



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes  
Composants

Services



Solutions

Information technique

## iTEMP<sup>®</sup> TMT111, DIN rail

Transmetteur de température universel pour thermorésistance, thermocouples, résistances et tensions

Programmable par PC, pour montage sur rail profilé selon CEI 60715



### Domaines d'application

- Transmetteur de température rail DIN programmable PC (PCP) pour la transformation de différents signaux d'entrée en un signal de sortie analogique 4 à 20 mA pouvant être mis à l'échelle.
- Pour thermorésistances (RTD), thermocouples (TC), résistances ( $\Omega$ ), tensions (mV)
- Configuration de l'appareil via PC avec kit de configuration et logiciel PC ReadWin<sup>®</sup> 2000
- Montage sur rail profilé selon 60715, TH35

### Principaux avantages

- Optimisation de l'encombrement au sein des armoires électriques grâce à une largeur de 12,6 mm.
- Alimentation 2 fils, sortie analogique 4 à 20 mA
- Signalisation de panne en cas de rupture ou court-circuit du capteur, réglable selon NAMUR NE 43
- Sécurité de l'appareil UL selon UL 3111-1
- CSA GP (application générale)
- Satisfait aux exigences CEM selon NAMUR NE21
- Agréments Ex :
  - ATEX Ex ia
  - FM IS
  - CSA IS
- Séparation galvanique 2 kV (entrée/sortie)
- Simulation de sortie pour une vérification rapide et simple de la boucle de mesure.



## Principe de fonctionnement et construction

**Principe de mesure** Acquisition et conversion électronique de différents signaux d'entrée en mesure de température.

**Ensemble de mesure** Le transmetteur de température iTEMP® TMT111, rail DIN est un transmetteur 2 fils avec une sortie analogique et une entrée mesure pour thermorésistances et résistances en technique 2, 3 ou 4 fils, thermocouples et tensions. Le réglage du TMT111 est effectué à l'aide d'un kit de configuration (voir accessoires, page 10) et du logiciel gratuit ReadWin® 2000.

## Grandeurs d'entrée

**Grandeur de mesure** Température (transmission linéaire en fonction de la température), résistance et tension

**Gamme de mesure** Le transmetteur mesure les différentes gammes suivantes en fonction du raccordement du capteur et des signaux d'entrée.

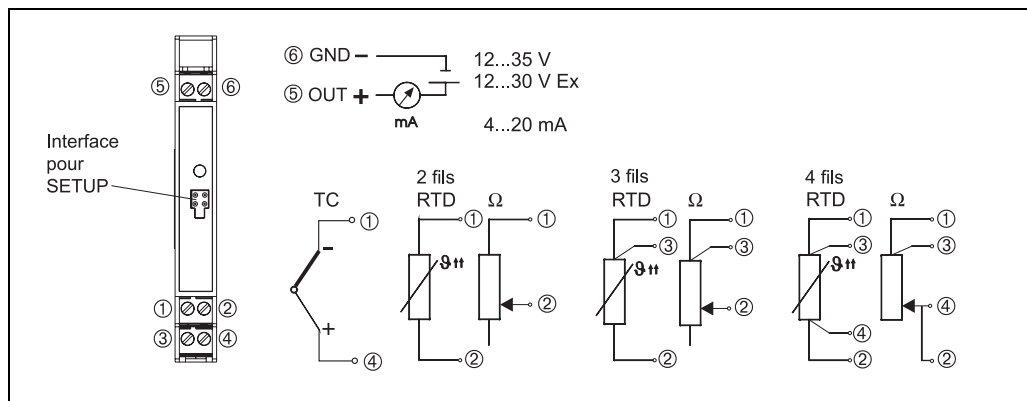
Type d'entrée	Désignation	Limites de gamme de mesure	Etendue de mesure min.	
<b>Thermorésistances (RTD)</b> selon CEI 60751 ( $\alpha = 0,00385$ )	Pt100	-200 à 850 °C (-328 à 1562 °F)	10 K	
	Pt500	-200 à 250 °C (-328 à 482 °F)	10 K	
	Pt1000	-200 à 250 °C (-328 à 482 °F)	10 K	
	selon JIS C 1604-81 ( $\alpha = 0,003916$ )	Pt100	-200 à 649 °C (-328 à 1200 °F)	10 K
selon DIN 43760 ( $\alpha = 0,006180$ )	Ni100	-60 à 250 °C (-76 à 482 °F)	10 K	
	Ni500	-60 à 150 °C (-76 à 302 °F)	10 K	
	Ni1000	-60 à 150 °C (-76 à 302 °F)	10 K	
selon Edison Curve ( $\alpha = 0,006720$ )	Ni120	-70 à 270 °C (-94 à 518 °F)	10 K	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Type de raccordement : 2, 3 ou 4 fils</li> <li>■ Avec une liaison 2 fils compensation de la résistance de ligne possible (0 à 20 <math>\Omega</math>)</li> <li>■ Résistance de câble : résistance câble de capteur max. 40 <math>\Omega</math> par câble</li> <li>■ Courant de capteur : <math>\leq 0,6</math> mA</li> </ul>			
<b>Résistances</b>	Résistance $\Omega$	10 à 400 $\Omega$ 10 à 2000 $\Omega$	10 $\Omega$ 100 $\Omega$	
<b>Thermocouples (TC)</b> selon CEI 584 partie 1	B (PtRh30-PtRhó)	0 à +1820 °C (32 à 3308 °F)	500 K	
	E (NiCr-CuNi)	-270 à +1000 °C (-454 à 1832 °F)	50 K	
	J (Fe-CuNi)	-210 à +1200 °C (-346 à 2192 °F)	50 K	
	K (NiCr-Ni)	-270 à +1372 °C (-454 à 2501 °F)	50 K	
	N (NiCrSi-NiSi)	-270 à +1300 °C (-454 à 2372 °F)	50 K	
	R (PtRh13-Pt)	-50 à +1768 °C (-58 à 3214 °F)	500 K	
	S (PtRh10-Pt)	-50 à +1768 °C (-58 à 3214 °F)	500 K	
	T (Cu-CuNi)	-270 à +400 °C (-454 à 752 °F)	50 K	
	selon ASTM E988	C (W5Re-W26Re)	0 à +2320 °C (32 à 4208 °F)	500 K
		D (W3Re-W25Re)	0 à +2495 °C (32 à 4523 °F)	500 K
selon DIN 43710	L (Fe-CuNi)	-200 à +900 °C (-328 à 1652 °F)	50 K	
	U (Cu-CuNi)	-200 à +600 °C (-328 à 1112 °F)	50 K	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Point de référence interne (Pt100) ou externe 0 °C à +80 °C (32 à 176 °F)</li> <li>■ Précision des points de référence : <math>\pm 1</math> K</li> </ul>			
<b>Tensions (mV)</b>	millivolt (mV)	-10 à 75 mV	5 mV	

## Grandeurs de sortie

<b>Signal de sortie</b>	analogique 4 à 20 mA, 20 à 4 mA
<b>Signal de panne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dépassement par défaut de la gamme de mesure : chute linéaire jusqu'à 3,8 mA</li> <li>■ Dépassement par excès de la gamme de mesure : montée linéaire jusqu'à 20,5 mA</li> <li>■ Bris de capteur ; court-circuit de capteur <sup>1</sup>: ≤ 3,6 mA ou ≥ 21,0 mA (pour un réglage ≥ 21,0 mA la sortie ≥ 21,5 mA est garantie)</li> </ul>
<b>Charge</b>	max. $(V_{\text{alimentation}} - 12 \text{ V}) / 0,022 \text{ A}$ (sortie courant)
<b>Linéarisation / mode de transmission</b>	linéaire en température, en résistance et en tension
<b>Filtre</b>	Filtre digital 1er ordre : 0 à 8 s
<b>Séparation galvanique</b>	$U = 2 \text{ kV AC}$ (entrée/sortie)
<b>Consommation propre</b>	≤ 3,5 mA
<b>Limitation de courant</b>	≤ 23 mA
<b>Temporisation au démarrage</b>	4 s (pendant la mise sous tension $I_a \approx 3,8 \text{ mA}$ )

## Alimentation

### Raccordement électrique



T09-TMT111-04-10-XX-de-000

Borne de raccordement	Câble de raccordement capteur	
	Option 1	Option 2
	① rouge, ② blanc	① blanc, ② rouge
	③ rouge, ④ blanc	③ blanc, ④ rouge

Occupation des bornes du transmetteur de température

**Tension d'alimentation**  $U_b = 12 \text{ à } 35 \text{ V}$ , protection contre les inversions de polarité

1. pas pour thermocouples

**Ondulation résiduelle** Ondulation résiduelle adm.  $U_{ss} \leq 3 \text{ V}$  pour  $U_b \geq 15 \text{ V}$ ,  $f_{\text{max.}} = 1 \text{ kHz}$

## Précision de mesure

**Temps de réponse** 1 s

**Conditions de référence**

- Température d'étalonnage :  $+25 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$  ( $77 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}$ )
- Tension d'alimentation : 24 V DC
- Circuit 4 fils pour étalonnage de résistance

**Ecart de mesure** Les indications relatives à la précision de mesure sont des valeurs typiques et correspondent à un écart standard de  $\pm 3\sigma$  (équation de Gauß), c'est à dire 99,8% de toutes les valeurs mesurées atteignent les valeurs indiquées ou de meilleures valeurs.

	Désignation	Précision de mesure <sup>3</sup>
<b>Thermorésistances RTD</b>	Pt100, Ni100	0,2 K ou 0,08%
	Pt500, Ni500	0,5 K ou 0,20%
	Pt1000, Ni1000	0,3 K ou 0,12%
<b>Thermocouples TC</b>	K, J, T, E, L, U	typ. 0,5 K ou 0,08%
	N, C, D	typ. 1,0 K ou 0,08%
	S, B, R	typ. 2,0 K ou 0,08%

	Gamme de mesure	Précision de mesure <sup>3</sup>
<b>Résistances (<math>\Omega</math>)</b>	10 à 400 $\Omega$	$\pm 0,1 \Omega$ ou 0,08%
	10 à 2000 $\Omega$	$\pm 1,5 \Omega$ ou 0,12%
<b>Tensions (mV)</b>	-10 à 75 mV	$\pm 20 \mu\text{V}$ ou 0,08%

**Effet de la tension d'alimentation**  $\leq \pm 0,01\%/V$  écart de 24 V<sup>1</sup>

**Effet de la température ambiante (dérive de température)**

- Thermorésistance (RTD) :  
 $T_d = \pm (15 \text{ ppm/K} * \text{gamme de mesure max.} + 50 \text{ ppm/K} * \text{gamme de mesure réglée}) * \Delta \vartheta$
- Thermorésistance Pt100 :  
 $T_d = \pm (15 \text{ ppm/K} * (\text{fin d'échelle} + 200) + 50 \text{ ppm/K} * \text{gamme de mesure réglée}) * \Delta \vartheta$
- Thermocouple (TC) :  
 $T_d = \pm (50 \text{ ppm/K} * \text{gamme de mesure max.} + 50 \text{ ppm/K} * \text{gamme de mesure réglée}) * \Delta \vartheta$

$\Delta \vartheta$  = écart de la température ambiante par rapport aux conditions de référence ( $+25 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$ ).

**Stabilité à long terme**  $\leq 0,1\text{K}/\text{anr}^2$  ou  $\leq 0,05\%/ \text{an}^2$  <sup>3</sup>

**Effet de la charge**  $\leq \pm 0,02\%/100 \Omega$ <sup>1</sup>

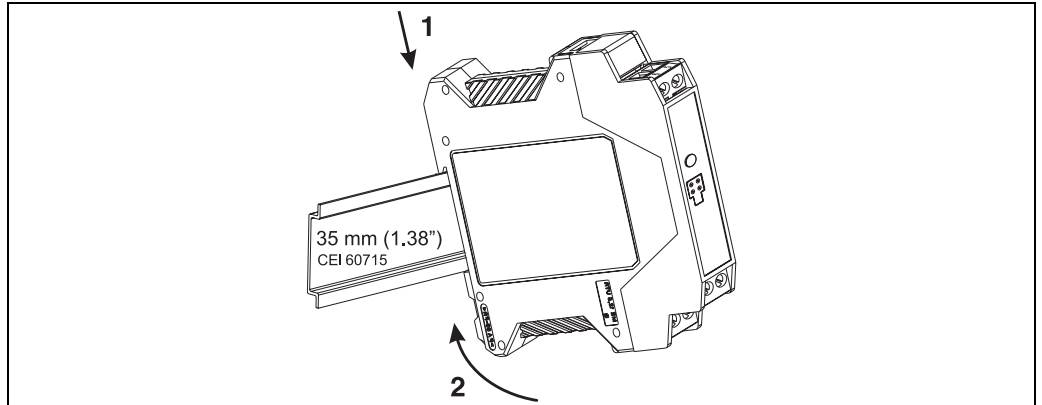
**Compensation de soudure froide** Pt100 selon DIN CEI 60751 cl. B (point de référence interne pour les thermocouples TC)

1. toutes les indications se rapportent à la valeur de fin d'échelle
2. sous conditions de référence
3. % se rapportent à l'étendue de mesure réglée. La plus grande valeur est valable.

## Conditions de montage

### Conseils de montage

- Point d'implantation :



Montage sur rail profilé selon CEI 60715, TH35 - respecter l'ordre 1 puis 2

T09-TMT111-17-10-06-xx-000

- Implantation : pas de restrictions

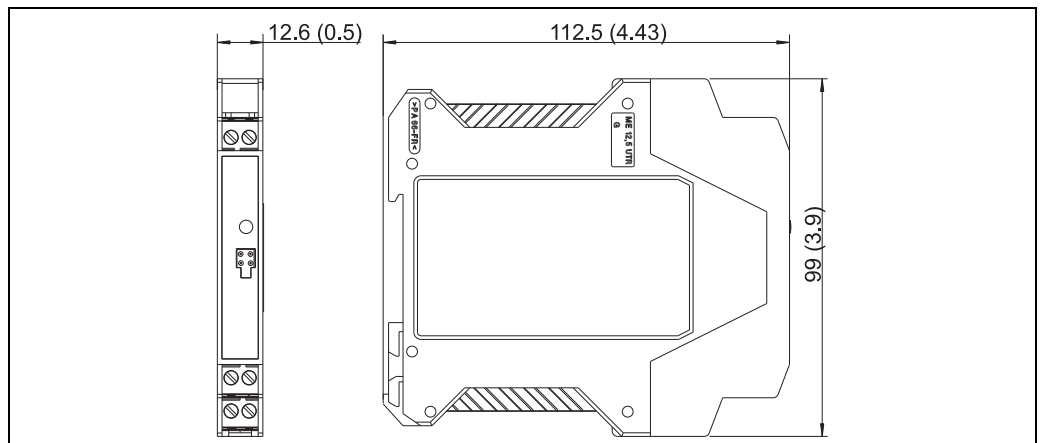
## Conditions ambiantes

<b>Température ambiante</b>	-40 à +85 °C (-40 à 185 °F) - pour zone Ex se reporter à la documentation Ex
<b>Température de stockage</b>	-40 à +100 °C (-40 à 212 °F)
<b>Classe climatique</b>	selon CEI 60654-1, classe C
<b>Protection</b>	IP 20 (NEMA 1)
<b>Compatibilité électromagnétique (CEM)</b>	Résistivité et émissivité selon CEI 61326 et NAMUR NE 21
<b>Humidité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Condensation admissible selon CEI 60 068-2-33</li> <li>■ Humidité max. relative : 95% selon CEI 60068-2-30</li> </ul>

## Construction

### Construction, dimensions

Montage sur rail profilé TH35 selon CEI 60715



Indications en mm (inch)

T09-TMT111-06-10-XX-XX-000

<b>Poids</b>	env. 90 g (3,17 oz)
<b>Matériaux</b>	Boîtier : matière synthétique PC/ABS, UL 94V0
<b>Bornes de raccordement</b>	Borne embrochable, max. 2,5 mm <sup>2</sup> (16 AWG) massive, ou tresse avec terminaison

## Interface utilisateur

<b>Éléments d'affichage</b>	Affichage d'état par DEL jaune (DEL allumée = appareil est prêt à fonctionner).
<b>Éléments de commande</b>	Aucun élément de commande n'est disponible directement sur l'appareil. Le transmetteur de température est configuré à distance à l'aide du logiciel PC ReadWin <sup>®</sup> 2000. Kits de configuration disponibles voir chap. 'Accessoires', p. 10.

### Configuration via PC

Menu	Paramètres configurables
Réglages standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sélection type capteur</li> <li>■ Type de raccordement (circuit 2, 3 ou 4 fils)</li> <li>■ Sélection unité de mesure : °C, °F</li> <li>■ Limites gamme de mesure (en fonction du type de capteur sélectionné)</li> </ul>
Réglages avancés	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Point de référence interne/externe (seulement pour raccordement TC)</li> <li>■ Température externe (seulement pour raccordement TC)</li> <li>■ Compensation de la résistance de ligne (0 à 20 Ω pour circuit 2 fils RTD)</li> <li>■ Mode défaut : ≤ 3,6 mA ou ≥ 21,0 mA; (pour un réglage ≥ 21,0 mA une sortie ≥ 21,5 mA est garantie)</li> <li>■ Sortie analogique : 4 à 20 mA (standard) ou 20 à 4 mA (inverse)</li> <li>■ Filtre, au choix entre 0 et 8 s</li> <li>■ Zéro, offset : -9,9 à +9,9 K</li> <li>■ Désignation du point de mesure/TAG</li> </ul>
Fonctions de service	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation sortie analogique : marche/arrêt</li> <li>■ Attribution de mot de passe</li> </ul>

## Certificats et agréments

<b>Marque CE</b>	L'appareil remplit les exigences légales des directives CE. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil par l'apposition de la marque CE.
------------------	--

<b>Agrément Ex</b>	Agrément ATEX
--------------------	---------------

TMT111		ATEX II 2(1)G	EEx ia IIC	T6/T5/T4
Alimentation (bornes 5 et 6)		U <sub>i</sub> ≤ 30 V DC I <sub>i</sub> ≤ 100 mA P <sub>i</sub> ≤ 750 mW C <sub>i</sub> = négligeable L <sub>i</sub> = négligeable		
Circuit capteur (bornes 1 à 4)		U <sub>0</sub> ≤ 4,4 V DC I <sub>0</sub> ≤ 9,6 mA P <sub>0</sub> ≤ 10,6 mW		
Valeurs de raccordement max.	EEx ia IIC EEx ia IIB	L <sub>0</sub> = 100 mH L <sub>0</sub> = 100 mH		C <sub>0</sub> = 2,4 μF C <sub>0</sub> = 12 μF
Gamme de température	T6 T5 T4	Ta = -40 °C ... +50 °C Ta = -40 °C ... +65 °C Ta = -40 °C ... +85 °C		

Domaine d'utilisation :

- Catégorie d'appareil : mélanges explosifs gaz-air (G)
- Catégorie 2 zone 1 ou 2, matériel électrique avec circuits externes pour le raccordement à des appareils de la catégorie 1



#### Remarque !

Pour zone 0 : ce matériel peut être installé en zone 1,2 et les circuits capteur peuvent être menés en zone 0.

#### FM approval

TMT111		IS / Class I / Division 1 / Groups ABCD / T4/T5/T6 Class I / Zone 0 / AEx ia IIC / T4/T5/T6 NI / Class I / Division 2 / Groups ABCD / T4/T5/T6	
Alimentation (bornes 5 et 6)		$U_i \leq 30 \text{ V DC}$ $I_i \leq 100 \text{ mA}$ $P_i \leq 750 \text{ mW}$ $C_i = \text{négligeable}$ $L_i = \text{négligeable}$	
Circuit capteur (bornes 1 à 4)		$U_0 \leq 2,5 \text{ V DC}$ $I_0 \leq 2,2 \text{ mA}$ $P_0 \leq 1,4 \text{ mW}$	
Valeurs de raccordement max.	Group A, B Group C Group D	IIC IIB IIA	$L_a = L_0 = 1000 \text{ mH}$ $L_a = L_0 = 1000 \text{ mH}$ $L_a = L_0 = 1000 \text{ mH}$ $C_a = C_0 = 100 \mu\text{F}$ $C_a = C_0 = 1000 \mu\text{F}$ $C_a = C_0 = 1000 \mu\text{F}$
Gamme de température	T6 T5 T4		$T_a = -40 \text{ °C} \dots +50 \text{ °C}$ $T_a = -40 \text{ °C} \dots +65 \text{ °C}$ $T_a = -40 \text{ °C} \dots +85 \text{ °C}$

Marquage :

- IS / Class I / Division 1 / Groups ABCD / T4/T5/T6
- Class I / Zone 0 / AEx ia IIC / T4/T5/T6
- NI / Class I / Division 2 / Groups ABCD / T4/T5/T6

Domaine d'utilisation :

- Intrinsic Safety (sécurité intrinsèque)
- Non-Incendive (non inflammable)

#### CSA (Canadian Standard Association)

TMT111		IS / Class I / Division 1 / Groups ABCD / T4/T5/T6 Ex ia IIC / T4/T5/T6 NI / Class I / Division 2 / Groups ABCD / T4/T5/T6	
Alimentation (bornes 5 et 6)		$U_i \leq 30 \text{ V DC}$ $I_i \leq 100 \text{ mA}$ $P_i \leq 750 \text{ mW}$ $C_i = \text{négligeable}$ $L_i = \text{négligeable}$	
Circuit capteur (bornes 1 à 4)		$U_0 \leq 4,4 \text{ V DC}$ $I_0 \leq 9,6 \text{ mA}$ $P_0 \leq 10,2 \text{ mW}$	
Valeurs de raccordement max.	Group A, B Group C Group D	IIC IIB IIA	$L_a = L_0 = 100 \text{ mH}$ $L_a = L_0 = 100 \text{ mH}$ $L_a = L_0 = 100 \text{ mH}$ $C_a = C_0 = 100 \mu\text{F}$ $C_a = C_0 = 1000 \mu\text{F}$ $C_a = C_0 = 1000 \mu\text{F}$
Gamme de température	T6 T5 T4		$T_a = -40 \text{ °C} \dots +50 \text{ °C}$ $T_a = -40 \text{ °C} \dots +65 \text{ °C}$ $T_a = -40 \text{ °C} \dots +85 \text{ °C}$

Marquage :

- Class I / Div. 1 / Groups ABCD / T4/T5/T6
- Class I / Div. 2 / Groups ABCD / T4/T5/T6

Domaine d'utilisation :

- Intrinsically safe (sécurité intrinsèque)
- Non-Incendive (non inflammable)

Votre agence Endress+Hauser vous fournira de plus amples renseignements sur les versions Ex actuellement disponibles (ATEX, FM, CSA, etc.). Toutes les informations concernant la protection anti-déflagrante figurent dans des documentations Ex séparées, que vous pourrez obtenir sur simple demande.

---

**UL**

Sécurité de l'appareil selon UL 3111-1

---

**CSA GP**

CSA General Purpose (application générale) selon C22.2 No. 1010.1-92

---

**Normes et directives externes**

- CEI 60529 : Protection par le boîtier (codes IP)
- CEI 61010 : Directives de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire
- CEI 61326 : Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)
- NAMUR : Association internationale d'utilisateurs des techniques de l'industrie de l'automatisation ([www.namur.de](http://www.namur.de)).



## Informations à fournir à la commande

### Structure de commande

TMT111	<b>iTEMP® TMT111 rail DIN</b> Transmetteur de température programmable PC ; Application : RTD, TC, $\Omega$ et mV; 2 fils 4 à 20 mA, séparation galvanique; Mode défaut : NAMUR NE43; Rail profilé selon CEI 60715 TH35; Largeur : 12,6 mm Réglage par défaut : Pt100, 3 fils, 0-100 °C, type de capteur/raccordement au choix
<b>Agréments</b>	
<b>A1</b>	Zone non Ex
<b>B1</b>	ATEX II 2(1)G Ex ia IIC T4/T5/T6
<b>C1</b>	FM IS, NI I/1+2/ABCD
<b>C2</b>	CSA IS, NI I/1+2/ABCD
TMT111-	← <b>Référence</b> (partie 1 - choisir une caractéristique)

Choix complémentaire (comme option - pas de sélection ou choix multiple possibles)		
		<b>Configuration entrée</b> <b>EA</b> Thermorésistance 10...400 ohm, étendue min. 10 ohm <b>EB</b> Thermorésistance 10...2000 ohm, étendue min. 100 ohm <b>E1</b> Pt100, -200...850 °C, étendue min. 10 K, CEI60751 (a = 0,00385) <b>E2</b> Pt500, -200...250 °C, étendue min. 10 K <b>E3</b> Pt1000, -200...250 °C, étendue min. 10 K <b>E4</b> Ni100, -60...180 °C, étendue min. 10 K <b>E5</b> Ni120, -70...270 °C, étendue min. 10 K <b>E6</b> Ni500, -60...150 °C, étendue min. 10 K <b>E7</b> Ni1000, -60...150 °C, étendue min. 10 K <b>FA</b> Type N, -270...1300 °C, étendue min. 50 K <b>FB</b> Type R, -50...1768 °C, étendue min. 500 K <b>FC</b> Type S, -50...1768 °C, étendue min. 500 K <b>FD</b> Type T, -200...400 °C, étendue min. 50 K <b>FE</b> Type U, -200...600 °C, étendue min. 50 K <b>FF</b> Tension -10...100 mV, étendue min. 5 mV <b>F1</b> Type B, 0...1820 °C, étendue min. 500 K <b>F2</b> Type C, 0...2320 °C, étendue min. 500 K <b>F3</b> Type D, 0...2495 °C, étendue min. 500 K <b>F4</b> Type E, -200...1000 °C, étendue min. 50 K <b>F5</b> Type J, -200...1200 °C, étendue min. 50 K <b>F6</b> Type K, -200...1370 °C, étendue min. 50 K <b>F7</b> Type L, -200...900 °C, étendue min. 50 K
		<b>Raccordement</b> <b>G1</b> RTD 2 fils <b>G2</b> RTD 3 fils <b>G3</b> RTD 4 fils
		<b>Etalonnage</b> <b>H1</b> Certificat d'étalonnage usine, 6 points (points fixes)
		<b>Marquage</b> <b>Z1</b> Point de mesure (TAG), métal <b>Z2</b> Point de mesure (TAG), sur l'appareil <b>Z3</b> Plaquette, papier <b>Z4</b> Point de mesure (TAG), bus de terrain <b>Z6</b> Point de mesure (TAG), par le client
TMT111-	+	← <b>Référence, complète</b> (partie 1 + choix complémentaire)

Ces informations fournissent un aperçu des différentes variantes de commande. Les informations de commande et des indications détaillées quant à la référence de commande vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

## Accessoires

---

### Kits de configuration pour transmetteurs programmables par PC

- FXA291 Commubox : câble interface PC avec connecteur USB 4 broches ;  
**Référence : 51516983**
- TMT121A-VK : Logiciel de configuration ReadWin<sup>®</sup> 2000 et câble interface PC (TTL/RS232C) ;  
**Référence : TMT121A-VK**
- TXU10-AA : Logiciel de configuration ReadWin<sup>®</sup> 2000 et câble interface PC avec connecteur USB 4 broches ;  
**Référence : TXU10-AA**

ReadWin<sup>®</sup> 2000 peut être chargé gratuitement directement d'Internet sous l'adresse suivante :  
**[www.endress.com/readwin](http://www.endress.com/readwin)**

## Documentation complémentaire

---

- Manuel de mise en service "iTEMP<sup>®</sup> TMT111 DIN rail" (BA159R/09/a3)
- Documentation Ex : ATEX II 2(1) G EEx ia IIC (XA021R/09/a3)