

# Transmetteur de température *iTEMP FF<sup>®</sup> TMT 165*

**Transmetteur de terrain 2 voies universel  
pour thermorésistances, thermocouples, résistances,  
voltmètres et mesure différentielle  
Exploitation via le protocole FF<sup>®</sup>**



## Avantages en bref

- Programmation universelle via le protocole FOUNDATION Fieldbus<sup>®</sup> pour divers signaux d'entrée
- Configuration, visualisation et maintenance via PC
- Technique 2 fils
- Précision élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante
- Certificats EEx ia et EEx d
  - ATEX
  - FM
  - CSA
- Séparation galvanique
- 14 blocs de fonctions configurables
- 18 types de blocs de fonctions
- Régulateur PID

## Domaines d'application

- Transmetteur en tête de sonde avec protocole FF<sup>®</sup> pour la transformation de différents signaux d'entrée en un signal de sortie numérique
- Entrée deux voies :
  - thermorésistance (RTD)
  - thermocouple (TC)
  - résistance ( $\Omega$ )
  - voltmètre (mV)
- Protocole FF<sup>®</sup> pour la configuration de l'appareil et la maintenance depuis la salle de contrôle avec un logiciel de contrôle de process
- Régulateur PID
- Commande directe des actionneurs

Endress + Hauser

The Power of Know How



## Principe de fonctionnement et construction

**Principe de mesure** Acquisition et transformation électroniques de signaux d'entrée en mesure de température industrielle.

**Ensemble de mesure** Le transmetteur de température iTEMP FF<sup>®</sup> TMT 165 est un transmetteur 2 fils avec entrée de mesure 2 voies pour thermorésistances et résistances en technique 2, 3 ou 4 fils, thermocouples, voltmètres et mesure différentielle. Le domaine d'application est la mesure et la régulation pour le contrôle de process. Le réglage du TMT 165 est réalisé via le protocole FF<sup>®</sup> avec un logiciel de contrôle process.

## Grandeurs d'entrée

**Grandeur de mesure** Température, Ohm, mV, mesure différentielle ou mesure deux voies

**Gamme de mesure** Selon le raccordement du capteur et les signaux d'entrée, le transmetteur enregistre différentes gammes de mesure.

### Types d'entrées et incertitudes de mesure

Capteur	Technique 2, 3 ou 4 fils (RTD)				Différentielle		
Capteur	Type	Gamme de mesure (°C)	Gamme de mesure (F)	Précision (°C)	Gamme de mesure (°C)	Gamme de mesure (F)	Précision (°C)
<b>Thermo-résistances (RTD)<sup>I</sup></b>	Cu10 GE	-20 à 250	-4 à 482	±1,0	-270 à 270	-486 à 486	±2,0
	Ni 120 DIN	-50 à 270	-58 à 518	±0,1	-320 à 320	-576 à 576	±0,2
	Pt50 CEI	-200 à 850	-328 à 1562	±0,25	-1050 à 1050	-1890 à 1890	±0,5
	Pt100 CEI	-200 à 850	-328 à 1562	±0,2	-1050 à 1050	-1890 à 1890	±0,4
	Pt500 CEI	-200 à 450	-328 à 842	±0,25	-650 à 650	-1170 à 1170	±0,5
	Pt50 JIS	-200 à 600	-328 à 1112	±0,25	-850 à 850	-1440 à 1440	±0,5
	Pt100 JIS	-200 à 600	-328 à 1112	±0,25	-800 à 800	-1440 à 1440	±0,5
<b>Thermocouples (TC)<sup>II</sup></b>	B CEI	+100 à 1800	+212 à 3272	±0,5	-1600 à 1600	-3060 à 3060	±1,0
	E CEI	-100 à 1000	-148 à 1832	±0,2	-1100 à 1100	-1980 à 1880	±0,4
	J CEI	-150 à 750	-238 à 1382	±0,3	-900 à 900	-1620 à 1620	±0,6
	K CEI	-200 à 1350	-328 à 2462	±0,6	-1550 à 1550	-2790 à 2790	±1,2
	N CEI	-100 à 1300	-148 à 2372	±0,5	-1400 à 1400	-2520 à 2520	±1,0
	R CEI	0 à 1750	32 à 3182	±0,4	-1750 à 1750	-3150 à 3150	±0,8
	S CEI	0 à 1750	32 à 3182	±0,4	-1750 à 1750	-3150 à 3150	±0,8
	T CEI	-200 à 400	-328 à 752	±0,15	-600 à 600	-1080 à 1080	±0,8
	L DIN	-200 à 900	-328 à 1652	±0,35	-1100 à 1100	-1980 à 1980	±0,7
	U DIN	-200 à 600	-328 à 1112	±0,5	-800 à 800	-1440 à 1440	±1,0

I. Mode de raccordement : technique 2, 3 ou 4 fils. Dans le cas d'un circuit 2 fils, compensation de la résistance de ligne possible (0 à 30 Ω)

• Résistance de câble capteur max. 30 Ω par fil

• Courant de capteur : ≤ 0,25 mA

II. Point de référence : interne (Pt100)

Précision du point de référence : ± 0,25 C

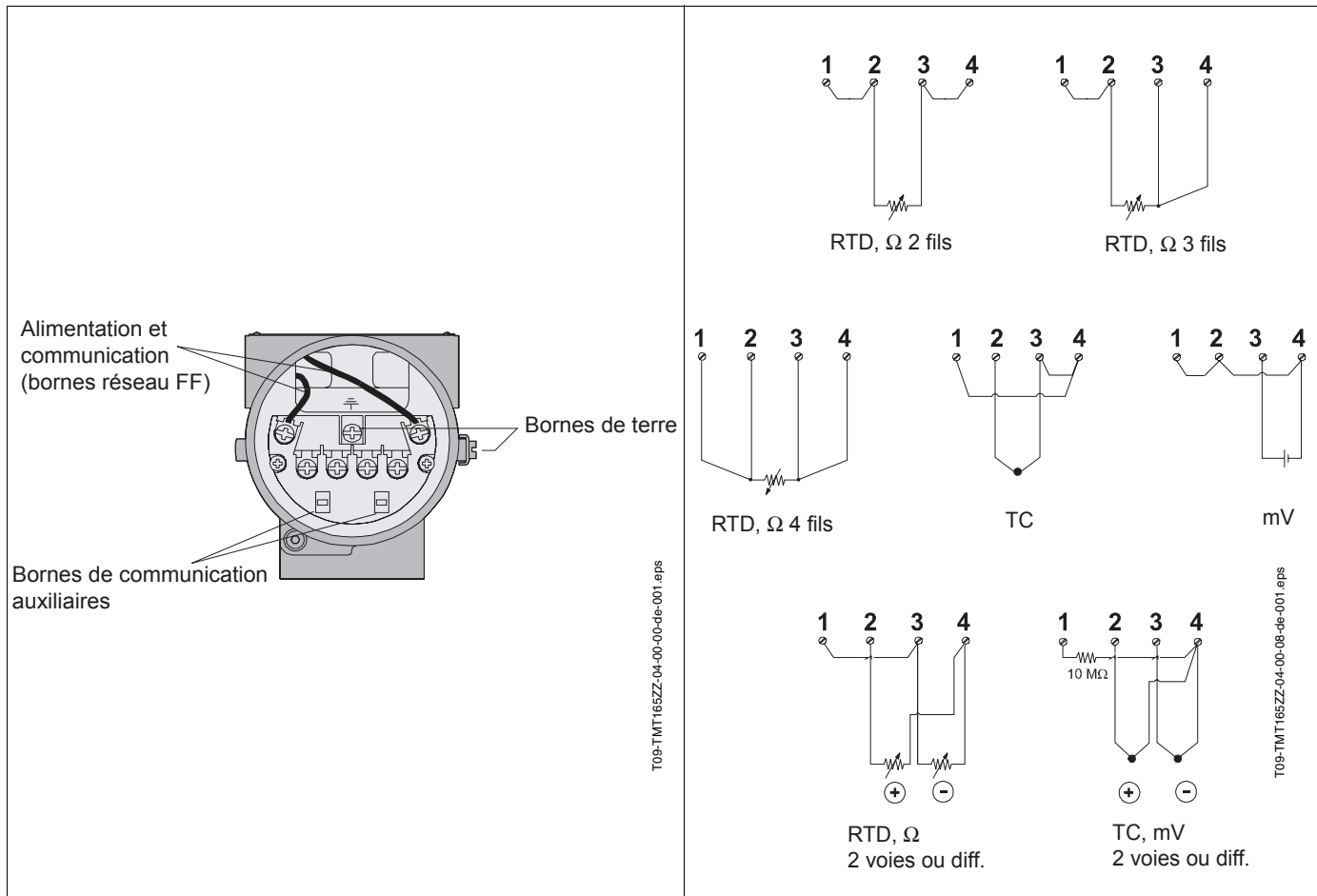
Capteur	Gamme de mesure en mV	Précision
mV	-6 à 22	±0,02% ou ±2 µV
	-10 à 100	±0,02% ou ±10 µV
	-50 à 500	±0,02% ou ±50 µV
mV DIF.	-28 à 28	±0,1% ou ±10 µV
	-110 à 110	±0,1% ou ±50 µV
OHM	0 à 100	±0,02% ou ±0,01 Ohm
	0 à 400	±0,02% ou ±0,04 Ohm
	0 à 2000	±0,02% ou ±0,20 Ohm
OHM DIF.	-100 à 100	±0,08% ou ±0,04 Ohm
	-400 à 400	±0,1% ou ±0,2 Ohm

## Grandeurs de sortie

<b>Blocs de fonctions</b>	RESOURCE, TRANSDUCER BLOCK, DISPLAY TRANSDUCER, DIAGNOSTICS TRANSDUCER, ANALOG INPUT, PID CONTROL, ENHANCED PID, ARITHMETIC, INTEGRATOR, INPUT SELECTOR, SIGNAL CHARACTERIZER, SPLITTER, ANALOG ALARM, SETPOINT RAMP GENERATOR, TIMER, LEAD-LAG, OUTPUT SELECTOR / DYNAMIC LIMITER, CONSTANT
<b>Signal de sortie</b>	Transmission des données physiques (Physical Layer Type) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface bus de terrain selon CEI 61158-2</li> <li>• avec protection contre les inversions de polarité intégrée</li> </ul>
<b>Signal de panne</b>	Message d'état selon spécification FOUNDATION Fieldbus
<b>Courant de démarrage</b>	max. 12 mA
<b>Filtre</b>	Filtre numérique
<b>Consommation de courant</b>	12 mA
<b>Temporisation à la mise sous tension</b>	~ 10 s
<b>Vitesse de transmission des données</b>	31,25 kBit/s, mode tension
<b>Codage signal</b>	Manchester II
<b>Séparation galvanique</b>	> 1500 V <sub>DC</sub>

# Alimentation

**Raccordements électriques** Schéma de câblage du transmetteur de terrain



**Tension d'alimentation**  $U_b = 9 \text{ à } 32 \text{ V}_{DC}$ , protection contre les inversions de polarité

**Ondulation résiduelle** Ondulation résiduelle admissible :  $U_{SS} \leq 16 \text{ mV}$  de 7,8 kHz à 39 kHz  
 $U_{SS} \leq 2 \text{ V}$  de 47 Hz à 63 Hz non-Ex,  
 et  $U_{SS} \leq 0,2 \text{ V}$  pour applications Ex  
 $U_{SS} \leq 1,6 \text{ V}$  de 3,9 MHz à 125 MHz

## Précision de mesure

**Temps de réponse** ~ 0,5 s

**Conditions de référence** Température d'étalonnage :  $+23 \text{ C} \pm 5^\circ\text{C}$

**Ecart de mesure** Ecart de mesure pour les différentes gammes d'entrée voir "Types d'entrée et incertitude de mesure" sous "Grandeurs d'entrée".

**Influence de la température ambiante (dérive de température pour un écart de 10°C)** mV (-6 à 22 mV), TC (NBS : B, R, S, T) :  $\pm 0,03\%$  de la gamme de mesure ou 0,002 mV, c'est la valeur la plus élevée des deux qui est valable.

mV (-10 à 100 mV), TC (NBS : E, J, K, N ; DIN : L, U) :  $\pm 0,03\%$  de la gamme de mesure ou 0,01 mV, c'est la valeur la plus élevée des deux qui est valable.

mV (-50 à 500 mV) :  
 $\pm 0,03\%$  de la gamme de mesure ou 0,05 mV, c'est la valeur la plus élevée des deux qui est valable.

Ohm (0 à 100), RTD (GE : Cu10) :  
 $\pm 0,03\%$  de la gamme de mesure ou 0,01, c'est la valeur la plus élevée des deux qui est valable.

Ohm (0 à 400), RTD (DIN : Ni120 ; CEI : Pt50, Pt100 ; JIS : Pt50, Pt100) :  
 $\pm 0,03\%$  de la gamme de mesure ou 0,04, c'est la valeur la plus élevée des deux qui est valable.

Ohm (0 à 2000), RTD (CEI : Pt500) :  
 $\pm 0,03\%$  de la gamme de mesure ou 0,2, c'est la valeur la plus élevée des deux qui est valable.

<b>Stabilité à long terme</b>	RTD : $\leq 0,1\text{K}/24 \text{ mois}^1$ ou $\leq 0,1\%/24 \text{ mois}$
	TC : $\leq 0,1\text{K}/12 \text{ mois}^1$ ou $\leq 0,1\%/12 \text{ mois}$

<b>Précision du point de référence</b>	$\pm 0,25 \text{ C}$ (point de référence interne sur les thermocouples TC)
--	--

## Conditions d'utilisation (conditions de montage)

<b>Conseils de montage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Position de montage : pas de restrictions</li> </ul>
----------------------------	---

## Conditions d'utilisation (conditions environnementales)

<b>Température ambiante</b>	sans afficheur : -40 à +85°C (-40 à +185°F) (pour zone Ex voir certificat Ex)
	avec afficheur : -10 à +60°C (-14 à +140°F) en marche +60 à +85°C (+140 à +185°F) fonctionnement sans défaut, pas de fonction d'affichage

<b>Température de stockage</b>	sans afficheur : -40 à +120°C (-40 à +250°F)
	avec afficheur : -40 à +85°C (-40 à +185°F)

<b>Condensation</b>	10 à 100% RH
---------------------	--------------

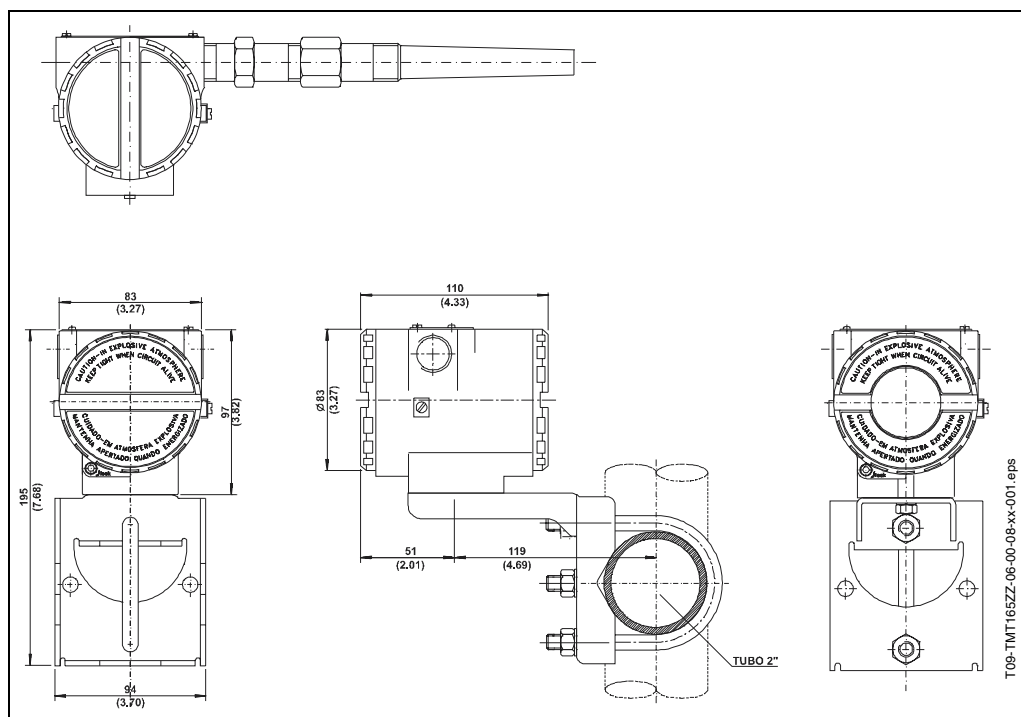
<b>Protection</b>	NEMA 4X, IP 67
-------------------	----------------

<b>Compatibilité électromagnétique (CEM)</b>	Résistivité et émissivité selon EN 61 326-1
--	---

1. sous conditions de référence

## Construction

### Construction, dimensions



Dimensions du transmetteur de terrain en mm (inch)

<b>Poids</b>	Boîtier aluminium env. 800 g (sans afficheur), env. 930 g (avec afficheur), env. 1530 g (avec afficheur et kit de montage)
<b>Matériaux</b>	Boîtier du transmetteur : Aluminium avec revêtement polyester ou inox 316
<b>Bornes de raccordement</b>	Câbles jusqu'à max. 2,5 mm <sup>2</sup> (vis imperdables)

## Interface utilisateur

<b>Affichage LCD</b>	4 ½ caractères numériques et 5 caractères alphanumériques
<b>Commande à distance</b>	Configuration via FOUNDATION Fieldbus et un logiciel de configuration et de commande approprié.

## Certificats et agréments

<b>Agrément Ex</b>	Votre agence E+H vous renseignera sur les versions Ex actuellement disponibles (ATEX, FM, CSA, etc.). Toutes les données importantes pour la protection anti-déflagrante figurent dans des documentations séparées, disponibles sur simple demande.
<b>Marquage CE</b>	Le système de mesure satisfait les exigences légales des directives CE. Par l'apposition du sigle CE, Endress+Hauser certifie que l'appareil a passé les différents contrôles avec succès.

## Certification FOUNDATION Fieldbus

Le transmetteur de température TMT 165 a passé toutes les procédures de test avec succès et est certifié et enregistré par la Fieldbus FOUNDATION. L'appareil de mesure satisfait ainsi toutes les exigences des spécifications ci-dessous :

- Certifié selon les spécifications Fieldbus, révision ITK 4.0
  - L'appareil de mesure satisfait toutes les spécifications du Fieldbus FOUNDATION H1.
- Il est également possible de faire fonctionner le TMT 165 avec des appareils certifiés d'autres fabricants (inter-opérabilité).

## Informations à fournir à la commande

### Structure de commande

Transmetteur de terrain iTEMP FF® TMT 165						
Transmetteur de température Fieldbus FOUNDATION, deux voies, entrée pour thermorésistances, thermocouples, résistances, voltmètres et mesure différentielle. Alimentation et communication en technologie deux fils selon CEI 1158-2. Montage de terrain NEMA 4X, IP67.L						
<b>Certificats, agréments</b>						
A	Version pour zone non Ex					
B	ATEX II 2 G EEx ia IIC T4/T5/T6					
C	FM IS, Class I, II, III, Div. 1+2, Group ABCDEFG					
D	CSA IS, Class I, II, III, Div. 1+2, Group ABCDEFG					
E	ATEX EEx ia et EEx d					
F	FM IS et XP					
G	CSA IS et XP					
<b>Boîtier, afficheur</b>						
1	Boîtier aluminium					
2	Boîtier aluminium avec afficheur					
3	Boîtier inox 316					
4	Boîtier inox 316 avec afficheur					
<b>Entrée de câble</b>						
1	2x entrées de câble NPT ½ "					
2	2x entrées de câble M20x1,5					
3	2x entrées de câble PE 13,5					
4	2x presse-étoupe M20x1,5					
5	2x presse-étoupe PE 13,5					
6	entrée de câble NPT ½ " et connecteur bus 7/8"					
7	Presse-étoupe M20x1,5 et connecteur bus 7/8"					
8	Presse-étoupe PE 13,5 et connecteur bus 7/8"					
<b>Equipement complémentaire</b>						
1	Aucun accessoire					
2	Support de montage inox 316 pour tube 2"					
<b>Configuration</b>						
A	Standard réglages usine					
<b>Version</b>						
A	Version standard					
TMT 165-				A	A	← Référence de commande complète

## Documentation complémentaire

---

- Information série FF (SI 042F)
- Manuel de mise en service iTEMP FF® TMT 165 (BA 114R)
- Documentations complémentaires Ex : ATEX (XA 009R/09/a3), FM, CSA, etc.