

# Information technique

## iTEMP TMT31

Transmetteur de température



Transmetteur pour tête de sonde forme B avec sortie analogique 4 à 20 mA

### Domaine d'application

- Le iTEMP TMT31 se caractérise par sa fiabilité, sa stabilité à long terme, sa haute précision et ses fonctions de diagnostic.
- Pour une sécurité et une disponibilité maximales
- Montage dans la tête de raccordement B

### Principaux avantages

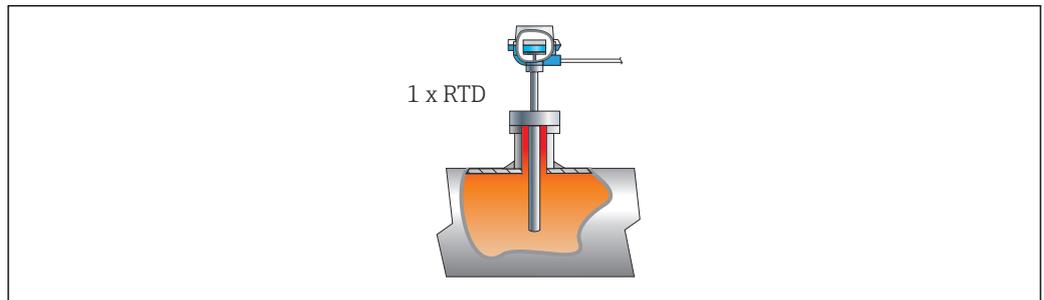
- Informations de diagnostic selon NAMUR NE107
- Câblage rapide et sans outil grâce à des bornes à ressort, en option
- Sécurité augmentée avec agréments Ex
- Haute précision et flexibilité avec l'équation de Callendar van Dusen

## Sommaire

<b>Principe de fonctionnement et construction du système</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Informations à fournir à la commande</b> . . . . .	<b>9</b>
Ensemble de mesure . . . . .	3	<b>Accessoires</b> . . . . .	<b>9</b>
Simulation de la sortie . . . . .	3	Accessoires spécifiques à l'appareil . . . . .	9
<b>Entrée</b> . . . . .	<b>3</b>	Accessoires spécifiques à la communication . . . . .	10
Variable mesurée . . . . .	3	Accessoires spécifiques au service . . . . .	10
Gamme de mesure . . . . .	4	Composants système . . . . .	11
<b>Sortie</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Documentation</b> . . . . .	<b>11</b>
Signal de sortie . . . . .	4		
Informations de défaut . . . . .	4		
Mode de linéarisation/transmission . . . . .	4		
Filtre . . . . .	4		
Temporisation à l'enclenchement . . . . .	4		
<b>Alimentation électrique</b> . . . . .	<b>4</b>		
Tension d'alimentation . . . . .	4		
Consommation de courant . . . . .	4		
Raccordement électrique . . . . .	5		
Borne . . . . .	5		
<b>Performances</b> . . . . .	<b>5</b>		
Temps de réponse . . . . .	5		
Conditions de référence . . . . .	5		
Écart de mesure max. . . . .	5		
Effets de fonctionnement . . . . .	6		
Ajustage du capteur . . . . .	6		
Réglage sortie courant . . . . .	6		
<b>Montage</b> . . . . .	<b>7</b>		
Emplacement de montage . . . . .	7		
<b>Environnement</b> . . . . .	<b>7</b>		
Température ambiante . . . . .	7		
Température de stockage . . . . .	7		
Altitude d'exploitation . . . . .	7		
Humidité . . . . .	7		
Classe climatique . . . . .	7		
Indice de protection . . . . .	7		
Résistance aux chocs et aux vibrations . . . . .	7		
Compatibilité électromagnétique (CEM) . . . . .	7		
Catégorie de mesure . . . . .	8		
Degré de pollution . . . . .	8		
<b>Construction mécanique</b> . . . . .	<b>8</b>		
Construction, dimensions . . . . .	8		
Poids . . . . .	8		
Matériaux . . . . .	8		
<b>Opérabilité</b> . . . . .	<b>9</b>		
Configuration à distance . . . . .	9		
Protection en écriture des paramètres de l'appareil . . . . .	9		
<b>Certificats et agréments</b> . . . . .	<b>9</b>		
MTTF . . . . .	9		

## Principe de fonctionnement et construction du système

### Ensemble de mesure



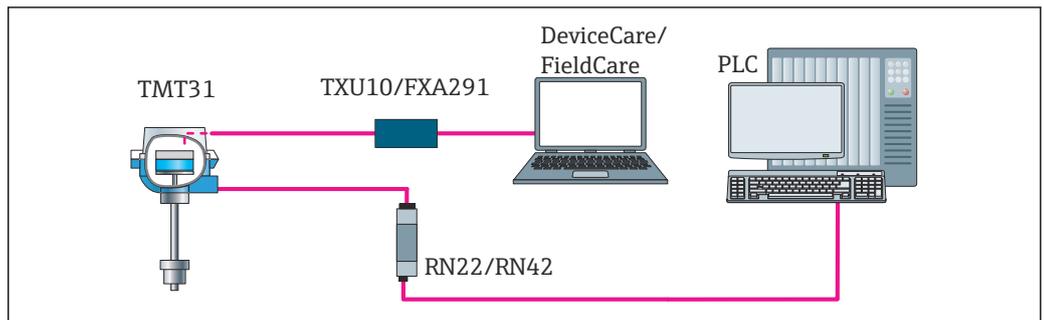
A0046627

1 Transmetteur pour tête de sonde monté – 1 x thermorésistance (RTD) câblée directement

Endress+Hauser offre une gamme complète de capteurs de température industriels pourvus de thermorésistances.

Ces composants associés au transmetteur de température constituent le point de mesure destiné aux domaines d'application industriels les plus variés.

Le transmetteur de température est un appareil 2 fils muni d'une entrée de mesure et d'une sortie analogique. Il peut être utilisé pour une instrumentation dans une tête de raccordement de forme B selon la norme DIN EN 50446.



A0046628

2 Architecture d'appareil pour transmetteur programmable par PC

### Fonctions de diagnostic standard

- Rupture de ligne, court-circuit des câbles du capteur
- Câblage incorrect
- Défaut d'appareil interne
- Détection de dépassement positif et de dépassement négatif
- Détection de dépassement de gamme de température de l'appareil
- Détection de sous-tensions

### Simulation de la sortie

Simulation du signal de sortie 4 à 20 mA

## Entrée

### Variable mesurée

Température (conversion linéarisée en température)

Thermorésistances (RTD) selon standard	Désignation	$\alpha$	Limites de la gamme de mesure	Étendue de mesure min.
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °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)
GOST 6651-94	Pt100 (9)	0,003910	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen)	-	Les limites de 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 : raccordement 2 fils, 3 fils ou 4 fils, courant au capteur : <math>\leq 0,3</math> mA</li> <li>▪ Avec un circuit 2 fils, compensation de la résistance du fil possible (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>				

## Sortie

<b>Signal de sortie</b>	Sortie analogique	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (peut être inversée)
-------------------------	-------------------	---

### 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. Le défaut ayant la priorité la plus élevée est affiché.

Dépassement de gamme par défaut	Diminution linéaire de 4,0 ... 3,8 mA
Dépassement de gamme par excès	Augmentation linéaire de 20,0 ... 20,5 mA
Défaut, p. ex. défaut capteur ; court-circuit capteur	$\leq 3,6$ mA (niveau bas ("Low")) ou $\geq 21$ mA (niveau haut ("High")), peut être sélectionné

### Mode de linéarisation/ transmission

Linéaire en température

### Filtre

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

Filtre de fréquence réseau : 50/60 Hz (ne peut pas être ajusté)

### Temporisation à l'enclenchement

$\leq 5$  s, jusqu'à ce que le premier signal de valeur mesurée valide soit présent à la sortie courant. Durant la temporisation à l'enclenchement =  $I_a \leq 3,8$  mA

## Alimentation électrique

### Tension d'alimentation

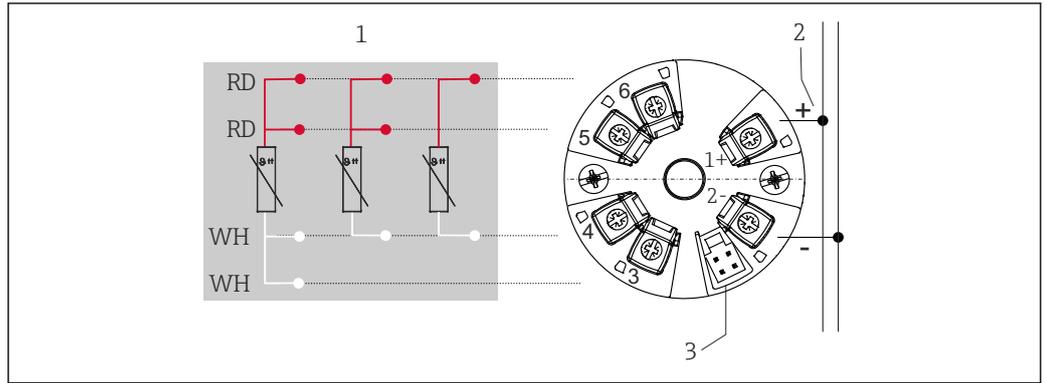
Valeurs pour zone non Ex, protection contre les inversions de polarité :  
10 V  $\leq V_{cc} \leq 36$  V (standard)

Valeurs pour zones explosibles, voir documentation Ex.

### Consommation de courant

3,5 ... 22,5 mA

**Raccordement électrique**



3 Affectation des bornes du transmetteur pour tête de sonde

- 1 Entrée capteur RTD : 4, 3 et 2 fils
- 2 Alimentation électrique
- 3 Interface CDI

**Borne**

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

Type de borne	Type de câble	Section de câble
<b>Bornes à visser</b>	Rigide ou flexible	≤ 1,5 mm <sup>2</sup> (16 AWG)
<b>Bornes à ressort</b> <sup>1)</sup> (Construction du câble, longueur de dénudage = min. 10 mm (0,39 in))	Rigide ou flexible	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (24 ... 16 AWG)
	Flexible avec extrémités préconfectionnées avec/sans embout plastique	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (24 ... 16 AWG)

1) Des extrémités préconfectionnées doivent être utilisées avec des bornes à ressort et, en cas d'utilisation de câbles flexibles présentant une section ≤ 0,3 mm<sup>2</sup>.

**Performances**

**Temps de réponse** ≤ 0,5 s

- 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 max.** Selon DIN EN 60770 et les conditions de référence indiquées ci-dessus. Les données d'écart de mesure correspondent à ±2 σ (distribution de Gauss). Elles comprennent les non-linéarités et la répétabilité.

MV = valeur mesurée

LRV = début d'échelle du capteur

*Écart de mesure du transmetteur*

Version	Écart de mesure (±)
Dans la gamme de mesure entière	0,15 K ou 0,07 % de l'étendue de mesure <sup>1)</sup>
Précision accrue dans la gamme de mesure limitée, -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)	0,1 K ou 0,07 % de l'étendue de mesure <sup>1)</sup>

1) la valeur la plus élevée étant retenue

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

**Effets de fonctionnement** Les données d'écart de mesure correspondent à  $2\sigma$  (distribution de Gauss).

*Effets de fonctionnement : température ambiante et tension d'alimentation de la thermorésistance (RTD)*

Désignation	Norme	Température ambiante : Effet ( $\pm$ ) par changement de 1 °C (1,8 °F)		Tension d'alimentation : Effet ( $\pm$ ) par changement de 1 V	
		0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)	Gamme de mesure entière	0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)	Gamme de mesure entière
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,02 °C (0,04 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,01 °C (0,014 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Pt1000 (4)		0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,03 °F)	0,01 °C (0,009 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,01 °C (0,03 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,01 °C (0,011 °F)	0,02 °C (0,03 °F)
Pt100 (9)	GOST 6651-94	0,02 °C (0,04 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,01 °C (0,014 °F)	0,02 °C (0,04 °F)

Dérive à long terme ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
après 1 an	après 3 ans	après 5 ans
Basé sur la valeur mesurée		
0,05 K ou 0,03 % de l'étendue de mesure	0,06 K ou 0,04 % de l'étendue de mesure	0,07 K ou 0,05 % de l'étendue de mesure

1) la valeur la plus élevée étant retenue

**Calcul de l'écart de mesure max. de la valeur analogique (sortie courant) :**  
 $\sqrt{(\text{écart de mesure}^2 + \text{effet de la température ambiante}^2 + \text{effet de la tension d'alimentation}^2)}$

## Ajustage du capteur

### Appairage capteur-transmetteur

Pour améliorer de manière significative la précision de la mesure de la température des thermorésistances (RTD), l'appareil permet la méthode suivante :

Coefficients de Callendar Van Dusen (thermorésistance 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.

L'appairage capteur-transmetteur utilisant la méthode expliquée ci-dessus améliore sensiblement la précision de la mesure de température de l'ensemble. Ceci provient du fait que le transmetteur utilise, à la place des données caractéristiques de capteur standardisées, les données spécifiques du capteur raccordé pour le calcul de la température mesurée.

### Étalonnage 1 point (offset)

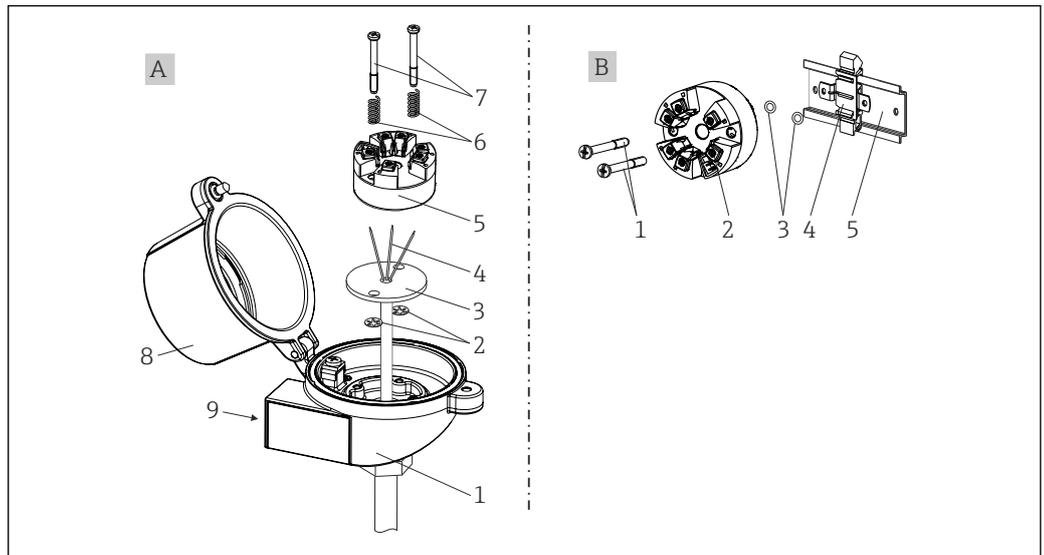
Décalage de la valeur du capteur

## Réglage sortie courant

Correction de la valeur de sortie courant 4 et/ou 20 mA.

## Montage

### Emplacement de montage



- A Tête de raccordement forme B selon DIN EN 50446, montage direct sur insert de mesure avec entrée de câble (perçage médian 7 mm (0.28 in))
- B Avec clip pour rail DIN selon IEC 60715 (TH35)



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

## Environnement

Température ambiante	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F),
Température de stockage	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
Altitude d'exploitation	Jusqu'à 4 000 m (4374.5 yards) au-dessus du niveau de la mer.
Humidité	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Condensation : Autorisée</li> <li>■ Humidité rel. max. : 95 % selon IEC 60068-2-30</li> </ul>
Classe climatique	Classe climatique C1 selon IEC 60654-1
Indice de protection	Avec bornes à visser : IP 00, avec bornes à ressort : IP 30. À l'état monté, cela dépend de la tête de raccordement ou du boîtier utilisé pour le montage de terrain.
Résistance aux chocs et aux vibrations	Résistance aux vibrations selon DNVGL-CG-0339 : 2015 et DIN EN 60068-2-27 8,6 ... 150 Hz à 3g Résistance aux chocs selon KTA 3505 (section 5.8.4 Essai de choc)
Compatibilité électromagnétique (CEM)	<p><b>Conformité CE</b></p> <p>Compatibilité électromagnétique selon toutes les exigences de la série IEC/EN 61326 et de la recommandation CEM NAMUR (NE21). Pour plus de détails, se référer à la Déclaration de Conformité.</p> <p>Erreur de mesure maximale &lt; 1 % de la gamme de mesure.</p> <p>Immunité aux interférences : selon la série IEC/EN 61326, exigences industrielles</p>

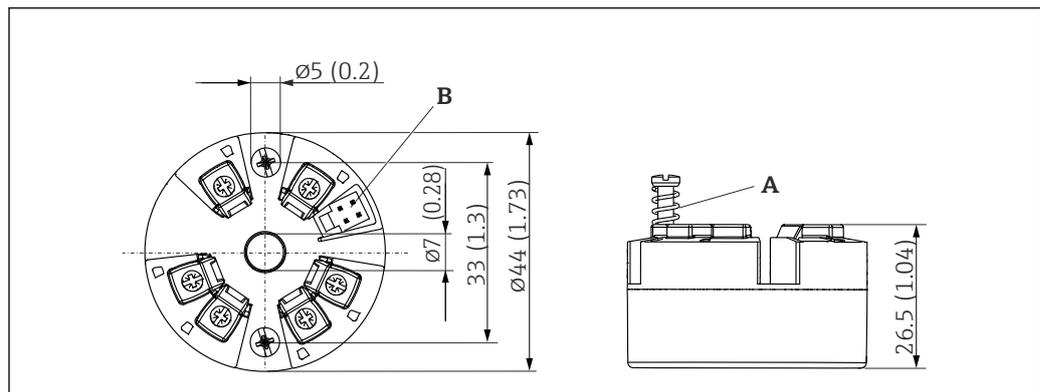
Émissivité selon la série de normes IEC/EN 61326 (CISPR 11), équipement de classe B, groupe 1

**Catégorie de mesure** Catégorie de mesure II selon 61010-1. La catégorie de mesure est prévue pour les mesures sur des circuits de courant reliés directement au réseau basse tension.

**Degré de pollution** Degré d'encrassement 2 selon IEC 61010-1

## Construction mécanique

**Construction, dimensions** Dimensions en mm (in)

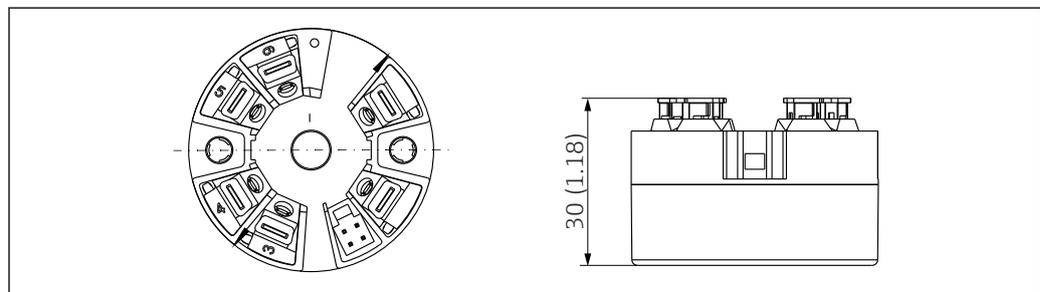


A0047020

4 Version avec bornes à visser

A Débattement  $L \geq 5$  mm (pas pour vis de fixation US - M4)

B Interface CDI pour raccordement à un outil de configuration



A0036304

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

**Poids** 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz)

**Matériaux** Tous les matériaux utilisés sont conformes RoHS.

- Boîtier : polycarbonate (PC)
- Bornes :
  - Bornes à visser : laiton nickelé
  - Bornes enfichables : laiton étamé, ressorts de contact 1.4310, 301 (AISI)
- Masse de surmoulage : SIL gel

## Opérabilité

<b>Configuration à distance</b>	Les fonctions paramètres spécifiques à l'appareil sont configurés via la communication l'interface CDI (interface service) de l'appareil. Pour ce faire, on utilise des outils de configuration spéciaux proposés par différents fabricants. Pour plus d'informations, contacter Endress+Hauser.
<b>Protection en écriture des paramètres de l'appareil</b>	Logiciel : protection en écriture à l'aide d'un mot de passe Concept de rôles utilisateur (attribution de mots de passe)

## Certificats et agréments

Les certificats et agréments relatifs au produit sont disponibles via 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.

Le bouton **Configuration** ouvre le Configurateur de produit.

<b>MTTF</b>	418 ans Le temps moyen avant défaillance (MTTF) indique le temps théoriquement prévu avant que l'appareil ne tombe en panne pendant le fonctionnement normal. Le terme MTTF est utilisé pour les systèmes qui ne peuvent pas être réparés, par exemple les transmetteurs de température.
-------------	---

## Informations à fournir à la commande

Des informations de commande détaillées sont disponibles pour l'agence commerciale la plus proche [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou dans le Configurateur de produit, sous [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Cliquer sur Corporate
2. Sélectionner le pays
3. Cliquer sur Produits
4. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche
5. Ouvrir la page du produit

Le bouton de configuration à droite de l'image du produit ouvre le Configurateur de produit.

-  **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).

### Accessoires spécifiques à l'appareil

Adaptateur pour montage sur rail DIN, clip de rail DIN selon IEC 60715 (TH35) sans vis d'arrêt
Standard – set de montage DIN (2 vis + ressorts, 4 rondelles de frein et 1 capot de connecteur CDI)
US – vis de fixation M4 (2 vis M4 et 1 capot de connecteur CDI)

**Accessoires spécifiques à la communication**

Accessoires	Description
Commubox FXA291	Connecte les appareils de terrain Endress+Hauser avec une interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et le port USB d'un ordinateur de bureau ou portable.  Pour plus de détails, voir Information technique TI00405C/07
Kit de configuration TXU10	Kit de configuration pour transmetteurs programmables par PC – Outil de gestion des actifs de l'installation basé sur FDT/DTM, FieldCare/DeviceCare et câble d'interface (connecteur à 4 broches) pour PC avec port USB.

**Accessoires spécifiques au service**

Accessoires	Description
Applicator	Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination de l'appareil optimal : p. ex. perte de charge, précision de mesure ou raccords process.</li> <li>■ Représentation graphique des résultats du calcul</li> </ul> Gestion, documentation et accès à toutes les données et tous les paramètres relatifs à un projet sur l'ensemble de son cycle de vie. Applicator est disponible : Via Internet : <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>
Configurateur	Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Données de configuration actuelles</li> <li>■ Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation</li> <li>■ Vérification automatique des critères d'exclusion</li> <li>■ Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel</li> <li>■ Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser</li> </ul> Le Configurateur est disponible sur le site Web Endress+Hauser : <a href="http://www.fr.endress.com">www.fr.endress.com</a> -> Cliquer sur "Corporate" -> Choisir le pays -> Cliquer sur "Produits" -> Sélectionner le produit à l'aide des filtres et des champs de recherche -> Ouvrir la page produit -> Le bouton "Configurer" à droite de la photo du produit ouvre le Configurateur de produit.
DeviceCare SFE100	Outil de configuration pour appareils via protocoles de bus de terrain et protocoles de service Endress+Hauser. DeviceCare est l'outil Endress+Hauser destiné à la configuration des appareils Endress+Hauser. Tous les appareils intelligents d'une installation peuvent être configurés au moyen d'une connexion point-à-point. Les menus conviviaux permettent un accès transparent et intuitif à l'appareil de terrain.   Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00027S
FieldCare SFE500	Outil de gestion des équipements basé FDT d'Endress+Hauser. Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre 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 fonctionnement.   Pour plus de détails, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00065S

## Composants système

Accessoires	Description
RN22/RN42	<p>RN22 : barrière active à 1 ou 2 voies pour la séparation des circuits de signal standard 0/4 à 20 mA, disponible en option en tant que doubleur de signal, 24 V DC. Transparent HART</p> <p>RN42 : barrière active à 1 voie avec alimentation universelle pour la séparation sûre de circuits de signal standard 0/4 à 20 mA, transparent HART</p> <p> Pour plus de détails</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Information technique RN22 -&gt; TI01515K</li> <li>▪ Information technique RN42 -&gt; TI01584K</li> </ul>
RIA15	<p>Afficheur de process, numérique, unité d'affichage numérique alimentée par la boucle courant pour circuits 4 ... 20 mA</p> <p> Pour plus de détails, voir l'Information technique TI01043K</p>
RNB22	<p>Alimentation du système avec entrée universelle 100 ... 240 V<sub>AC</sub> / 110 ... 250 V<sub>DC</sub></p> <p>Alimentation primaire à découpage, monophasée, sortie 24 V<sub>DC</sub> / 2,5 A</p> <p> Pour plus de détails, voir l'Information technique TI01585K</p>

## Documentation

- Manuel de mise en service 'iTEMP TMT31' avec sortie analogique 4 ... 20 mA (BA02157T) et copie imprimée associée des Instructions condensées 'iTEMP TMT31' (KA01540T)
- Description des paramètres de l'appareil (GP01182T)
- Documentation ATEX (XA02682T) et CSA (XA02683T) supplémentaire



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

---