

# TEMPERATURA



Diseñamos, calculamos y fabricamos todos los elementos primarios para la medida de caudal y temperatura que las nuevas tecnologías demandan así como indicadores de nivel de vidrio y magnéticos para aplicaciones en media y alta presión.

Siglo XXI



Hecho en España



Nº: ISO 9001 - 0037273



# TEMPERATURA

Los termopares y las termorresistencias se construyen con la tecnología más avanzada, utilizando diseños basados en aislamiento mineral en óxido de magnesio extruído conjuntamente con su funda metálica, normalmente de acero inoxidable o cualquier otra aleación especial, que ofrecen unas prestaciones que superan ampliamente a las de los diseños clásicos.

## Contenido

Termopares	2
Termorresistencias	4
Skin-Point	6
Vainas de protección - Thermowell	8
Vaina de protección forjada helicoidal - VORTICRACK®	10
Cabezas de conexiones	12
Conjuntos múltiples de medida de Temperatura (T-Type)	14
Conjuntos múltiples de medida de Temperatura Perimetral	16
Conjuntos múltiples de medida de Temperatura contacto soldado	18
Conjuntos múltiples de medida de Temperatura sin protección	20
Conjuntos múltiples de medida de Temperatura Vertical	22
Termómetros bimetálicos	24

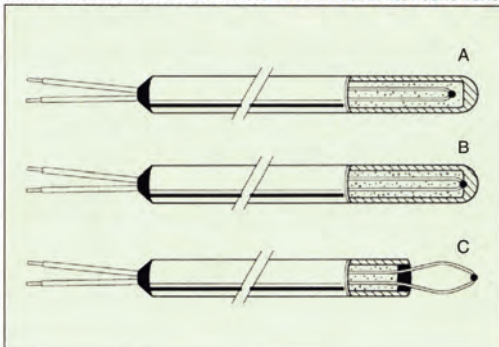
# TEMPERATURA

## Termopares

**DESCRIPCIÓN:** El termopar es un elemento simple, fiable y preciso consistente en un par de conductores de materiales disimilares que unidos generan una fuerza electromotriz proporcional a la temperatura. La característica de fuerza electromotriz/temperatura de un termopar depende tanto de los materiales constructivos de sus conductores como de la temperatura a la que el elemento este sometido.



JUNTAS CALIENTES DE TERMOPARES / THERMOCOUPLE HOT JUNCTIONS



### DENOMINACIÓN

Elemento sensor de temperatura mediante fuerza electromotriz.

### CARACTERÍSTICAS

Elementos con aislamiento mineral en óxido de magnesio (MgO) extruido conjuntamente con su funda, en diferentes aceros inoxidables y aleaciones especiales.

- Normas de diseño:	IEC 60584, ANSI MC96.1 o DIN-43710, ASTM E230, ASTM E235, ATEX, IECEx.
- Materiales:	Bajo demanda.
- Tamaños de fabricación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ø Camisa: 0.5 - 12.7mm</li> <li>- Espesores de camisa estándar y especiales.</li> <li>- Galgas de los hilos conductores según AWG.</li> <li>- Aislados, a masa o expuestos (Grounded/Ungrounded)</li> <li>- Otros tamaños a consultar.</li> </ul>

### APLICACIONES

- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Zonas antideflagrantes.

### NOTAS

- Calibraciones realizadas tanto por laboratorios externos como internos.
- Certificación ATEX 2014/34/UE e IECEx para el conjunto completo formado por cabezal de conexiones con bloque cerámico portabornas o transmisor de temperatura, elemento sensor (Termopar/RTD), accesorios de unión y vaina de protección externa para conexión a proceso (con o sin brida).

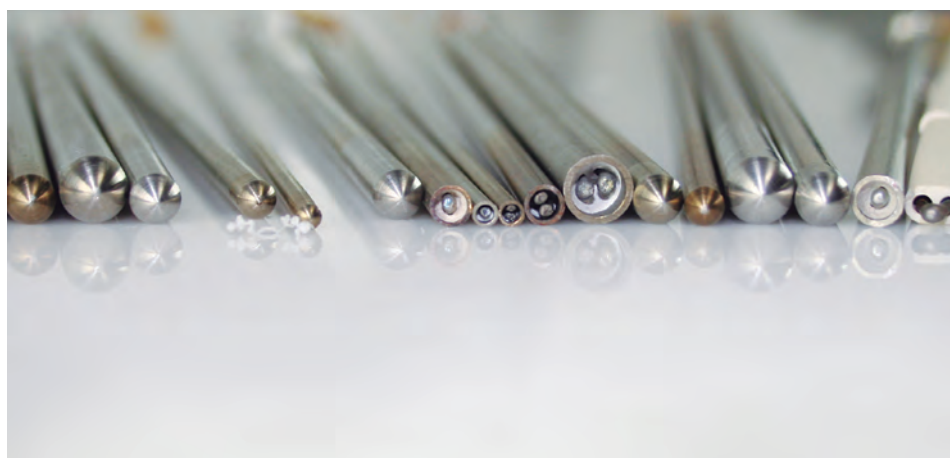
**TEMPERATURA**
**Termopares**
**En función del rango de temperaturas:**

Tipo	Rango (°F)	Rango (°C)	Tolerancias estándar (°C)	Tolerancias especiales (°C)
T	32 – 700	0 – 370	±1,0 o ±0,75%	±0,5 o ±0,4%
J	32 – 1400	0 – 760	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%
E	32 – 1600	0 – 870	±1,7 o ±0,5%	±1,0 o ±0,4%
K o N	32 – 2300	0 – 1260	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%
R o S	32 – 2700	0 – 1480	±1,5 o ±0,25%	±0,6 o ±0,1%
B	1600 – 3100	870 – 1700	±0,5%	±0,25%

**En función del tipo de unión de los conductores:**

Tipo	Descripción
A	Aislado de masa
B	A masa
C	Al aire

\*No incluidas notas aplicables a esta tabla de tolerancia por favor consultar notas en los estándares internacionales aplicables.



# TEMPERATURA

## Termorresistencias

**DESCRIPCIÓN:** La termorresistencia es un elemento ampliamente utilizado debido a su simplicidad y precisión, consistente en un sensor de metal (platino, cobre o níquel), cuya resistencia varía con la temperatura, y unos cables de prolongación, estando todo el conjunto protegido por una funda metálica. Las termorresistencias generalmente utilizadas son tipo PT-100 de arrollamiento de platino sobre base cerámica.

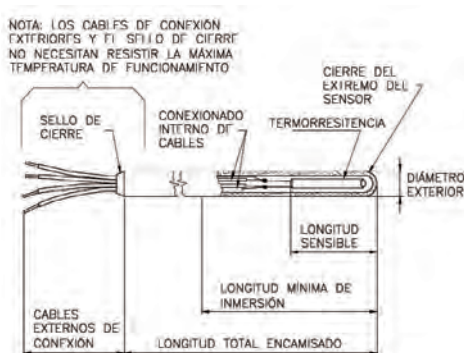


Fig. 1.- Típico termómetro industrial de termorresistencia de Platino.



### DENOMINACIÓN

Elemento sensor de temperatura mediante fuerza electromotriz.

### CARACTERÍSTICAS

Fabricados utilizando sensores de altas prestaciones y cables de prolongación aislados en óxido de magnesio (MgO) extruídos conjuntamente con su funda metálica.

- Normas de diseño:	IEC 60751, ASTM E780, ASTM E1137, ATEX, IECEx.
- Materiales:	Bajo demanda.
- Tamaños de fabricación:	- Ø camisa: 3 - 8mm. - Espesores de camisa estándar y especiales. - Galgas de los cables conductores según AWG. - Otros tamaños a consultar.

### APLICACIONES

- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Zonas clasificadas ATEX 2014/34/UE e IECEx con modo de protección antideflagrante y seguridad intrínseca.
- Industria de Energías renovables.

### NOTAS

- Calibraciones realizadas tanto por laboratorios externos como internamente en nuestro laboratorio de Calibración.
- Certificación ATEX 2014/34/UE e IECEx para el conjunto completo formado por cabezal de conexiones con bloque cerámico portabornas o transmisor de Temperatura, elemento sensor (Termopar/RTD), accesorios de unión y vaina de protección externa para conexión a proceso (con o sin brida).

## TEMPERATURA

## Termorresistencias

### Tipos usuales:

Tipo	Coefficiente $\alpha$	Valor 0°C	Rango °C	Error
Pt-100	0,00385	100Ω	-200 - 850	Clase A: $\pm(0,15+0,002  t )$ °C Clase B: $\pm(0,30+0,005  t )$ °C

### Especificaciones:

Las termorresistencias generalmente son fabricadas con bulbos tipo PT-100 de arrollamiento de platino encapsulado en base cerámica, que ofrecen mayor prestación que los tipos estratificados o de film que no soportan las altas temperaturas.

Las termorresistencias se distinguen por sus tolerancias de precisión de medida, así como por el rango de temperatura de utilización, pudiendo ser simples o dobles a 3 hilos, 4 hilos, 6 hilos.

En el proceso de fabricación se han desarrollado ejecuciones especiales, para hacer a estos sensores resistentes a las vibraciones.

### Precisión:

Ésta depende tanto del tipo de la termorresistencia utilizada, así como de la temperatura de operación.

En la siguiente tabla se resumen las principales.

Clase de tolerancia	Rango de temperaturas °C		Valor de tolerancia °C
	Wire Wound Resistor	Estratificada y Film	
AA	-50—250	0—150	$\pm(0,1+0,0017  t )$
A	-100—450	-30—300	$\pm(0,15+0,002  t )$
B	-196—600	-50—500	$\pm(0,3+0,005  t )$
C	-196—600	-50—600	$\pm(0,6+0,01  t )$

$|t|$  = módulo de temperatura en °C sin señal

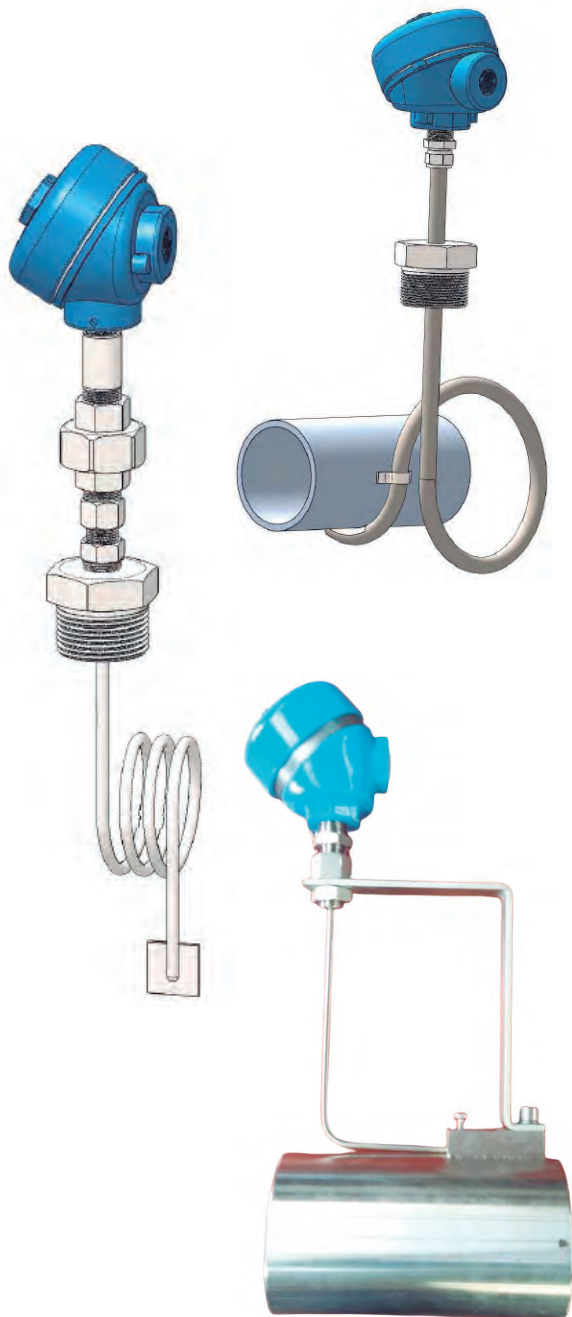
NORMA IEC 60751.



# TEMPERATURA

## Skin-Point

**DESCRIPCIÓN:** Dependiendo del valor de temperatura a medir, tanto los termopares como las termorresistencias pueden ser utilizados en la medida de temperatura superficial en hornos, calderas o calentadores, así como en tuberías. Como elemento medidor se puede utilizar termopar termorresistencia, siendo el termopar el más común.



### DENOMINACIÓN

Elemento de medida de temperatura superficial, termorresistencias y termopares.

### CARACTERÍSTICAS

Construidos con aislamientos en MgO y camisas en principales materiales austeníticos incluidos algunos refractarios, son capaces de medir en situaciones de incidencia directa de llama.

- Normas de diseño:	IEC 60584, ANSI MC96.1 o DIN-43710, ASTM E230, ASTM E235, IEC 60751, ASTM E780, ASTM E1137, ATEX, IECex.
- Materiales:	Bajo demanda.
- Tamaños de fabricación:	- Ø camisa: 0.5 - 12.7mm. - Espesores de camisa estándar y especial. - Galgas de los hilos conductores según AWG. - Otros tamaños a consultar.

### APLICACIONES

- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Zonas antideflagrantes.
- Industria de energías renovables.

### NOTAS

- Calibraciones realizadas tanto por laboratorios externos como internamente en nuestro laboratorio de Calibración.

## TEMPERATURA

## Skin-Point

### Tipos usuales de Skin-Point:

- Tipo borde cuchillo V-pad.
- Tipo arandela o Washer-pad.
- Tipo soldado o Weld-pad.

### Termopar en función del rango de temperatura:

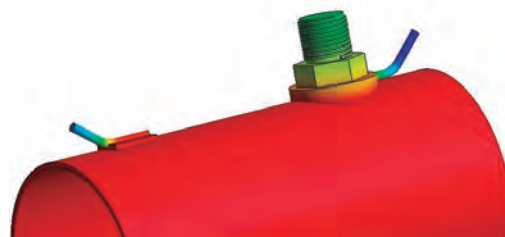
Tipo	Rango (°F)	Rango (°C)	Tolerancias estándar (°C)	Tolerancias especiales (°C)
T	32 – 700	0 – 370	±1,0 o ±0,75%	±0,5 o ±0,4%
J	32 – 1400	0 – 760	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%
E	32 – 1600	0 – 870	±1,7 o ±0,5%	±1,0 o ±0,4%
K o N	32 – 2300	0 – 1260	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%

### Termopar en función del tipo de unión de los conductores:

Tipo	Descripción
A	Aislado de masa
B	A masa
C	Al aire

En el proceso de fabricación se han implementado soluciones para hacer a estos sensores resistentes a las altas vibraciones.

\*No incluidas notas aplicables a esta tabla de tolerancia por favor consultar notas en los estándares internacionales aplicables.



# TEMPERATURA

## Vainas de protección - Thermowell

**DESCRIPCIÓN:** Dado que en numerosas aplicaciones no es práctico o posible exponer directamente los sensores de temperatura al fluido de proceso, por lo que se hace necesario instalar vainas de protección. Las vainas de protección son la barrera mecánica que protege al sensor, para mantener la transmisión/indicación de la señal generada, en todo momento, y deben soportar las mismas condiciones de operación incluidas las condiciones que ella misma genera y vida útil del elemento al que esté asociado.

### DENOMINACIÓN

Vainas de protección en barra taladrada.

### CARACTERÍSTICAS

- Normas de diseño:	ASME PTC 19.3, API RP 551, ATEX, IECEx.
- Materiales:	- Bajo demanda. - Cerámicos para interior de hornos. - Recubrimientos plásticos o metálicos para ambientes extremadamente corrosivos y fluidos abrasivos.
- Tamaños de fabricación:	½" – 3" Longitud máxima 1500 mm

### APLICACIONES

- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Ambientes corrosivos.
- Industria de energías renovables.
- Zonas clasificadas ATEX 2014/34/UE e IECEx con modo de protección antideflagrante y de seguridad intrínseca.

### NOTAS

- **Máxima temperatura de operación:** De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- Certificación ATEX 2014/34/UE e IECEx para el conjunto completo formado por cabezal de conexiones con bloque cerámico portabornas o transmisor de temperatura, elemento sensor (Termopar/RTD), accesorios de unión y vaina de protección externa para conexión a proceso (con o sin brida).
- **Máxima presión de operación:** De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.



## TEMPERATURA

## Vainas de protección - Thermowell

### Tipos usuales:

Por conexión	Por forma	Por ejecución
Bridada	Cónica	Soldadura a penetración completa
Van Stone	Cilíndrica	
Roscada	Escalonada	Forjada
Soldada	Helicoidal <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Para más detalles ver catálogo específico.

Las vainas forjadas mejoran la capacidad de los materiales a la fatiga producida por las vibraciones.

Ensayos no destructivos realizados tanto por laboratorios externos como internamente en nuestro laboratorio de pruebas.

Certificaciones de atmósferas explosivas disponible para equipos completos de sensor, vaina de protección, y cabeza de conexiones o transmisor. Certificación ATEX 2014/34/UE e IECEx para el conjunto completo formado por cabezal de conexiones con bloque cerámico portabornas o transmisor de temperatura, elemento sensor (Termopar/RTD), accesorios de unión y vaina de protección externa para conexión a proceso (con o sin brida).



# TEMPERATURA

## Vaina de protección forjada helicoidal - VORTICRACK®

**DESCRIPCIÓN:** Debido al incremento en las condiciones de proceso se ha hecho necesaria en la industria esta ejecución que produce una disminución en determinadas frecuencias de desprendimiento de los vórtices, así como en la energía de los mismos. Son la barrera mecánica que protege al sensor, para mantener la transmisión/indicación de la señal generada, en todo momento, y deben soportar las mismas condiciones de operación incluidas las condiciones que ella misma genera y vida útil del elemento al que esté asociado.



### DENOMINACIÓN

Vaina forjada de acabado Helicoidal.

### CARACTERÍSTICAS

- <b>Normas de diseño:</b>	ASME PTC 19.3, API RP 551, ATEX, IECEx. Los cálculos de Estrés se basan en la norma ASME PTC 19.3 así como en la simulación de modelos finitos tanto para el modelo de frecuencias como el estructural.
- <b>Materiales:</b>	Bajo demanda.
- <b>Tamaños de fabricación:</b>	½" – 3" Longitud máxima 1500 mm.

### APLICACIONES

- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Ambientes corrosivos.
- Industria de energías renovables.
- Zonas clasificadas ATEX 2014/34/UE e IECEx con modo de protección antideflagrante y seguridad intrínseca.

### NOTAS

- **Máxima temperatura de operación:** De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- Certificación ATEX 2014/34/UE e IECEx para el conjunto completo formado por cabezal de conexiones con bloque cerámico portabornas o transmisor de temperatura elemento sensor (Termopar/RTD), accesorios de unión y vaina de protección externa para conexión a proceso (con o sin brida).
- **Máxima presión de operación:** De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.



**TEMPERATURA**

**Vaina de protección forjada helicoidal - VORTICRACK®**

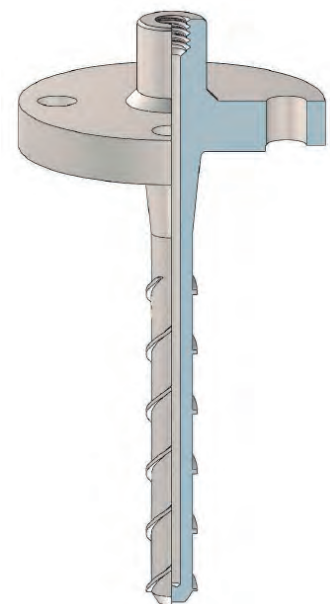
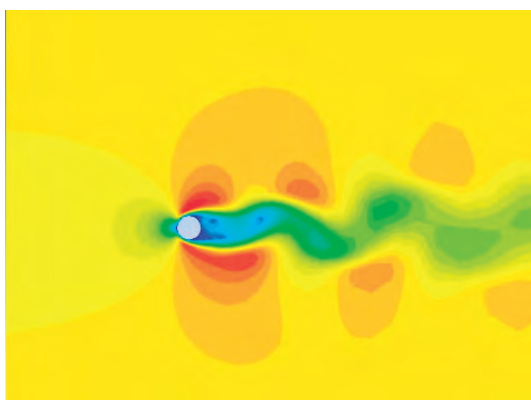
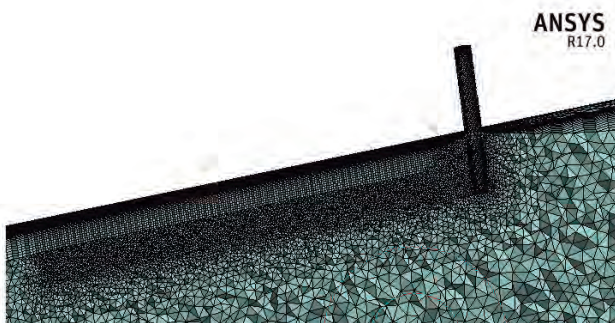
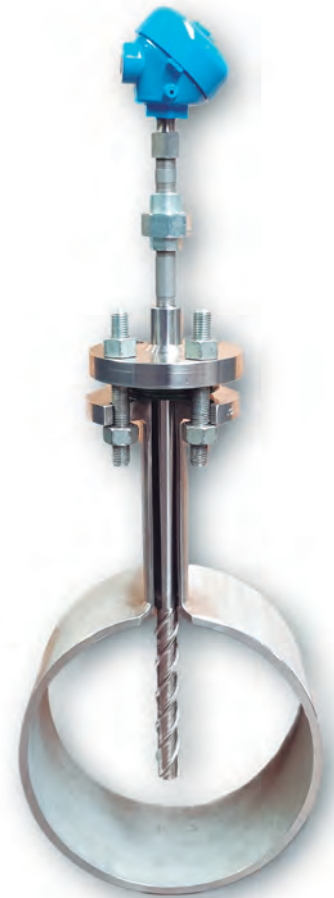
**Tipos usuales:**

Por conexión
Bridada
Van Stone
Roscada
Soldada

En la versión bridada la ejecución es forjada eliminando así las tensiones residuales debidas a la soldadura.

Ensayos no destructivos realizados tanto por laboratorios externos como internamente en nuestro laboratorio de pruebas.

Certificación ATEX 2014/34/UE e IECEx para el conjunto completo formado por cabezal de conexiones con bloque cerámico portabornas o transmisor de temperatura, elemento sensor (Termopar/RTD), accesorios de unión y vaina de protección externa para conexión a proceso (con o sin brida).



# TEMPERATURA

## Cabezas de conexiones

**DESCRIPCIÓN:** Cabezas de conexión que puede disponer de elementos de bloque cerámico portabornas o transmisores de temperatura electrónicos.

Dependiendo de la clasificación eléctrica de la zona donde será ubicada y del material requerido, existen tres modelos PATENTADOS POR EIPSA certificados y acreditados para ser usados en zonas clasificadas ATEX 2014/34/UE e IECEx con modo de protección antideflagrante y seguridad intrínseca: EI-45, EI-46 y EI-47.

Con transmisor o bloque cerámico de conexiones o con indicación local LCD.



Modelo: EI-47



Modelo: EI-46



Modelo: EI-45



Modelo: IP-68



Transmisor 7501

### DENOMINACIÓN

Cabeza de conexiones.

### CARACTERÍSTICAS

Durabilidad, certificación ATEX, IECEx, IP 68, dimensiones compatibles con DIN A, DIN B.

- Normas de diseño:	ATEX, IECEx, UNE-EN 60529, DIN.
- Materiales:	Acero inoxidable, aluminio o hierro fundido.
- Tamaños de fabricación:	Conexiones de entrada y salida ½" NPT-F, ¾" NPT-F, y métricas.

### APLICACIONES

- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Zonas clasificadas ATEX 2014/34/UE e IECEx con modo de protección antideflagrante y de seguridad intrínseca.
- Para utilización de en conjuntos completos de medición de temperatura con vaina o de tipo skin-point.

### NOTAS

- **Máxima temperatura de operación:** De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- **Máxima presión de operación:** De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.

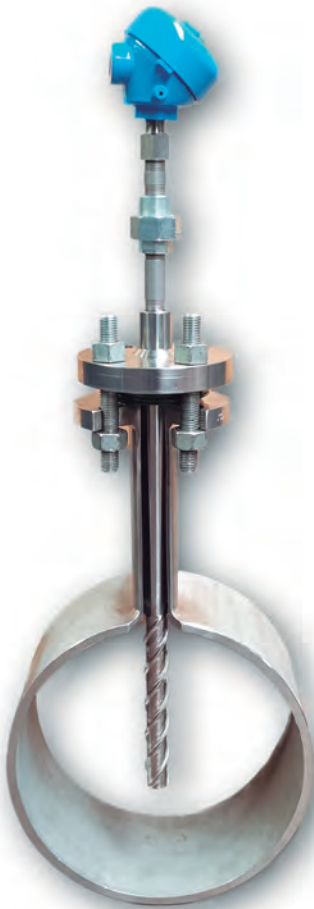


## DIRECTIVAS

## Certificación de conjunto complejo bajo directiva ATEX/IECEX

**HISTORIA:** Bajo la tutela laboratorios certificados y de nuestro equipo de calidad, buscando adaptar la fabricación de nuestros conjuntos completos de temperatura, a las necesidades de la industria. EIPSA ha contado desde 1991 con la certificación de nuestros conjuntos completos destinados para ser utilizados en Atmósferas Potencialmente Explosivas, actualizándose a la nueva directiva ATEX 94/9/CE desde el año 2003, y posteriormente a la Directiva ATEX 2014/34/UE, así como a la normativa internacional IECEx desde el año 2016.

### DESCRIPCIÓN



- Nuestra compañía está certificada en ISO 9001:2015 por parte de Lloyd's Register, y está auditada y acreditada por el Organismo Europeo Notificado nº0163 Laboratorio Oficial J.M. Madariaga (LOM) como Fabricantes de Equipos, Componentes o Sistemas de Protección, para uso en Atmósferas Potencialmente Explosivas conforme a la Directiva ATEX 2014/34/UE con número de notificación LOM 03ATEX9150, así como, bajo la normativa internacional IECEx con número de Informe de Evaluación de Calidad (Quality Assessment Report) ES/LOM/QAR 16.0001 por parte del Laboratorio Oficial J.M. Madariaga (LOM) actuando como Notification Body (ExCB).
- Estos certificados son válidos para los conjuntos completos de temperatura que están compuestos de:
  - Cabeza de conexiones, con bloque cerámico portabornas o transmisor electrónico de temperatura.
  - Conexiones de montaje de estándar EIPSA que permite la acción del muelle de compresión (Spring Load) sobre el elemento sensor, no sobre el bloque de conexiones.
  - Accesorios de unión.
  - Elemento Sensor tipo Termopar o RTD.
  - Vaina de protección externa para conexión a proceso (con o sin brida).
- Ver fichas específicas de los conjuntos para más información.

### Certificaciones de conjunto Homologadas

#### ATEX:

LOM 03ATEX 2088X/CE0163 II2G Ex d IIC T6 Gb.  
 LOM 03ATEX 2118X/CE0163 II2G Ex d IIC T6 Gb.  
 LOM 04ATEX 2156X/CE0163 II2G Ex ia IIC T6 Ga.  
 LOM 09ATEX 2027X/CE0163 II2G Ex d IIC T6 Gb.  
 LOM 13ATEX 2039X/CE0163 II2G Ex d IIC T6 Gb.  
 LOM 13ATEX 2040X/CE0163 II1G Ex ia IIC T6 Ga.

#### IECEX:

IECEX LOM 16.0001X/ Ex db IIC T6...T1 Gb.  
 IECEX LOM 16.0001X/ Ex ia IIC T6...T1 Ga.  
 IECEX LOM 21.0005X/ Ex db IIC T6...T1 Gb.



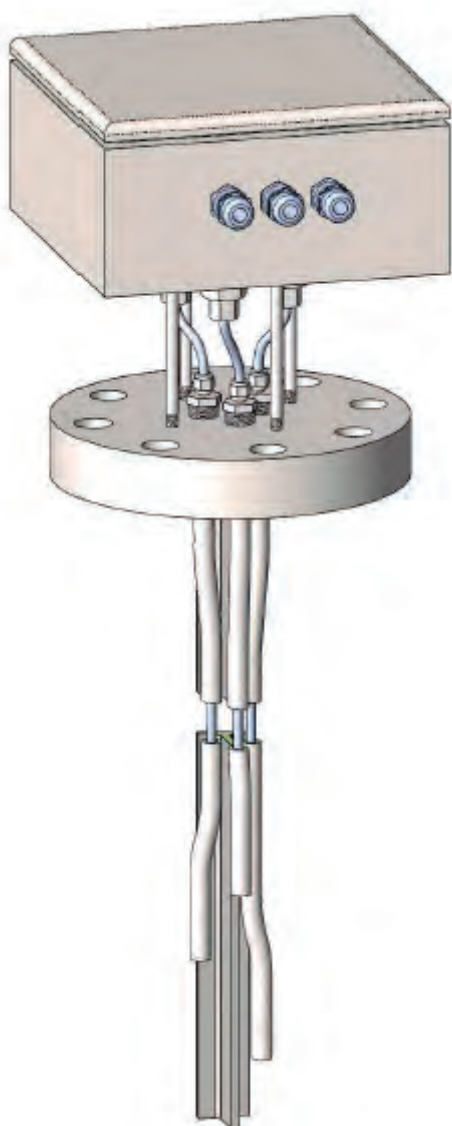
# TEMPERATURA

## Conjuntos múltiples de medida de Temperatura (T-Type)

**DESCRIPCIÓN:** Existen aplicaciones especiales donde se requiere que la temperatura sea medida en diferentes puntos utilizando únicamente una conexión a proceso.

Los nuevos procesos industriales, principalmente en las industrias químicas y petroquímicas, hacen que estos diseños sean cada día más sofisticados requiriendo desde elementos sensores con diámetros muy pequeños (micro termopares) o construcciones con vainas de protección y radios de curvatura específicos para adaptarse a los nuevos diseños de reactores.

La utilización del soporte central en forma de T le confiere la rigidez necesaria para la medición vertical a diferentes alturas tanto en depósitos como en reactores.



### DENOMINACIÓN

Elemento de medición de la temperatura interna en reactores y depósitos.

### CARACTERÍSTICAS

- Normas de diseño:	IEC 60584, ANSI MC96.1 o DIN-43710, ASTM E230, ASTM E235, IEC 60751, ASTM E780, ASTM E1137
- Materiales:	Materiales austeníticos y aleaciones especiales.
- Tamaños de fabricación:	Según especificación o aplicación

### APLICACIONES

- Medición de temperatura en depósitos y reactores.
- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Industria de energías renovables.

### NOTAS

- Máxima temperatura de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- Máxima presión de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.

**TEMPERATURA**
**Conjuntos múltiples de medida de Temperatura (T-Type)**
**Termopar en función del rango de temperaturas:**

Tipo	Rango (°F)	Rango (°C)	Tolerancias estándar (°C)	Tolerancias especiales (°C)
T	32 – 700	0 – 370	±1,0 o ±0,75%	±0,5 o ±0,4%
J	32 – 1400	0 – 760	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%
E	32 – 1600	0 – 870	±1,7 o ±0,5%	±1,0 o ±0,4%
K o N	32 – 2300	0 – 1260	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%

**Termopar en función del tipo de unión de los conductores:**

Tipo	Descripción
A	Aislado de masa
B	A masa
C	Al aire

En el proceso de fabricación se han implementado soluciones para hacer a estos sensores resistentes a las altas vibraciones.

Accesorios como rieles de anclaje de transmisores y transmisores de temperatura se suministran bajo solicitud.

\*No incluidas notas aplicables a esta tabla de tolerancia por favor consultar notas en los estándares internacionales aplicables.



# TEMPERATURA

## Conjuntos múltiples de medida de Temperatura Perimetral

**DESCRIPCIÓN:** Existen aplicaciones especiales donde se requiere que la temperatura sea medida en diferentes puntos utilizando únicamente una conexión a proceso.

Los nuevos procesos industriales, principalmente en las industrias químicas y petroquímicas, hacen que estos diseños sean cada día más sofisticados requiriendo desde elementos sensores con diámetros muy pequeños (micro termopares) o construcciones con vainas de protección y radios de curvatura específicos para adaptarse a los nuevos diseños de reactores.

Al carecer de vaina o tubo protector y estar fabricados utilizando elementos sensores con camisa flexible los hacen adecuados para la medida perimetral en el interior de reactores donde la exactitud en la medición de la variable de temperatura es crítica para el control y la eficiencia del proceso.



### DENOMINACIÓN

Elemento de medición de la temperatura interna en reactores y depósitos.

### CARACTERÍSTICAS

- <b>Normas de diseño:</b>	IEC 60584, ANSI MC96.1 o DIN-43710, ASTM E230, ASTM E235, IEC 60751, ASTM E780, ASTM E1137
- <b>Materiales:</b>	Materiales austeníticos y aleaciones especiales.
- <b>Tamaños de fabricación:</b>	Según especificación o aplicación.

### APLICACIONES

- Medición de temperatura en depósitos y reactores.
- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Industria de energías renovables.

### NOTAS

- Máxima temperatura de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- Máxima presión de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- Accesorios de soporte y de control de fugas bajo solicitud.

**TEMPERATURA**
**Conjuntos múltiples de medida de Temperatura Perimetral**
**Termopar en función del rango de temperaturas:**

Tipo	Rango (°F)	Rango (°C)	Tolerancias estándar (°C)	Tolerancias especiales (°C)
T	32 – 700	0 – 370	±1,0 o ±0,75%	±0,5 o ±0,4%
J	32 – 1400	0 – 760	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%
E	32 – 1600	0 – 870	±1,7 o ±0,5%	±1,0 o ±0,4%
K o N	32 – 2300	0 – 1260	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%

**Termopar en función del tipo de unión de los conductores:**

Tipo	Descripción
A	Aislado de masa
B	A masa
C	Al aire

En el proceso de fabricación se han implementado soluciones para hacer a estos sensores resistentes a las altas vibraciones.

Accesorios rieles de anclaje de transmisores y transmisores de temperatura, así como los soportes necesarios en los internos de los recipientes o reactores son fabricados bajo solitud y según las especificaciones recibidas del fabricante del reactor o recipiente.

\*No incluidas notas aplicables a esta tabla de tolerancia por favor consultar notas en los estándares internacionales aplicables.

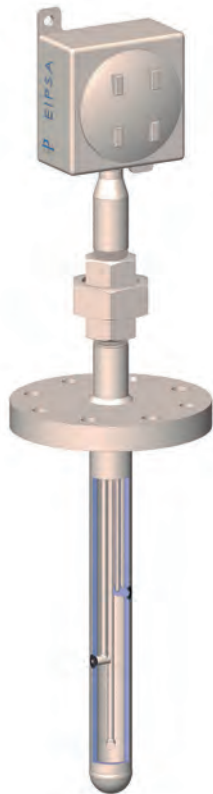


# TEMPERATURA

## Conjuntos múltiples de medida de Temperatura contacto soldado

**DESCRIPCIÓN:** Existen aplicaciones especiales donde se requiere que la temperatura sea medida en diferentes puntos utilizando únicamente una conexión a proceso.

Los nuevos procesos industriales, principalmente en las industrias químicas y petroquímicas, hacen que estos diseños sean cada día más sofisticados requiriendo desde elementos sensores con diámetros muy pequeños (micro termopares) o construcciones con vainas de protección y radios de curvatura específicos para adaptarse a los nuevos diseños de reactores.



### DENOMINACIÓN

Elemento de medición de la temperatura interna en reactores y depósitos.

### CARACTERÍSTICAS

- Normas de diseño:	IEC 60584, ANSI MC96.1 o DIN-43710, ASTM E230, ASTM E235, IEC 60751, ASTM E780, ASTM E1137
- Materiales:	Materiales austeníticos y aleaciones especiales.
- Tamaños de fabricación:	Según especificación o aplicación

### APLICACIONES

- Medición de temperatura en depósitos y reactores.
- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Industria de energías renovables.

### NOTAS

- Máxima temperatura de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- Máxima presión de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.

**TEMPERATURA**
**Conjuntos múltiples de medida de Temperatura contacto soldado**
**Termopar en función del rango de temperaturas:**

Tipo	Rango (°F)	Rango (°C)	Tolerancias estándar (°C)	Tolerancias especiales (°C)
T	32 – 700	0 – 370	±1,0 o ±0,75%	±0,5 o ±0,4%
J	32 – 1400	0 – 760	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%
E	32 – 1600	0 – 870	±1,7 o ±0,5%	±1,0 o ±0,4%
K o N	32 – 2300	0 – 1260	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%

**Termopar en función del tipo de unión de los conductores:**

Tipo	Descripción
A	Aislado de masa
B	A masa
C	Al aire

En el proceso de fabricación se han implementado soluciones para hacer a estos sensores resistentes a las altas vibraciones.

Accesorios tales como los soportes necesarios en los internos, cajas de conexiones, rieles de transmisores o transmisores de temperatura, son fabricados bajo pedido y según las especificaciones recibidas del fabricante del reactor

\*No incluidas notas aplicables a esta tabla de tolerancia por favor consultar notas en los estándares internacionales aplicables.



# TEMPERATURA

## Conjuntos múltiples de medida de Temperatura sin protección

**DESCRIPCIÓN:** Existen aplicaciones especiales donde se requiere que la temperatura sea medida en diferentes puntos utilizando únicamente una conexión a proceso.

Los nuevos procesos industriales, principalmente en las industrias químicas y petroquímicas, hacen que estos diseños sean cada día más sofisticados requiriendo desde elementos sensores con diámetros muy pequeños (micro termopares) o construcciones con vainas de protección y radios de curvatura específicos para adaptarse a los nuevos diseños de reactores.

Diseñados para la medición tanto de forma vertical como horizontal en el interior de reactores y depósitos, se adaptan a las necesidades del usuario final ya sea por la necesidad de alcanzar puntos de medida específicos, desde un punto de entrada y sin interferir con los internos del equipo donde se instalan.



### DENOMINACIÓN

Elemento de medición de la temperatura interna en reactores y depósitos.

### CARACTERÍSTICAS

- <b>Normas de diseño:</b>	IEC 60584, ANSI MC96.1 o DIN-43710, ASTM E230, ASTM E235, IEC 60751, ASTM E780, ASTM E1137
- <b>Materiales:</b>	Materiales austeníticos y aleaciones especiales.
- <b>Tamaños de fabricación:</b>	Según especificación o aplicación.

### APLICACIONES

- Medición de temperatura en depósitos y reactores.
- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Industria de energías renovables.

### NOTAS

- Máxima temperatura de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- Máxima presión de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.

**TEMPERATURA**
**Conjuntos múltiples de medida de Temperatura sin protección**
**Termopar en función del rango de temperaturas:**

Tipo	Rango (°F)	Rango (°C)	Tolerancias estándar (°C)	Tolerancias especiales (°C)
T	32 – 700	0 – 370	±1,0 o ±0,75%	±0,5 o ±0,4%
J	32 – 1400	0 – 760	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%
E	32 – 1600	0 – 870	±1,7 o ±0,5%	±1,0 o ±0,4%
K o N	32 – 2300	0 – 1260	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%

**Termopar en función del tipo de unión de los conductores:**

Tipo	Descripción
A	Aislado de masa
B	A masa
C	Al aire

En el proceso de fabricación se han implementado soluciones para hacer a estos sensores resistentes a las altas vibraciones.

Accesorios tales como los soportes necesarios en los internos de los recipientes o reactores, rieles de anclaje para los transmisores o transmisores de temperatura son fabricados bajo pedido y según las especificaciones recibidas del fabricante del reactor.

\*No incluidas notas aplicables a esta tabla de tolerancia por favor consultar notas en los estándares internacionales aplicables.



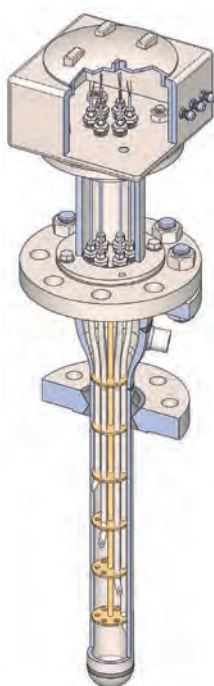
# TEMPERATURA

## Conjuntos múltiples de medida de Temperatura Vertical

**DESCRIPCIÓN:** Existen aplicaciones especiales donde se requiere que la temperatura sea medida en diferentes puntos utilizando únicamente una conexión a proceso.

Los nuevos procesos industriales, principalmente en las industrias químicas y petroquímicas, hacen que estos diseños sean cada día más sofisticados requiriendo desde elementos sensores con diámetros muy pequeños (micro termopares) o construcciones con vainas de protección y radios de curvatura específicos para adaptarse a los nuevos diseños de reactores.

La vaina de protección confiere la rigidez necesaria para la medición vertical a diferentes alturas tanto en depósitos como en reactores así como la posibilidad de medición de la presión interior que permite conocer el estado del equipo sin necesidad de su desmontaje.



### DENOMINACIÓN

Elemento de medición de la temperatura interna en reactores y depósitos.

### CARACTERÍSTICAS

- <b>Normas de diseño:</b>	IEC 60584, ANSI MC96.1 o DIN-43710, ASTM E230, ASTM E235, IEC 60751, ASTM E780, ASTM E1137
- <b>Materiales:</b>	Materiales austeníticos y aleaciones especiales.
- <b>Tamaños de fabricación:</b>	Según especificación o aplicación.

### APLICACIONES

- Medición de temperatura en depósitos y reactores.
- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Industria de energías renovables.

### NOTAS

- Máxima temperatura de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.
- Máxima presión de operación: De acuerdo al rating de las bridas, espesor de tubo y materiales.

**TEMPERATURA**
**Conjuntos múltiples de medida de Temperatura Vertical**
**Termopar en función del rango de temperaturas:**

Tipo	Rango (°F)	Rango (°C)	Tolerancias estándar (°C)	Tolerancias especiales (°C)
T	32 – 700	0 – 370	±1,0 o ±0,75%	±0,5 o ±0,4%
J	32 – 1400	0 – 760	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%
E	32 – 1600	0 – 870	±1,7 o ±0,5%	±1,0 o ±0,4%
K o N	32 – 2300	0 – 1260	±2,2 o ±0,75%	±1,1 o ±0,4%

**Termopar en función del tipo de unión de los conductores:**

Tipo	Descripción
A	Aislado de masa
B	A masa
C	Al aire

En el proceso de fabricación se han implementado soluciones para hacer a estos sensores resistentes a las altas vibraciones.

Accesorios tales como los discos guías de los sensores, cámara, válvulas rieles de anclaje y transmisores de temperatura son fabricados bajo pedido y según las especificaciones recibidas del fabricante del reactor o recipiente.

\*No incluidas notas aplicables a esta tabla de tolerancia por favor consultar notas en los estándares internacionales aplicables.



# TEMPERATURA

## Termómetros bimetálicos

**DESCRIPCIÓN:** Elemento de medición de temperatura visual por contracción o expansión de 2 metales diferentes que pueden ser bobinados en espiral, en forma helicoidal y montados o ensamblados en vainas de protección. En función de la ejecución, longitud o condiciones de proceso y temperatura, pueden ser de gas inerte. El equipo se encuentra sellado herméticamente, posee cristal de seguridad, es posible ajustarlo a cero en el exterior así como orientarlo.



### DENOMINACIÓN

Termómetro bimetálico, de orientación completa y con puesta a cero ajustable en el exterior.

### CARACTERÍSTICAS

- Normas de diseño:	EN 13190
- Materiales:	AISI 316SS, AISI 304SS, Safety Glass. Otros materiales a consultar.
- Tamaños de fabricación:	Dial 4" (100 mm) / 5" (125 mm). Rangos temperatura: Hasta 500 °C. Øsensor: 6 mm, 8 mm, 9.5 mm. Longitud sensor: Hasta 1000 mm. Longitud capilar: Hasta 20000 mm.
- Precisión:	Cl.1 según EN13190.

### APLICACIONES

- Industria nuclear.
- Industria química y petroquímica.
- Industria aeronáutica y aeroespacial.
- Industrias de energías renovables.

### NOTAS

- Grados Centígrados o Grados Fahrenheit.
- Dial antiparallax.





**ESPAÑOLA DE INSTRUMENTACIÓN PRIMARIA, S.A.**

Pol. Ind. IGARSA. Naves 4, 5, 6, 7 y 8  
28860 Paracuellos de Jarama. Madrid (ESPAÑA)  
Tel.: (+34) 916 582 118\* - Fax: (+34) 916 582 229  
E-mail: [info@eipsa.es](mailto:info@eipsa.es)  
[www.eipsa.es](http://www.eipsa.es)