



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

iTEMP[®] 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 (Ω), tensions (mV)
- Configuration de l'appareil via PC avec kit de configuration et logiciel PC ReadWin[®] 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.

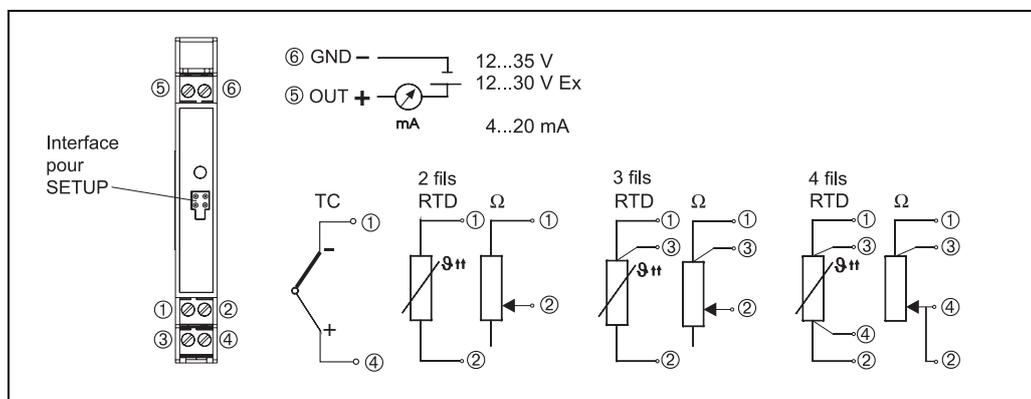
Type d'entrée	Désignation	Limites de gamme de mesure	Etendue de mesure min.	
Thermorésistances (RTD) selon CEI 60751 ($\alpha = 0,00385$)	Pt100	-200 à 850 °C (-328 à 1562 °F)	10 K	
	Pt500	-200 à 250 °C (-328 à 482 °F)	10 K	
	Pt1000	-200 à 250 °C (-328 à 482 °F)	10 K	
	selon JIS C 1604-81 ($\alpha = 0,003916$)	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"> ■ Type de raccordement : 2, 3 ou 4 fils ■ Avec une liaison 2 fils compensation de la résistance de ligne possible (0 à 20 Ω) ■ Résistance de câble : résistance câble de capteur max. 40 Ω par câble ■ Courant de capteur : $\leq 0,6$ mA 			
Résistances	Résistance Ω	10 à 400 Ω 10 à 2000 Ω	10 Ω 100 Ω	
Thermocouples (TC) 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"> ■ Point de référence interne (Pt100) ou externe 0 °C à +80 °C (32 à 176 °F) ■ Précision des points de référence : ± 1 K 			
Tensions (mV)	millivolt (mV)	-10 à 75 mV	5 mV	

Grandeurs de sortie

Signal de sortie	analogique 4 à 20 mA, 20 à 4 mA
Signal de panne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dépassement par défaut de la gamme de mesure : chute linéaire jusqu'à 3,8 mA ■ Dépassement par excès de la gamme de mesure : montée linéaire jusqu'à 20,5 mA ■ Bris de capteur ; court-circuit de capteur ¹: ≤ 3,6 mA ou ≥ 21,0 mA (pour un réglage ≥ 21,0 mA la sortie ≥ 21,5 mA est garantie)
Charge	max. $(V_{\text{alimentation}} - 12 \text{ V}) / 0,022 \text{ A}$ (sortie courant)
Linéarisation / mode de transmission	linéaire en température, en résistance et en tension
Filtre	Filtre digital 1er ordre : 0 à 8 s
Séparation galvanique	$U = 2 \text{ kV AC}$ (entrée/sortie)
Consommation propre	≤ 3,5 mA
Limitation de courant	≤ 23 mA
Temporisation au démarrage	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 ³
Thermorésistances RTD	Pt100, Ni100	0,2 K ou 0,08%
	Pt500, Ni500	0,5 K ou 0,20%
	Pt1000, Ni1000	0,3 K ou 0,12%
Thermocouples TC	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 ³
Résistances (Ω)	10 à 400 Ω	$\pm 0,1 \Omega$ ou 0,08%
	10 à 2000 Ω	$\pm 1,5 \Omega$ ou 0,12%
Tensions (mV)	-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 V¹

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 $\leq 0,05\%/ \text{an}^2$ ³

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

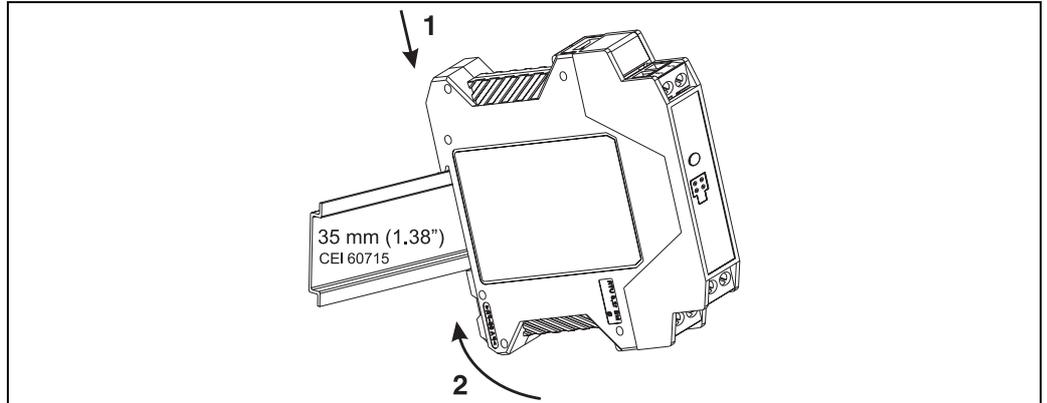
Compensation de soudure froide Pt100 selon DIN CEI 60751 cl. B (point de référence interne pour les thermocouples TC)

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

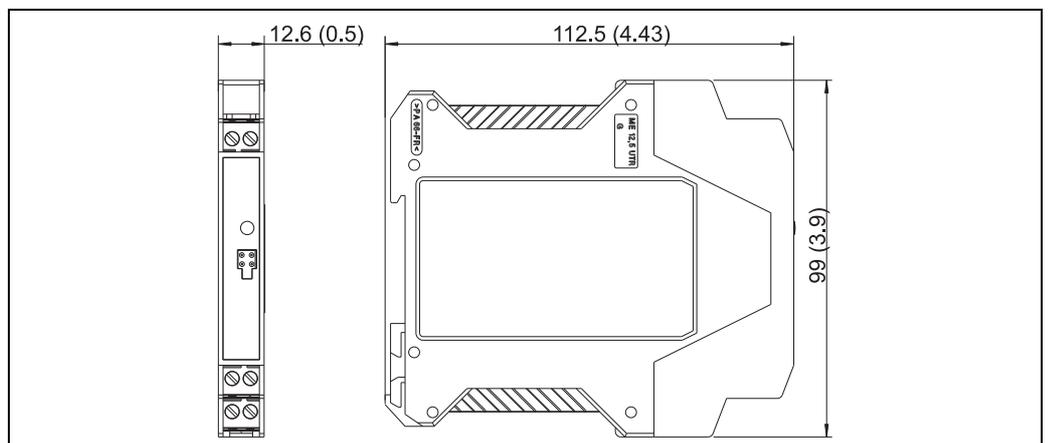
Conditions ambiantes

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

Construction

Construction, dimensions

Montage sur rail profilé TH35 selon CEI 60715



Indications en mm (inch)

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

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

Interface utilisateur

Éléments d'affichage Affichage d'état par DEL jaune (DEL allumée = appareil est prêt à fonctionner).

Éléments de commande 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[®] 2000. Kits de configuration disponibles voir chap. 'Acces-soires', p. 10.

Configuration via PC

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

Certificats et agréments

Marque CE 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.

Agrément Ex Agrément ATEX

TMT111		ATEX II 2(1)G	EEx ia IIC	T6/T5/T4
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)		$U_0 \leq 4,4 \text{ V DC}$ $I_0 \leq 9,6 \text{ mA}$ $P_0 \leq 10,6 \text{ mW}$		
Valeurs de raccordement max.	EEx ia IIC EEx ia IIB	$L_0 = 100 \text{ mH}$ $L_0 = 100 \text{ mH}$		$C_0 = 2,4 \mu\text{F}$ $C_0 = 12 \mu\text{F}$
Gamme de température	T6 T5 T4	$T_a = -40 \text{ °C} \dots +50 \text{ °C}$ $T_a = -40 \text{ °C} \dots +65 \text{ °C}$ $T_a = -40 \text{ °C} \dots +85 \text{ °C}$		

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).

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[®] 2000 et câble interface PC (TTL/RS232C) ;
Référence : TMT121A-VK
- TXU10-AA : Logiciel de configuration ReadWin[®] 2000 et câble interface PC avec connecteur USB 4 broches ;
Référence : TXU10-AA

ReadWin[®] 2000 peut être chargé gratuitement directement d'Internet sous l'adresse suivante :
www.endress.com/readwin

Documentation complémentaire

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