

# Instrucciones de seguridad **iTHERM TM211, TPx100, TSx310**

Elementos de inserción RTD/TC y sondas de  
temperatura de cable

ATEX/IECEX: Ex ia IIC T6 Ga  
Ex ia IIC T6 Ga/Gb  
Ex ia IIIC Txxx °C Da





# iTHERM TM211, TPx100, TSx310

Elementos de inserción RTD/TC y sondas de temperatura de cable

## Índice de contenidos

Documentación relacionada .....	4
Documentación suplementaria .....	4
Certificados y declaraciones .....	4
Dirección del fabricante .....	4
Instrucciones de seguridad: .....	5
Instrucciones de seguridad: General .....	5
Instrucciones de seguridad: Instalación en equipos del Grupo III .....	6
Instrucciones de seguridad: seguridad intrínseca .....	6
Instrucciones de seguridad: zona 0 .....	7
Instrucciones de seguridad: Condiciones especiales .....	7
Instrucciones de seguridad: Pared divisoria .....	7
Tablas de temperatura .....	7
Datos de la conexión eléctrica .....	10

**Documentación relacionada**

Toda la documentación está disponible en internet:

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

(introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación).



Si todavía no está disponible, se puede encargar una traducción a los idiomas de la UE.

Para llevar a cabo la puesta en marcha del equipo, tenga en cuenta el manual de instrucciones del mismo:

[www.endress.com/<código de producto>](http://www.endress.com/<código de producto>), p. ej., TPR100

**Documentación suplementaria**

Catálogo de protección contra explosiones: CP00021Z

El catálogo de protección contra explosiones está disponible en internet:

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

**Certificados y declaraciones****Certificado IECEX**

Número de certificado: IECEX DEK 12.0049X

Poner el número de certificado atestigua el cumplimiento de las especificaciones siguientes (según la versión del equipo)

- IEC 60079-0 : 2017
- IEC 60079-11 : 2011
- IEC 60079-26 : 2014

**Certificado ATEX**

Número de certificado: DEKRA 12ATEX0161 X

**Declaración UE de conformidad**

Número de la declaración: EC\_00177

La Declaración UE de conformidad está disponible en internet:

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

**Certificado UKCA**

Número de certificado: CML 21UKEX21239X

**Declaración de conformidad UKCA**

Número de declaración: UK\_00428

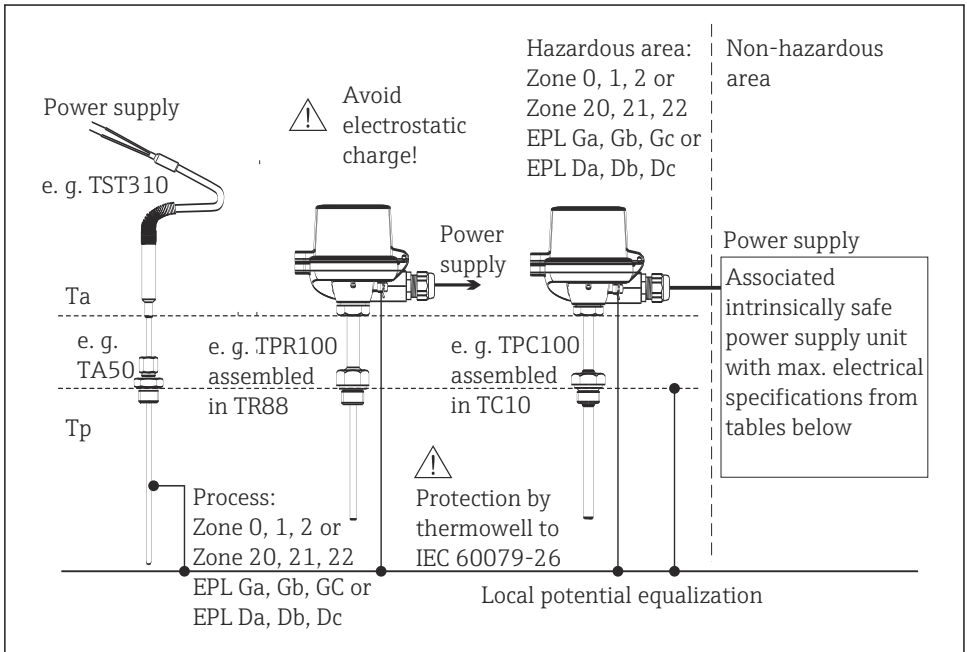
**Dirección del fabricante**

Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG

Obere Wank 1

87484 Nesselwang, Alemania

## Instrucciones de seguridad:



A0050333

## Instrucciones de seguridad: General

- Siga las instrucciones de instalación y de seguridad del manual de instrucciones.
- Instale el equipo conforme a las instrucciones del fabricante y el resto de estándares y normativas aplicables (p. ej., EN/IEC 60079-14).
- El sensor/la caja de la sonda de temperatura debe conectarse a la compensación de potencial local o instalarse, respectivamente, en una tubería o depósito de metal conectados a tierra.
- No se puede dar por sentado que la utilización de racores de compresión (p. ej. TA50, TA60, TA70) con olivas no metálicas asegura una conexión a tierra cuando se instala en un sistema metálico. Esto significa que es necesaria una conexión adicional de seguridad para la compensación de potencial local.

### Instrucciones de seguridad: Instalación en equipos del Grupo III

- Instale el sensor en una sonda de temperatura/envolvente que proporcione un grado de protección de al menos IP5X y que cumpla los requisitos relativos a las envolventes establecidos en la norma EN/IEC 60079-0.
- Selle bien las entradas de cable con prensaestopas certificados (mín. IP6X) IP6X en conformidad con EN/IEC 60529.
- Para hacer funcionar la sonda de temperatura a una temperatura ambiente por debajo de  $-20\text{ °C}$  se deben usar cables, entradas de cable e instalaciones de sellado que sean apropiadas y admisibles para esta aplicación.
- Para temperaturas ambiente por encima de  $+70\text{ °C}$ , use cables o hilos, entradas de cable e instalaciones de sellado que sean adecuados y resistentes al calor para  $T_a +5\text{ K}$  por encima del entorno.
- Para usar un conector (p. ej. conector de PA de Weidmüller) asegúrese de que se ajusta a los requisitos para la categoría correspondiente y la temperatura de funcionamiento.
- La sonda de temperatura se debe instalar y someter a mantenimiento de manera que, incluso en caso de incidentes poco frecuentes, se excluya la posibilidad de que un impacto o la fricción entre el cabezal terminal y el hierro/acero den lugar a una fuente de ignición.

#### ADVERTENCIA

#### Atmósfera explosiva

- ▶ En una atmósfera explosiva, no abra el equipo mientras se esté suministrando tensión (asegúrese de que el grado de protección IP6x para la caja se mantenga durante el funcionamiento).

### Instrucciones de seguridad: seguridad intrínseca

- Siga las instrucciones de instalación y de seguridad del manual de instrucciones.
- Instale el equipo conforme a las instrucciones del fabricante y el resto de estándares y normativas aplicables (p. ej., EN/IEC 60079-14).
- Instale el sensor en una sonda de temperatura/caja adecuada para su marcaje cuya clasificación IP sea por lo menos IP20 según la norma EN/IEC 60529.
- Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad de los transmisores usados.
- El indicador, de tipo TID10, debe instalarse solo en la Zona 1 (EPL Gb) o en la Zona 2 (EPL Gc).
- El tipo de protección cambia de la manera siguiente cuando los equipos se conectan a circuitos certificados de seguridad intrínseca de categoría ib: Ex ib IIC.
- En caso de conexión a un circuito de seguridad intrínseca ib, no haga funcionar el sensor en la Zona 0 sin ningún termopozo de conformidad con la norma EN/IEC 60079-26.

- Los elementos de inserción con circuitos duales (3 y 6 mm de diámetro) y 3 mm de diámetro no están aislados del recubrimiento metálico de conformidad con la norma EN/IEC 60079-11, apartado 6.3.13.
- Al conectar sensores dobles, compruebe que las compensaciones de potencial están en la misma compensación de potencial local.
- Los elementos de inserción de diámetro 3 mm o elementos de inserción conectados a tierra, p. ej., del tipo TPC100, se deben conectar a la compensación de potencial local.
- En el caso de los elementos de inserción de 3 mm de diámetro o elementos de inserción conectados a tierra, p. ej., del tipo TPC100, se debe usar una alimentación de seguridad intrínseca con aislamiento galvánico.

**Instrucciones de seguridad: zona 0**

- No utilice los equipos en mezclas de vapor/aire potencialmente explosivas bajo condiciones atmosféricas:
  - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$  (véase la tabla,  $T_a$  caja)
  - $-0,8\text{ bar} \leq p \leq 1,1\text{ bar}$
- Si no hay mezclas potencialmente explosivas, o si se han tomado medidas de protección adicionales, según la EN 1127-1, los transmisores pueden usarse bajo otras condiciones atmosféricas según las especificaciones del fabricante.
- Se prefiere un aparato asociado con aislamiento galvánico entre los circuitos intrínsecamente seguros y los circuitos no intrínsecamente seguros.

**Instrucciones de seguridad: Condiciones especiales**

En el caso de los sensores de temperatura de los tipos TST310-..., TSC310-... y TM211, si están destinados al uso en atmósferas de gases explosivos en las que se requiera la utilización de aparatos del nivel de protección de equipos Ga, se deben evitar las cargas electrostáticas en el cable.

**Instrucciones de seguridad: Pared divisoria**

Instale la sonda de temperatura en una pared divisoria que cumpla la norma EN/IEC 60079-26 en lo relativo a su aplicación final.

**Tablas de temperatura**

La dependencia de las temperaturas ambiente y de proceso de la clase de temperatura para el montaje con transmisores:

Tipo	Transmisor montado	Clase de temperatura	Rango de temperaturas ambiente (caja)	Temperatura superficial máxima (caja)
TPR100, TPC100	TMT84/TMT85	T6	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	T85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	T100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	T135 °C
	TMT71, TMT72, TMT86 <sup>1)</sup>	T6	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	T85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	T100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	T135 °C
	TMT82 <sup>1)</sup>	T6	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +58\text{ °C}$	T85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +75\text{ °C}$	T100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	T135 °C
	TMT8x, TMT7x con indicador	T6	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	T85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	T100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	T135 °C

1) Solo es posible una temperatura inferior de  $-52\text{ °C}$  con el marcado Ex ia IIC Ga/Gb

Tipo	Transmisor montado	Diámetro del elemento de inserción	Rango de temperatura del proceso	Clase de temperatura/ temperatura superficial máxima (sensor)
TPR100 TPC100	TMT8x TMT7x	3 mm, 3 mm doble o 6 mm doble	$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +66\text{ °C}$	T6/T85 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +81\text{ °C}$	T5/T100 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +116\text{ °C}$	T4/T135 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +181\text{ °C}$	T3/T200 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +276\text{ °C}$	T2/T300 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +426\text{ °C}$	T1/T450 °C
		6 mm	$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +73\text{ °C}$	T6/T85 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +88\text{ °C}$	T5/T100 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +123\text{ °C}$	T4/T135 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +188\text{ °C}$	T3/T200 °C



Tipo	Transmisor montado	Diámetro del elemento de inserción	Rango de temperatura del proceso	Clase de temperatura / temperatura superficial máxima (sensor)
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +283\text{ °C}$	T2/T300 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +433\text{ °C}$	T1/T450 °C



Para elementos de inserción de termopar, la clase de temperatura T6...T1 y la temperatura superficial máxima  $T_{200}85\text{ °C} \dots T_{200}450\text{ °C}$  son iguales a la temperatura de proceso.

*Dependencia respecto de la temperatura ambiente y de la temperatura de proceso en la clase de temperatura para sensores (regleta de terminales, hilos sueltos o sensores de cable):*

Diámetro del elemento de inserción	Clase de temperatura / Temperatura superficial máxima	Tp (proceso), máxima temperatura de proceso permitida (sensor)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm, 3 mm doble o 6 mm doble	T1/T450 °C	426 °C	415 °C	396 °C	343 °C	333 °C
	T2/T300 °C	276 °C	265 °C	246 °C	193 °C	183 °C
	T3/T200 °C	181 °C	170 °C	151 °C	98 °C	88 °C
	T4/T135 °C	116 °C	105 °C	86 °C	33 °C	23 °C
	T5/T100 °C	81 °C	70 °C	51 °C	-2 °C	-12 °C
	T6/T85 °C	66 °C	55 °C	36 °C	-17 °C	-27 °C
6 mm	T1/T450 °C	433 °C	428 °C	420 °C	398 °C	388 °C
	T2/T300 °C	283 °C	278 °C	270 °C	248 °C	238 °C
	T3/T200 °C	188 °C	183 °C	175 °C	153 °C	143 °C
	T4/T135 °C	123 °C	118 °C	110 °C	88 °C	78 °C
	T5/T100 °C	88 °C	83 °C	75 °C	53 °C	43 °C
	T6/T85 °C	73 °C	68 °C	60 °C	38 °C	28 °C

Diámetro del elemento de inserción	Clase de temperatura / Temperatura superficial máxima	Tp (proceso), máxima temperatura de proceso permitida (sensor)			Ta: Temperatura ambiente (caja) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, 3 mm doble o 6 mm doble	T1/T450 °C	320 °C	312 °C	280 °C	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$
	T2/T300 °C	170 °C	162 °C	130 °C	
	T3/T200 °C	75 °C	62 °C	30 °C	
	T4/T135 °C	10 °C	2 °C	-30 °C	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +116\text{ °C}$

Diámetro del elemento de inserción	Clase de temperatura / Temperatura superficial máxima	Tp (proceso), máxima temperatura de proceso permitida (sensor)			Ta: Temperatura ambiente (caja) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
	T5/T100 °C	-25 °C	-33 °C	-	-40 °C ≤ Ta ≤ +81 °C
	T6/T85 °C	-40 °C	-	-	-40 °C ≤ Ta ≤ +66 °C
6 mm	T1/T450 °C	381 °C	377 °C	361 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +130 °C
	T2/T300 °C	231 °C	227 °C	211 °C	
	T3/T200 °C	136 °C	127 °C	111 °C	
	T4/T135 °C	71 °C	67 °C	51 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +123 °C
	T5/T100 °C	36 °C	32 °C	16 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +88 °C
	T6/T85 °C	21 °C	17 °C	1 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +73 °C

- 1) La temperatura ambiente en el cabezal terminal puede estar expuesta a la influencia directa de la temperatura de proceso pero está restringida al rango de -50 °C ... +130 °C.



Para elementos de inserción de termopar, la clase de temperatura T6...T1 y la temperatura superficial máxima T<sub>200</sub>85 °C...T<sub>200</sub>450 °C son iguales a la temperatura de proceso.

*Determinación de la temperatura de proceso para Pi ≤ 50 mW:*

Diámetro del elemento de inserción	Resistencia térmica (Rth) para Pi ≤ 50 mW	Fórmula para calcular la temperatura de proceso (Tp)
3 mm, 3 mm doble o 6 mm doble	274 K/W	$T_p < T_{clase}^{1)} - tol.^{2)} - (Rth \cdot P_o)^{3)}$
6 mm	144 K/W	

- 1) Inserción de la clase de temperatura, p. ej., 85 °C(K) para T6  
 2) Inserción de tolerancias según EN/IEC 60079-0, apartado 26.5.1.3: 5 K para T6, T5, T4 y T3. 10 K para T2 y T1.  
 3) Po de entrada de temperatura de seguridad intrínseca (p. ej., circuito de medición TMT72, Po = 5,2 mW)

Ejemplo de cálculo para elemento de inserción de 6 mm:

$$T_p < T_{clase} - tol. - (Rth \times P_o)$$

$$T_p < 85 \text{ °C(K)} - 5 \text{ K} - (144 \text{ K/W} \times 5,2 \text{ mW})$$

$$T_p < 79,25 \text{ °C}$$

## Datos de la conexión eléctrica

Fuente de alimentación asociada intrínsecamente segura con las especificaciones eléctricas máximas debajo de los valores característicos del transmisor montado:

Transmisor	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
TMT71, TMT72	30 V	100 mA	800 mW	0	0
TMT82		130 mA			
TMT84, TMT85	Equipo de campo FISCO				
TMT86	Equipo de campo FISCO				
Regleta de terminales	30 V	140 mA	1000 mW	Véanse las tablas siguientes	
Hilos sueltos					

TSx310:

Tipo de sensor	Longitud de inserción NL		Conexión		Ampliación de longitud L	
	C <sub>i</sub> /F/m	L <sub>i</sub> /H/m	C <sub>i</sub> /F	L <sub>i</sub> /H	C <sub>i</sub> /F/m	L <sub>i</sub> /H/m
Simple	2,00E-10	1,00E-06	2,50E-11	1,25E-07	2,00E-10	1,00E-06
Doble	4,00E-10	2,00E-06	5,00E-11	2,50E-07	4,00E-10	2,00E-06

### Fórmula de cálculo para sonda de temperatura de cable:

- $C_i = C_i \text{ Longitud del sensor NL} \times NL + C_i \text{ conexión} + C_i \text{ cable L} \times L$
- $L_i = L_i \text{ Longitud del sensor NL} \times NL + L_i \text{ conexión} + L_i \text{ cable L} \times L$

TPx100

Tipo de sensor	Longitud de inserción IL		Hilos sueltos		Regleta de terminales	
	C <sub>i</sub> /F/Fm	L <sub>i</sub> /H/m	C <sub>i</sub> /F	L <sub>i</sub> /H	C <sub>i</sub> /F	L <sub>i</sub> /H
Simple	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Doble	4,00E-10	2,00E-06	3,92E-11	1,96E-07	9,20E-12	4,60E-08

### Fórmula de cálculo para las opciones con hilos sueltos y regleta de terminales exclusivamente:

- $C_i = C_i \text{ Longitud de inserción IL} \times IL + C_i \text{ Hilos sueltos}$
- $L_i = L_i \text{ Longitud de inserción IL} \times IL + L_i \text{ Hilos sueltos}$
- $C_i = C_i \text{ Longitud de inserción IL} \times IL + C_i \text{ Regleta de terminales}$
- $L_i = L_i \text{ Longitud de inserción IL} \times IL + L_i \text{ Regleta de terminales}$

Categoría	Tipo de protección (ATEX/IECEx)	Tipo
II1D	Ex ia IIC T <sub>200</sub> 85 °C...T <sub>200</sub> 450 °C Da	iTHERM TM211 TPR100, TPC100 TST310, TSC310
II1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga	



71618297

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

---