

# Para la industria de plásticos

## Termopar de masa atornillable

### Modelo TC47-MB

Hoja técnica WIKA TE 67.27

#### Aplicaciones

- Industria de extrusores de plástico y de caucho
- Para la conexión directa al proceso

#### Características

- El sensor se fija con una longitud de tornillo determinada y se incorpora al proceso
- Los termopares están disponibles en una gran variedad de versiones de punto de medición
- Material de la vaina disponible en acero inoxidable, así como en aleaciones resistentes a la corrosión y a prueba de oxidación a altas temperaturas
- Punta de sensor de 4 mm de diámetro hasta superficie plana
- Intercambiable y fácil de reemplazar

#### Descripción

El termopar de masa atornillable TC47-MB es un sensor de temperatura de uso universal para aplicaciones especiales en extrusores. Para cada aplicación pueden seleccionarse individualmente una gran diversidad de elementos y conexiones. Gracias a diferentes diseños de sensor y longitudes de inmersión ajustables manualmente, el termopar modelo TC47-MB puede emplearse en forma flexible para distintos puntos de montaje de fácil acceso.

Con la opción de rosca deslizante ajustable, el sensor puede sujetarse al proceso con una determinada longitud. Es ideal para aplicaciones en las cuales la punta del sensor de metal se fija al medio en forma segura. El sensor de temperatura puede modificarse para aplicaciones específicas.



**Termopar de masa atornillable, modelo TC47-MB**

**Fig. izq.: Versión regulable**

**Fig. central: Versión rígidamente atornillada**

**Fig. der.: Versión con frente al ras**

## Sensor

### Tipo de sensor

- Tipo J (Fe-CuNi)
- Tipo L (Fe-CuNi)
- Tipo K (NiCr-Ni)
- Tipo T (Cu-CuNi)
- Otros a consultar

### Número de sensores

- 2 hilos termopar individual
- 4 hilos termopar doble

### Tolerancias

- Clasificación europea 1 y 2 según DIN EN 60584-2  
DIN 43714 y DIN 43713: 1991  
DIN internacional (IEC) 43722: 1994  
JISC 1610: 1981  
NFC 4232  
BS 1843
- Clasificación norteamericana 1 y 2  
Normas especiales ISA según ANSI MC 96.1 - 1982

### Punto de medición

- Aislado (no conectado a tierra)
- No aislado (conectado a tierra)

### Construcción

Ésta consiste en una vaina tubular en la cual se introduce y se fija el conductor térmico. Debido a este diseño, los sensores de temperatura pueden utilizarse en lugares de fácil acceso.

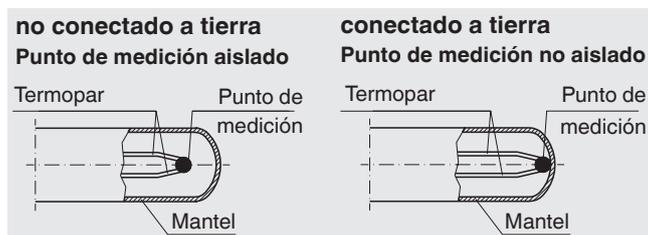
## Opciones

- Longitudes y opciones de sensores específicas para el cliente
- Clasificaciones de calibración personalizadas
- Identificación (número de identificación específico para el cliente)
- Tolerancia de precisión seleccionable
- Opciones de instalación especificadas por el cliente

## Ejecución de la punta del sensor

La versión estándar está dotada de un sensor adecuado para el rango de medición seleccionado.

El modelo TC47-MB está disponible en dos variantes distintas:



## Valores básicos y desviaciones límite

En la definición de la desviación límite del termopar se toma como base la comparación de la punta fría a 0 °C.

Temperatura (ITS 90) °C	Desviación límite DIN EN 60584	
	Tipo J °C	Tipo K °C
0	± 2,5	± 2,5
200	± 2,5	± 2,5
400	± 3,0	± 3,0
600	± 4,5	± 4,5
800	no definida	± 6,0

### Tipos J, L DIN EN 60584, ANSI MC 96.1

Clase	Rango de temperatura	Desviación límite
1	-40 ... +375 °C	± 1,5 °C
1	+375 ... +750 °C	± 0,0040 ·  t  <sup>1)</sup>
2	-40 ... +333 °C	± 2,5 °C
2	+333 ... +750 °C	± 0,0075 ·  t  <sup>1)</sup>

### Tipo K DIN EN 60584, ANSI MC 96.1

Clase	Rango de temperatura	Desviación límite
1	-40 ... +375 °C	± 1,5 °C
1	+375 ... +750 °C	± 0,0040 ·  t  <sup>1)</sup>
2	-40 ... +333 °C	± 2,5 °C
2	+333 ... +750 °C	± 0,0075 ·  t  <sup>1)</sup>

### Tipo T DIN EN 60584, ANSI MC 96.1

Clase	Rango de temperatura	Desviación límite
1	-40 ... +125 °C	± 0,5 °C
1	+125 ... +350 °C	± 0,0040 ·  t  <sup>1)</sup>
2	-40 ... +133 °C	± 1,0 °C
2	+133 ... +350 °C	± 0,0075 ·  t  <sup>1)</sup>

1) |t| es el valor numérico de la temperatura en °C sin considerar el signo.

## Material de la vaina

- Acero inoxidable
  - hasta 1200 °C
  - buena resistencia a la corrosión en medios agresivos
- Aleación de níquel 2.4816 (Inconel 600)
  - Material estándar para todas las aplicaciones que requieren una elevada resistencia a la corrosión con temperaturas al mismo tiempo elevadas; resistente a la corrosión de fisura inducida por esfuerzos
- Otros a consultar

## Cable de conexión

Muchos materiales de aislamiento están disponibles para las diferentes condiciones de proceso.

Los extremos del cable de conexión pueden entregarse preparados para la conexión u opcionalmente equiparse con una clavija.

- Termopar, apto para la conexión a proceso
- Sección de los conductores: mín. 0,22 mm<sup>2</sup> (24 awg)
- Material aislante: filamento de vidrio, kapton, PTFE o PVC
- Otras opciones disponibles

## Temperaturas admisibles

Los límites de temperatura siguientes son válidos para los cables de conexión convencionales.

- Filamento de vidrio -50 ... +482 °C
- Kapton -25 ... +260 °C
- PTFE -50 ... +260 °C
- PVC -20 ... +105 °C

### Kapton / Kapton

500 °F (260 °C)  
Envoltura de poliamida para mejorar las propiedades eléctricas y las aplicaciones con temperaturas altas.



500 °F (260 °C)  
Envoltura de poliamida para una resistencia óptima a la abrasión y rotura y resistencia muy alta a humedad y sustancias químicas.

### Filamento de vidrio / filamento de vidrio

900 °F (482 °C)  
Aislamiento de fibra de vidrio envuelto para mejor resistencia a humedad y abrasión con temperaturas altas.



900 °F (482 °C)  
Trenzado de fibra de vidrio para aumentar la flexibilidad y resistencia a abrasión con temperaturas altas.

### PVC / PVC

221 °F (105 °C)  
El aislamiento de PVC garantiza rentabilidad, durabilidad y resistencia mecánica



221 °F (105 °C)  
La envoltura de PVC garantiza rentabilidad, durabilidad y resistencia mecánica. Al mismo tiempo es muy dura y resistente a calor, abrasión y humedad.

### PTFE / PTFE

500 °F (260 °C)  
Aislamiento de PFA para mejorar las propiedades eléctricas y las aplicaciones con temperaturas altas.



500 °F (260 °C)  
Envoltura PFA para inercia química frente a soluciones, ácidos y aceites.

## Conexiones

El termopar tiene una forma determinada, apta exclusivamente para esta versión.

## Protección del conductor

### ■ Pantalla de acero inoxidable (sin fibra de identificación)

La pantalla de acero inoxidable es el que se emplea con mayor frecuencia; está disponible para casi todo tipo de prolongaciones de termopares y construcciones de alambre doble. El acero inoxidable es extremadamente resistente a la corrosión y soporta una temperatura constante de servicio de 760 °C (1400 °F).



### ■ Pantalla de acero inoxidable (con fibra de identificación)

Pantalla de acero inoxidable con una fibra identificada por colores, acorde a la respectiva norma sobre termopares, con una cobertura mínima de pantalla del 85 %.



### ■ Pantalla de cobre estañado

Aún cuando algunas características sean similares a las del acero inoxidable, ésta es una alternativa más económica. Este producto ofrece un blindaje optimizado contra el ruido estático (cuando está correctamente aislado y puesto a tierra), con una temperatura continua de servicio de 204 °C (400 °F).



### ■ Tubo metálico flexible ondulado de acero inoxidable

Se trata de un cable blindado semi-oval colocado en forma de espiral. Los cables blindados de acero inoxidable poseen similares características que las pantallas y además son resistentes a aplastamientos y perforaciones. Pueden utilizarse a temperaturas altas: 760 °C (1400 °F). La protección consiste en un blindaje no magnético, resistente a la corrosión y a la perforación. Resistente a corrosión también en aplicaciones a la intemperie.



## Clavija (opción)

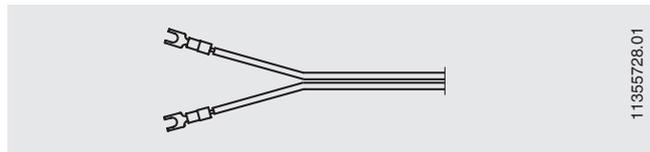
Los termopares TC47-MB pueden suministrarse con clavijas ya montadas.

La temperatura máx. admisible en los conectores es de 85 °C.

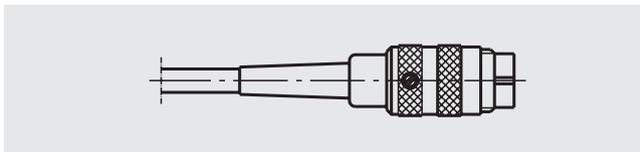
Ofrecemos las siguientes opciones:

### ■ Terminales de cable

(no aptos para la versión con hilos de conexión desnudos)

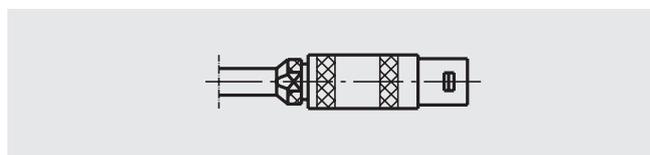


### ■ Conector atornillable y enchufable, Binder (macho)

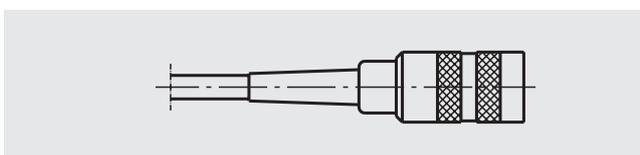


### ■ Conector Lemosa, tamaño 1 S (macho)

### ■ Conector Lemosa, tamaño 2 S (macho)

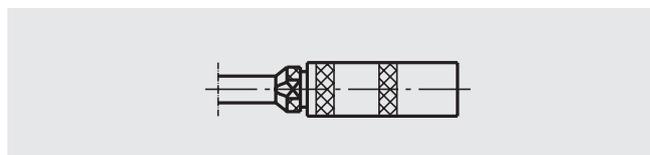


### ■ Conector atornillable y enchufable, Binder (hembra)



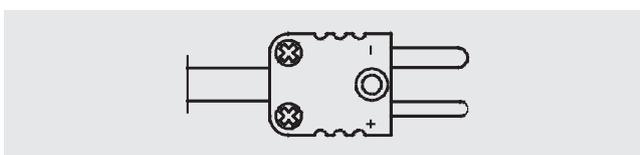
### ■ Conector Lemosa, tamaño 1 S (hembra)

### ■ Conector Lemosa, tamaño 2 S (hembra)



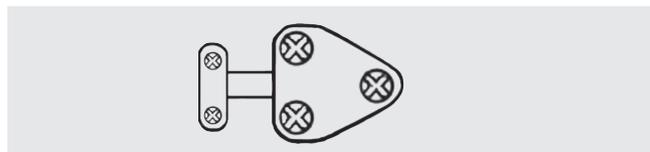
### ■ Conector térmico estándar de 2 pines (macho)

### ■ Miniconector térmico de 2 pines (macho)



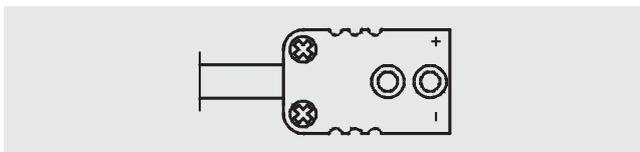
### ■ Sujetacables estándar (opción con conector térmico)

### ■ Sujetacables miniatura (opción con conector térmico)



### ■ Conector térmico estándar de 2 pines (hembra)

### ■ Miniconector térmico de 2 pines (hembra)



# Conexión eléctrica

	Cable	Conector Lemosa, macho en el cable	Conector tipo binder (serie 680), macho en el cable (Unión atornillada-enchufada)
	<p>Los códigos de colores de los terminales de conductores están descritos en la tabla abajo.</p>	<p>3171966.01</p>	<p>3374896.01</p>
<b>Termopar simple</b>			
<b>Termopar doble</b>			
<b>Conector térmico</b>		<p>El polo positivo y el polo negativo están identificados. En los termopares dobles se emplean dos termoconectores.</p>	

Otros conectores enchufables, así como otras asignaciones de clavijas a consultar.

## Código de colores de los cables de extensión y de los cables de compensación

	National Standard	ANSI MC 96.1 T/C Grade	ANSI MC 96.1 Extension Grade	BS 1843	DIN 43714	ISC1610-198	NF C42-323	IEC 584-3 T/C Grade	IEC 584-3 Intrinsically Safe
<b>N</b>					No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes	No Standard Use ANSI Colour Codes		
<b>J</b>									
<b>K</b>									
<b>E</b>									
<b>T</b>									
<b>R</b>	None Established								
<b>S</b>	None Established								
<b>B</b>	None Established			No Standard Use Copper Wire			No Standard Use Copper Wire		

## Tolerancias del termopar (comparación de la punta fría a 0 °C)

Desviaciones límite IEC según EN 60584-2				
Termopar modelo		Clase de precisión 1	Clase de precisión 2	Clase de precisión 3
T	Rango de temperatura	-40 ... +125 °C	-40 ... +133 °C	-67 ... +40 °C
	Desviación límite	±0,5 °C	±1,0 °C	±1,0 °C
	Rango de temperatura	+125 ... +350 °C	+133 ... +350 °C	-200 ... -67 °C
	Desviación límite	±0,004 ltl	±0,0075 ltl	±0,015 ltl
J	Rango de temperatura	-40 ... +375 °C	-40 ... +333 °C	-
	Desviación límite	±1,5 °C	±2,5 °C	-
	Rango de temperatura	+375 ... +750 °C	+333 ... +750 °C	-
	Desviación límite	±0,004 ltl	±0,0075 ltl	-
E	Rango de temperatura	-40 ... +375 °C	-40 ... +333 °C	-167 ... +40 °C
	Desviación límite	±1,5 °C	±2,5 °C	±2,5 °C
	Rango de temperatura	+375 ... +800 °C	+333 ... +900 °C	-200 ... -167 °C
	Desviación límite	±0,004 ltl	±0,0075 ltl	±0,015 ltl
K o N	Rango de temperatura	-40 ... +375 °C	+40 ... +333 °C	-167 ... +40 °C
	Desviación límite	±1,5 °C	±2,5 °C	±2,5 °C
	Rango de temperatura	+375 ... +1000 °C	+333 ... +1200 °C	-200 ... -167 °C
	Desviación límite	±0,004 ltl	±0,0075 ltl	±0,015 ltl
R o S	Rango de temperatura	0 ... +1100 °C	0 ... +600 °C	-
	Desviación límite	±1,0 °C	±1,5 °C	-
	Rango de temperatura	+1100 ... +1600 °C	+600 ... +1600 °C	-
	Desviación límite	±[1 + 0,003 (t-1100)]	±0,0025 ltl	-
B	Rango de temperatura	-	-	+600 ... +800 °C
	Desviación límite	-	-	+4,0 °C
	Rango de temperatura	-	+600 ... +1700 °C	+800 ... +1700 °C
	Desviación límite	-	±0,0025 ltl	+0,005 ltl

Diferencias límite ASTM (ASTM E230)					
Termopar modelo		Límites estándares (el valor más grande es válido)		Límites especiales (el valor más grande es válido)	
T	Rango de temperatura	0 ... +370 °C	+32 ... +700 °F	0 ... +370 °C	+32 ... +700 °F
	Desviación límite	±1 °C ó ±0,75 %	±1,8 °F ó ±0,75 %	±0,5 °C ó 0,4 %	±0,9 °F ó 0,4 %
	Rango de temperatura	-200 ... 0 °C	-328 ... +32 °F	-	-
	Desviación límite	±1,0 °C ó ±1,5 %	±1,8 °F ó ±1,5 %	-	-
J	Rango de temperatura	0 ... +760 °C	+32 ... +1400 °F	0 ... +760 °C	+32 ... +1400 °F
	Desviación límite	±2,2 °C ó ±0,75 %	±4,0 °F ó ±0,75 %	±1,1 °C ó 0,4 %	±2,0 °F ó 0,4 %
E	Rango de temperatura	0 ... +870 °C	+32 ... +1600 °F	0 ... +870 °C	+32 ... +1600 °F
	Desviación límite	±1,7 °C ó ±0,5 %	±3,1 °F ó ±0,5 %	±1,0 °C ó ±0,4 %	±1,8 °F ó ±0,4 %
	Rango de temperatura	-200 ... 0 °C	-328 ... +32 °F	-	-
	Desviación límite	±1,7 °C ó ±1,0 %	±3,1 °F ó ±1,0 %	-	-
K	Rango de temperatura	0 ... +1260 °C	+32 ... +2300 °F	0 ... +1260 °C	+32 ... +2300 °F
	Desviación límite	±2,2 °C ó ±0,75 %	±4,0 °F ó ±0,75 %	±1,1 °C ó ±0,4 %	±2,0 °F ó ±0,4 %
	Rango de temperatura	-200 ... 0 °C	-328 ... +32 °F	-	-
	Desviación límite	±2,2 °C ó ±2,0 %	±4,0 °F ó ±2,0 %	-	-
N	Rango de temperatura	0 ... +1260 °C	+32 ... +2300 °F	0 ... +1260 °C	+32 ... +2300 °F
	Desviación límite	±2,2 °C ó ±0,75 %	±4,0 °F ó ±0,75 %	±1,1 °C ó ±0,4 %	±2,0 °F ó ±0,4 %
R o S	Rango de temperatura	0 ... +1480 °C	+32 ... +2700 °F	0 ... +1480 °C	+32 ... +2700 °F
	Desviación límite	±1,5 °C ó ±0,25 %	±2,7 °F ó ±0,25 %	±0,6 °C ó ±0,1 %	±1,1 °F ó ±0,1 %
B	Rango de temperatura	+870 ... +1700 °C	+1600 ... +3100 °F	+870 ... +1700 °C	+1600 ... +3100 °F
	Desviación límite	±0,5 %	±0,5 %	±0,25 %	±0,25 %

## Indicaciones relativas al pedido

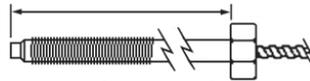
Para medición de la temperatura de proceso, la punta del sensor puede adaptarse manualmente a la longitud deseada. La punta del termopar puede estar frontalmente aflorante inmersa en el proceso para medir la temperatura de flujo. Esta variante dispone de un perfil detalladamente definido para prevenir posibles fugas del medio.

Seleccione un artículo de cada categoría para su pedido.



### Longitud de montaje

- 3"
- 6"



### Ejecución de la punta de medición

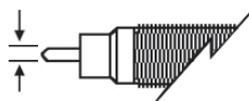
- Longitud ajustable
- Longitud fija
- Aflorante

### Punto de medición

- Conectado a tierra (no aislado)
- No conectado a tierra (aislado)

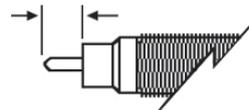
### Diámetro de la punta (Ø)

- 1/8"
- 3/16"
- 3 mm
- 4 mm
- Otros a consultar



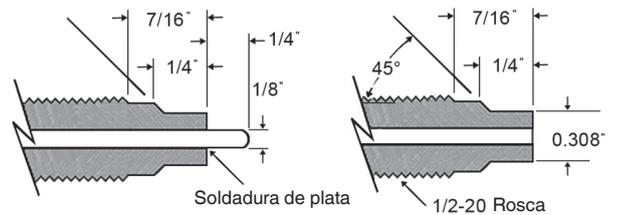
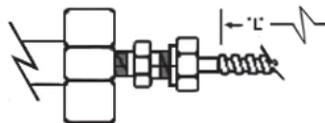
### Longitud de la punta

- Aflorante
- 5 mm
- 10 mm
- 15 mm
- 20 mm
- 25 mm
- Otros a consultar



### Longitud del cable

- 150 mm
- 500 mm
- 1000 mm
- 1500 mm
- Otros a consultar



### Cable de conexión

- Filamento de vidrio / filamento de vidrio
- PTFE / PTFE
- PVC / PVC
- Kapton / Kapton
- Otros a consultar

### Protección del conductor

- Tubo metálico flexible ondulado
- Vaina continua

### Conexión eléctrica

- Extremos de cable pelados
- Conector térmico estándar de 2 pines (macho)
- Miniconector térmico de 2 pines (macho)
- Conector estándar con sujetacables (macho)
- Conector miniatura con sujetacables (macho)
- Conector Lemosa, tamaño 1 S (macho)
- Conector Lemosa, tamaño 2 S (macho)
- Conector atornillable y enchufable, Binder (macho)
- Otros a consultar

### Tipo de termopar

- |     |             |          |            |
|-----|-------------|----------|------------|
| ■ J | ANSI MC96.1 | rojo ⊖   | blanco ⊕   |
| ■ K | ANSI MC96.1 | rojo ⊖   | amarillo ⊕ |
| ■ T | ANSI MC96.1 | rojo ⊖   | azul ⊕     |
| ■ J | IEC 584-3   | blanco ⊖ | negro ⊕    |
| ■ K | IEC 584-3   | blanco ⊖ | verde ⊕    |
| ■ T | IEC 584-3   | blanco ⊖ | marrón ⊕   |
| ■ J | DIN 43714   | azul ⊖   | rojo ⊕     |
| ■ K | DIN 43714   | verde ⊖  | rojo ⊕     |
| ■ T | DIN 43714   | marrón ⊖ | rojo ⊕     |
- Otros a consultar

© 2011 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG. reservados todos los derechos.

Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación. Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.



**Instrumentos WIKA, S.A.**  
 C/Josep Carner, 11-17  
 08205 Sabadell (Barcelona)/España  
 Tel. (+34) 933 938 630  
 Fax (+34) 933 938 666  
 E-mail info@wika.es  
 www.wika.es