

## Termopar con cable Modelo TC40

Hoja técnica WIKA TE 65.40



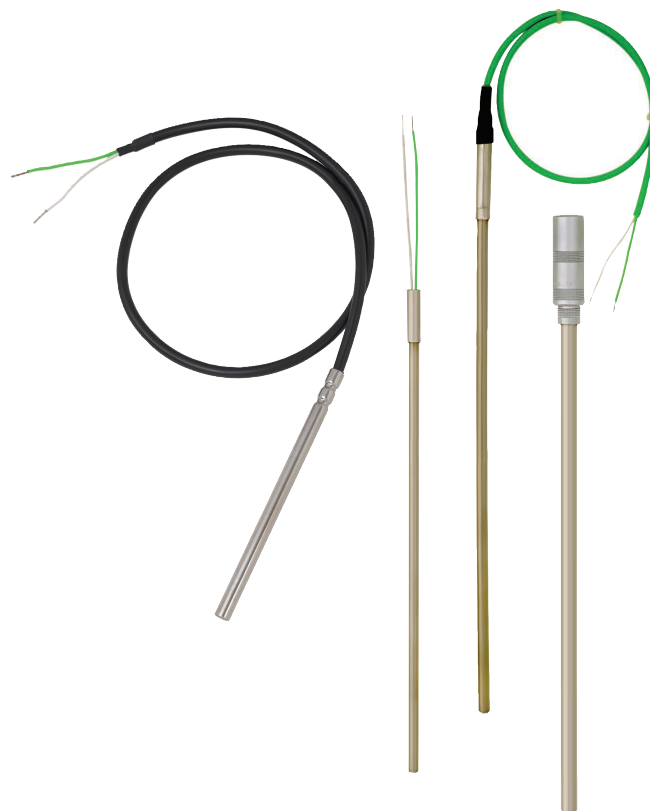
otras homologaciones  
véase página 11

### Aplicaciones

- Para la conexión directa al proceso
- Fabricantes de maquinaria
- Motores
- Almacenamiento
- Tuberías y depósitos

### Características

- Rangos de aplicación de 0 ... 1.200 °C (32 ... 2.192 °F)
- Para insertar, para enroscar, opcional con conexión a proceso
- Cable de PVC, silicona, PTFE o fibra de vidrio
- Versiones con protección antiexplosiva Ex i y Ex n
- Alta resistencia mecánica



Termopares con cable, modelo TC40

### Descripción

Los termopares con cable son especialmente adecuados para el montaje directo de la punta metálica del sensor en taladros, p.ej. de máquinas, o en el proceso; es decir, para todas las aplicaciones sin contacto con medios químicos-agresivos y sin abrasión.

El montaje en una vaina requiere un racor deslizante para asegurar el apriete de la punta al fondo de la vaina, sin que se ejerza fuerza excesiva alguna sobre ésta.

La versión estándar no incluye una conexión a proceso de las sondas de cable. Opcionalmente se suministra con elementos de fijación (racores, tuercas, etc.).

# Sensor

## Modelos de sensores

Modelo	Temperatura de servicio máx. recomendada
K (NiCr-Ni)	1.200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1.200 °C

Termopar	Clase	
Modelo	IEC 60584-1:2013	ASTM E230
K	1 y 2	Estándar, especial
J	1 y 2	Estándar, especial
E	1 y 2	-
T	1 y 2	-
N	1 y 2	-

## Desviación límite

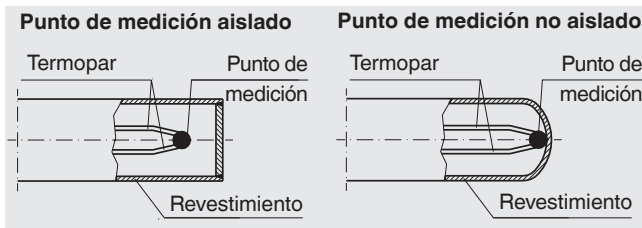
La desviación límite del termopar se mide con la comparación de la punta fría a 0 °C.

Para consultar más detalles acerca de los termopares véase la información técnica IN 00.23 en [www.wika.es](http://www.wika.es).

Los modelos listados están disponibles como termopar individual o doble. El termopar se entrega por defecto con punto de medición aislado si no hay otra especificación.

La temperatura efectiva para el uso del termómetro está limitada por las temperaturas máximas de utilización admisibles del termopar y del material de la vaina. Si la temperatura a medir es superior a la temperatura admisible en la transición al cable, hay que adaptar la distancia entre la transición al cable y la temperatura crítica mediante una sonda de mayor longitud.

## Versión de la punta del sensor



Para mediciones de temperatura en un cuerpo sólido, el diámetro del taladro debe superar por lo menos 1 mm el diámetro de la sonda.

## Los termopares con cable pueden montarse de dos maneras diferentes:

### ■ Versión tubular

La versión tubular se caracteriza por una construcción rígida de la punta metálica del sensor, por lo cual dichas versiones no deben doblarse o curvarse.

En la parte interior el cable de conexión llega hasta la proximidad de la punta del sensor. Por tal motivo, los termopares de cable de construcción tubular deben utilizarse solamente hasta temperaturas para las cuales esté especificada la línea de alimentación (véase "Temperatura de utilización").

## Diámetro nominal de la tubería:

- 4,0 mm
- 4,5 mm
- 6,0 mm
- 8,0 mm
- Otros a consultar

### ■ Versión con encamisado

En termopares con encamisado, la parte flexible de la sonda consiste en un conductor con aislamiento mineral (cable encamisado tipo encamisado).

Éste consiste en un encamisado de acero inoxidable, en el cual los conductores interiores están encapsulados en una masa de cerámica altamente compactada.

Los termopares encamisados deben doblarse con un radio 3 veces superior al diámetro de la envoltura -a excepción del manguito de transición. Los termopares encamisados pueden utilizarse en puntos de difícil acceso debido a esta flexibilidad.

## Diámetro del mantel:

- 0,5 mm
- 1,0 mm
- 1,5 mm
- 3,0 mm
- 4,5 mm
- 6,0 mm
- 8,0 mm
- Otros a consultar

## Nota:

La flexibilidad del termopar encamisado debe tenerse en cuenta sobre todo en velocidades de flujo elevadas. Las versiones cuya conexión a proceso no se encuentran directamente en la transición al cable deben considerarse críticamente en caso de esfuerzos de vibración u oscilación.

## Material del encamisado

- Aleación de níquel 2.4816 (Inconel 600)
  - hasta 1.200 °C (aire)
  - Material estándar para aplicaciones con riesgo a corrosión a altas temperaturas, resistente a fisuración inducida por corrosión y corrosión por picaduras en medios con contenido de cloruro
  - No hay corrosión por amoníaco en soluciones acuosas con todas las temperaturas y concentraciones
  - Altamente resistente a halógenos, cloro, cloruro de hidrógeno
- Acero inoxidable
  - hasta 850 °C (aire)
  - Buena resistencia a medios agresivos así como a vapores y gases de combustión en medios químicos

Otros a consultar

## Punto de transición

El punto de transición entre parte metálica de la sonda y cable o filamento de conexión no debe sumergirse en el proceso y tampoco debe doblarse. En este manguito de transición no debe fijarse ningún racor deslizante.

La medida T indica la longitud del punto de transición.

criterio	Medida T en mm	Ø manguito en mm
Ø sondas = Ø manguitos	n/a	idéntica a la sonda
Ø 0,5 ... 4,5 mm con manguito engarzado	45	6
Ø 6 mm con manguito engarzado	45	7
Ø 8 mm con manguito engarzado	45	10

### Cable de conexión

Hay diferentes materiales de aislamiento para adaptar el instrumento a las condiciones ambientales actuales. El extremo del cable puede confeccionarse listo para conectar, opcionalmente con conector montado.

#### Cable de conexión (estándar)

- Termopar, adaptado al sensor
- Sección: min. 0,22 mm<sup>2</sup>
- Número de termopares: según la clase de circuito
- Material aislante: PVC, silicona, PTFE o seda de vidrio
- Blindaje (opcional):  
recomendado en caso de conexión a transmisor

## Temperaturas de utilización

### ■ Cable de conexión y hilos individuales

La temperatura no debe superar en ninguna posición la temperatura especificada. El termopar mismo pueda soportar eventualmente una carga superior.

Para las habituales líneas de conexión rigen los siguientes límites de temperatura:

PVC	-20 ... +100 °C
Silicona	-50 ... +200 °C
PTFE	-50 ... +250 °C
Filamento de vidrio	-50 ... +400 °C

### ■ Punto de transición

La temperatura en el punto de transición debe limitarse además mediante una masa de relleno compactada.

Temperatura máxima del relleno: 150 °C

Opcional: 250 °C

(Otras variantes a consultar)

### ■ Conector

Con la clavija montada (opcional) la temperatura máxima admisible en ella es de 85 °C.

### ■ Temperatura de servicio

Si la temperatura a medir es superior a la temperatura admisible en el cable, clavija o punto de transición, la parte metálica del sensor debe ser suficientemente larga como para salir de la zona caliente. Debe prestarse atención a que no se supere la menor de las temperaturas máximas de utilización de cable, transición o clavija.

## Clases de protección

### ■ Protección IP

Podemos suministrar termopares de cable hasta IP 65 (dependiendo del material de la envoltura).

También es posible suministrar una construcción especial con IP 67.

En cables de conexión con envoltura de fibra de vidrio queda excluida la combinación con una construcción a prueba de explosiones.

### ■ Protección antiexplosiva (opción)

Los termopares de cable de la serie TC40 son disponibles con un certificado CE de tipo para la clase de protección "seguridad intrínseca" Ex i.

Los instrumentos cumplen los requisitos de la directiva 94/9/CE (ATEX) para gases y polvos.

Para consultar la asignación/aptitud del instrumento (potencia admisible  $P_{max}$  y temperatura ambiente admisible) para la categoría correspondiente, véase el certificado CE de tipo o el manual de instrucciones.

La inductancia ( $L_i$ ) y capacidad ( $C_i$ ) de sondas de cable deben verificarse desde la placa de identificación y tenerse en cuenta en la conexión a un suministro de corriente con seguridad intrínseca.

## Diseño

Los termopares de cable se dividen en los siguientes modelos en función del tipo de conexión eléctrica:

- Con cordones individuales
- Con cable de conexión
- Con conector
- Con alambres de conexión pelados

### Conexión con hilos individuales

Longitud del cable 150 mm, otras longitudes a petición, diámetro del filamento térmico 0,5 mm, tipo de línea de compensación según el tipo de sensor, con aislamiento de PTFE; cantidad de pares de extremos de cable según la cantidad de sensores; terminales de conductores pelados. Otros modelos a petición

### Con cable de conexión

Cable y sensor están conectados de forma fija. Longitud del cable según las especificaciones del cliente. Línea de compensación, conductor flexible 0,22 mm<sup>2</sup>, tipo de línea de compensación según el tipo de sensor; cantidad de conductores según la cantidad de sensores; terminales de conductores pelados

### Con clavija montada en el cable de conexión

La clavija de conexión opcional va montada en el cable de conexión flexible.

### Modelos con alambres de conexión pelados

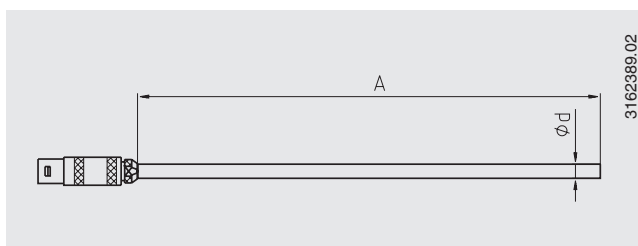
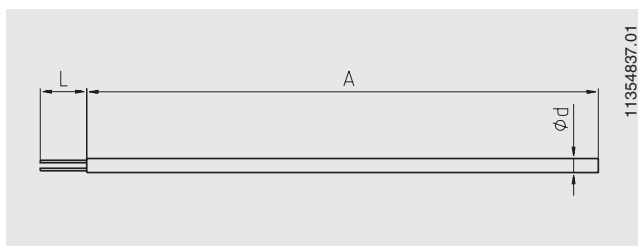
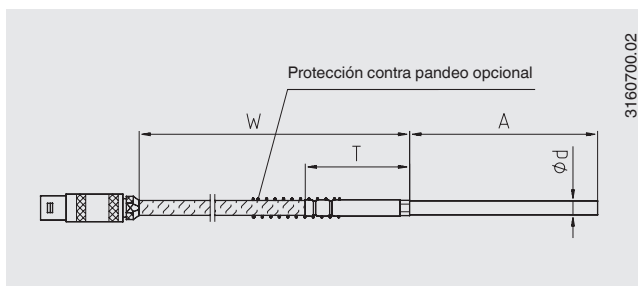
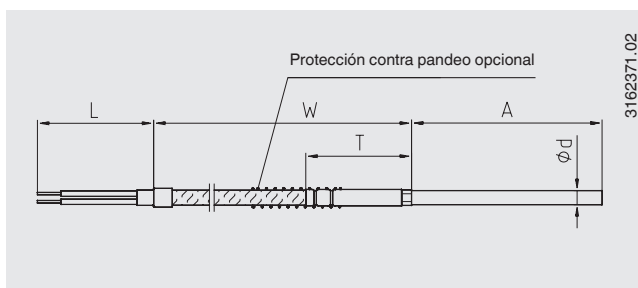
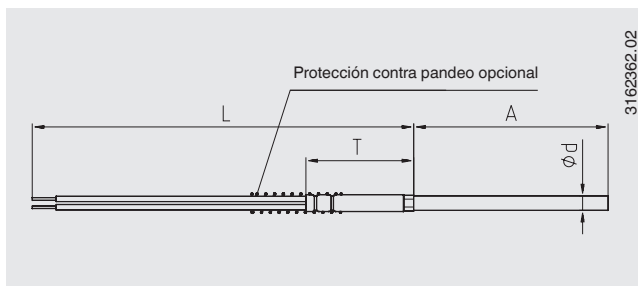
Los conductores internos del cable con aislamiento mineral quedan expuestos. L = 20 mm (estándar)

La longitud de los alambres de conexión libres puede adaptarse según especificación del cliente. Estos conductores internos pelados son de alambre compacto, y por lo tanto no están aptos para un tendido en tramos largos.

### Modelo con clavija directamente montada en la sonda

Estos modelos se basan en el modelo con alambres de conexión pelados. La clavija se monta directamente en la sonda metálica.

La medida A indica la longitud de montaje en el proceso. La medida W describe la longitud del cable de conexión. L es la longitud libre de los filamentos individuales. La medida T es del manguito de transición (si está disponible). T es siempre una parte de la longitud W o L (ver tabla en la página 3).



## Conexiones a proceso con sondas rectas

Los termopares de cable pueden dotarse opcionalmente de conexiones al proceso. La medida A indica la longitud de montaje en el proceso.

A fin de minimizar el error por disipación de calor a través del racor, la medida de montaje A debería ser por lo menos de 25 mm. La ubicación del racor se indica, independientemente del tipo de conexión, mediante la medida X.

### Nota:

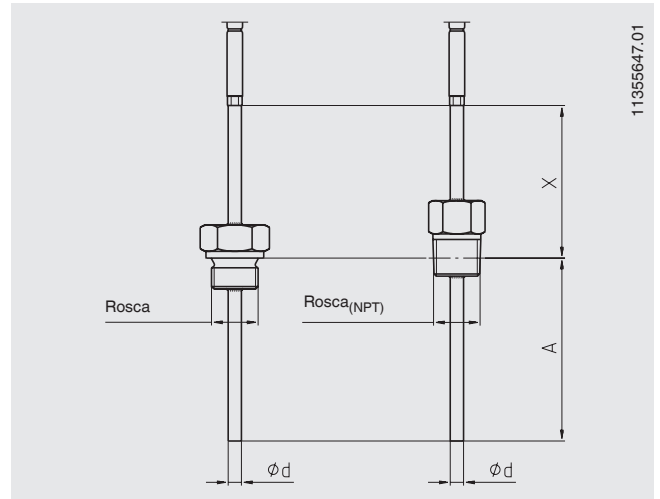
- En roscas cilíndricas (p. ej. G 1/2) el acotamiento se refiere siempre al collar de obturación que une el racor al proceso
- En roscas cónicas (p. ej. NPT), el nivel de medida se encuentra aprox. en el centro de la rosca

### Racor/rosca fija

sirve para montar la sonda en tubuladuras roscadas con rosca interior.

Medida de montaje A: según especificación del cliente  
Material: acero inoxidable, otros a consultar

La sonda debe girarse para roscarla al proceso. Por tal motivo, este diseño debe montarse primero mecánicamente y luego, tras finalizar el montaje mecánico, conectarse eléctricamente.



### Racor deslizante

permite la adaptación fácil, en el lugar de montaje, a la longitud de montaje deseada.

Dado que el racor deslizante en la sonda es desplazable, las medidas A y X indican el estado en el momento de la entrega. En función de la propia longitud del racor deslizante se calcula una longitud mínima posible X de aprox. 40 mm.

Material: acero inoxidable

Material del anillo de apriete: acero inoxidable o PTFE

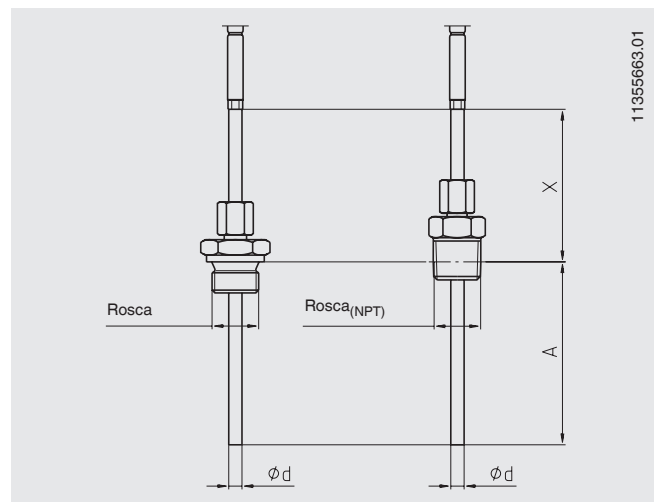
Los anillos de apriete de acero inoxidable son ajustables una vez; después de aflojarlos ya no es posible cualquier deslizamiento.

- Temperatura máx. en la conexión a proceso 500 °C
- Carga máx. por presión 40 bar

Los anillos de apriete de PTFE pueden ajustarse varias veces; después de aflojarlos es posible nuevamente un desplazamiento en el cable forrado.

- Temperatura máx. en la conexión a proceso 150 °C
- Para utilización sin presión

En termopares encamisados con  $\varnothing$  2 mm están permitidos exclusivamente los anillos de apriete de PTFE.



### Racor deslizante con amortiguación

permite la simple adaptación, en el lugar de montaje, a la longitud de montaje deseada, manteniendo al mismo tiempo una pre-tensión elástica

Dado que el racor deslizante en la sonda es desplazable, las medidas A y X indican el estado en el momento de la entrega. En función de la propia longitud del racor deslizante se calcula una longitud mínima posible X de aprox. 80 mm.

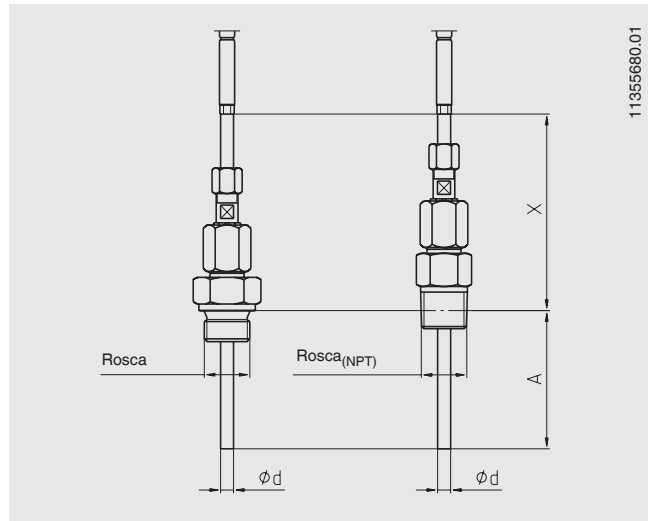
Material: acero inoxidable

Material del anillo de apriete: acero inoxidable

Los anillos de apriete de acero inoxidable son ajustables una vez; después de aflojarlos ya no es posible cualquier deslizamiento.

Temperatura máx. en la conexión a proceso 500 °C

No está prevista una carga por presión del racor deslizante elástico.



### Racor deslizante con amortiguación, resistente hasta máx. 8 bar

permite la simple adaptación, en el lugar de montaje, a la longitud de montaje deseada, manteniendo al mismo tiempo una pre-tensión elástica para la utilización con aceite hidráulico

Dado que el racor deslizante en la sonda es desplazable, las medidas A y X indican el estado en el momento de la entrega. En función de la propia longitud del racor deslizante se calcula una longitud mínima X de aprox. 80 mm.

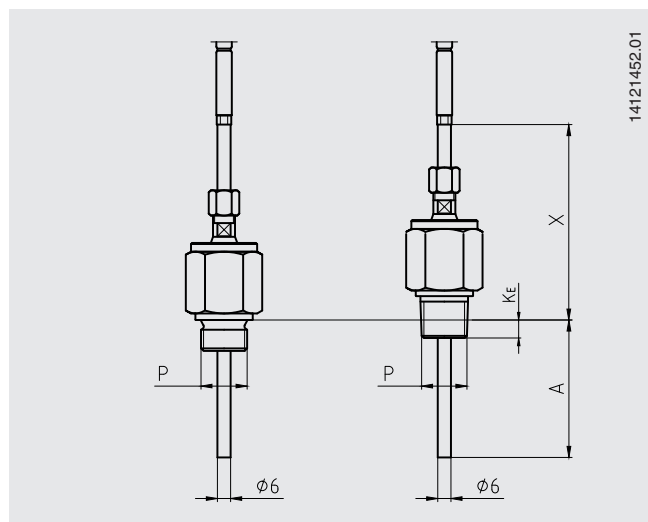
Material: acero inoxidable

Material del anillo de apriete: acero inoxidable

Los anillos de apriete de acero inoxidable son ajustables una vez; después de aflojarlos ya no es posible cualquier deslizamiento.

Temperatura admisible en la conexión a proceso -30 ... +100 °C

Se permite una carga por presión del racor deslizante elástico hasta máx. 8 bar.



### Tuerca loca

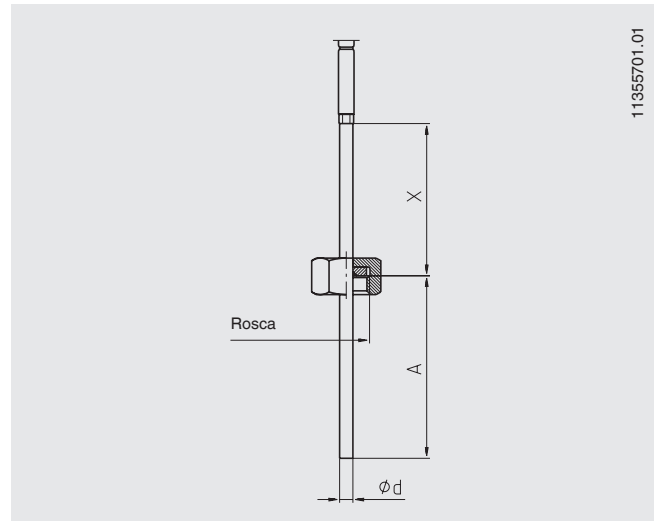
sirve para montar la sonda en racores de conexión macho.

Sonda y rosca son giratorias entre sí, por lo cual la secuencia de instalación mecánica y eléctrica es discrecional.

Esta opción no es aconsejable en roscas NPT.

Medida de montaje A: según especificación del cliente

Material: acero inoxidable, otros a consultar



### Tornillo de presión

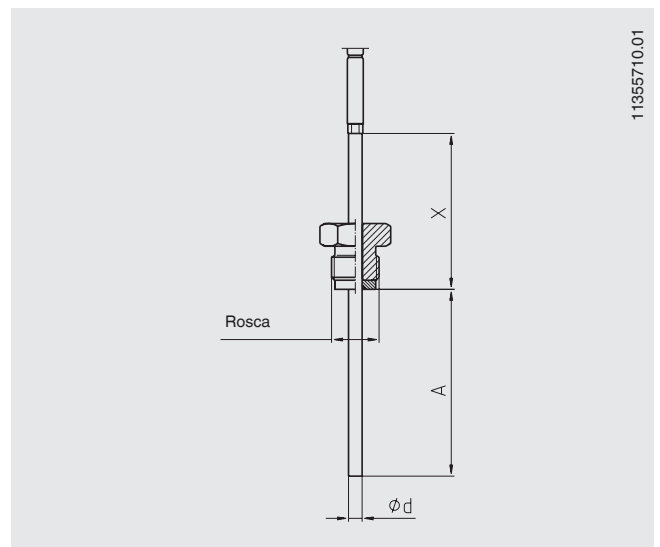
sirve para montar la sonda en racores de conexión hembra.

Sonda y rosca son giratorias entre sí, por lo cual la secuencia de instalación mecánica y eléctrica es discrecional.

Esta opción no es aconsejable en roscas NPT.

Medida de montaje A: según especificación del cliente

Material: acero inoxidable, otros a consultar



## Sensor acodado

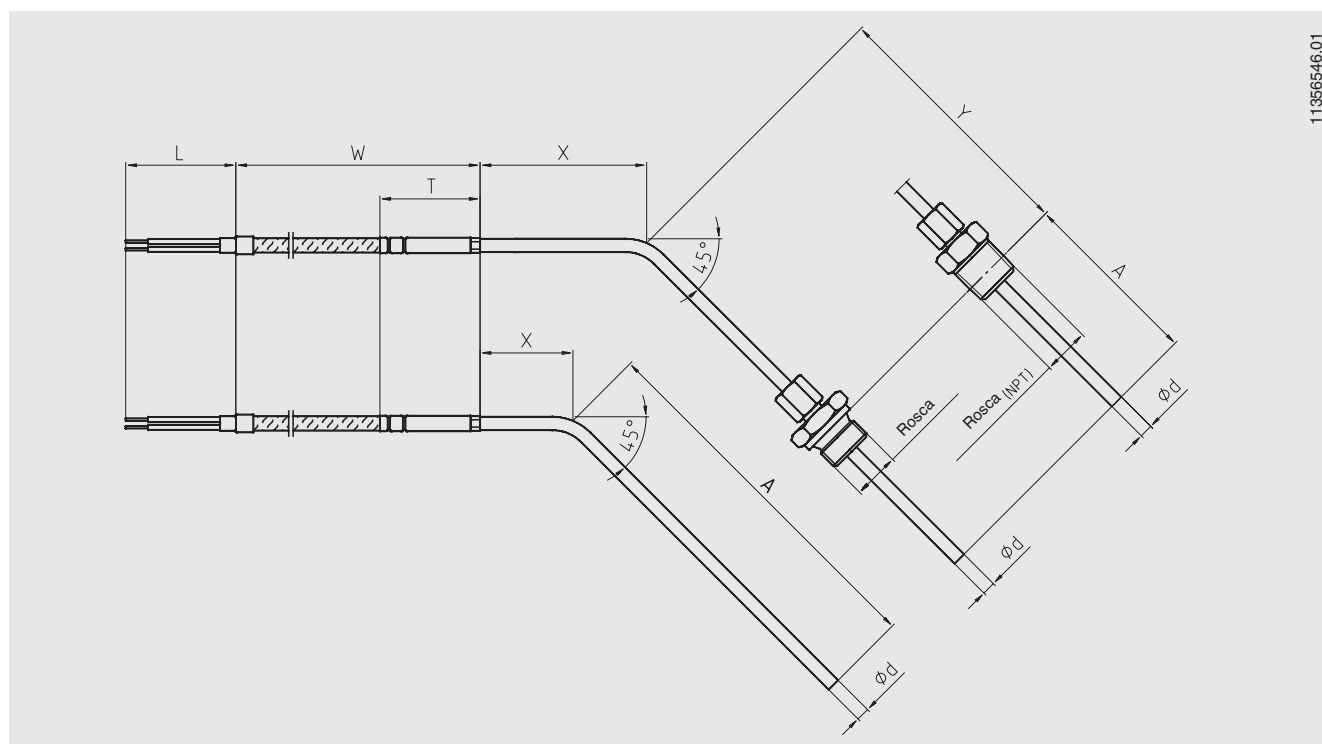
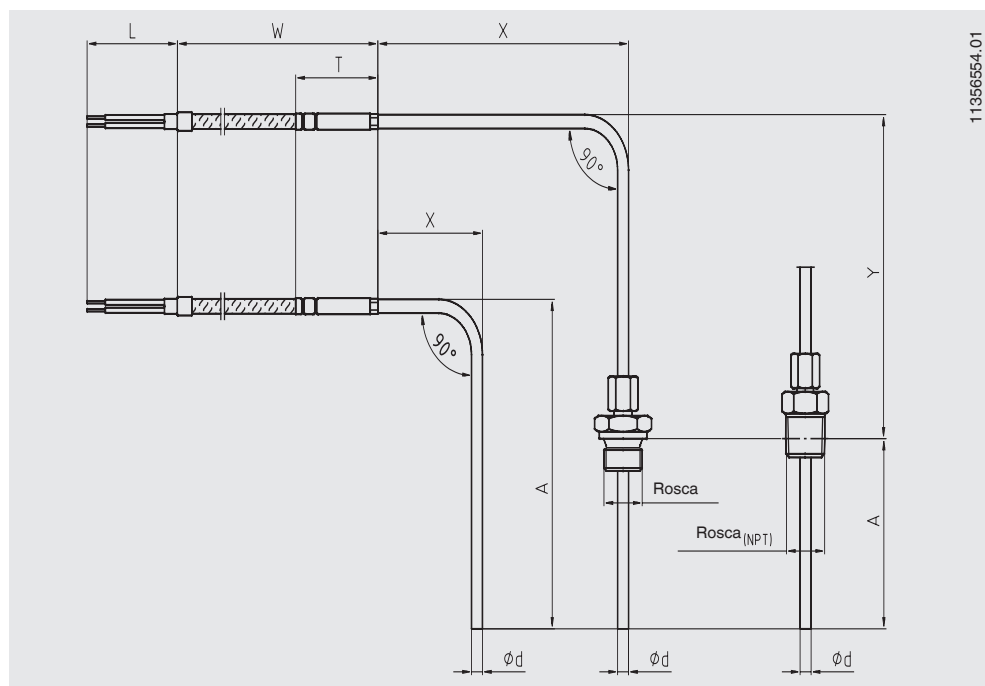
Termopares de cable encamisados tipo mantel pueden suministrarse también en versión ya acodada. La ubicación del codo se indica en este caso con una medida adicional.

La medida X indica la distancia de la curvatura desde el borde inferior del manguito de transición.

La medida A es en todos los casos la longitud de montaje del sensor, es decir, la parte que se monta en el proceso.

Si el sensor acodado tiene un racor, la medida Y indica entonces la distancia desde el centro de la curvatura hasta el nivel de acotamiento del racor.

El uso de un racor fijo no es aconsejable, dado que el sensor acodado debería roscarse al proceso mediante espaciosas maniobras.





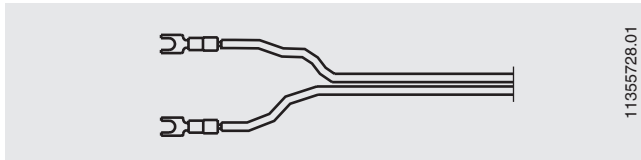
## Clavija (opción)

Los termopares de cable pueden suministrarse directamente con clavija.

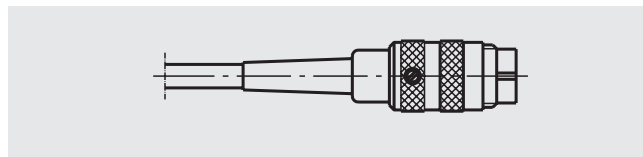
Hay las opciones siguientes:

### ■ Terminales de cable

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

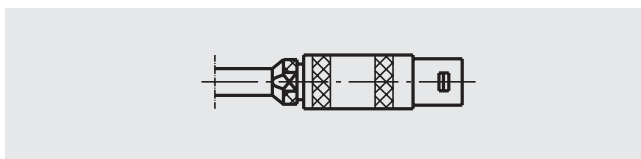


### ■ Conector atornillable y enchufable, Binder (macho)

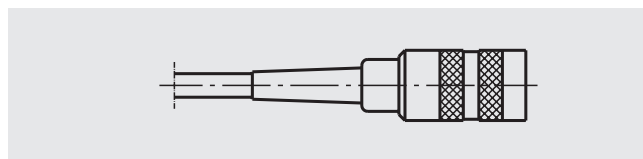


### ■ Conector Lemos, tamaño 1 S (macho)

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

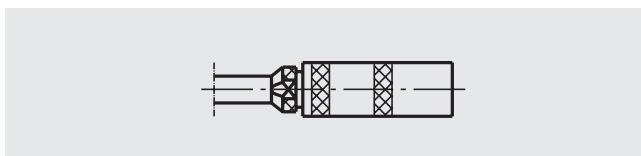


### ■ Conector atornillable y enchufable, Binder (hembra)



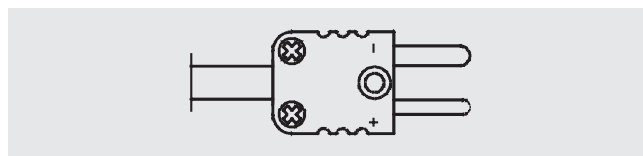
### ■ Conector Lemos, tamaño 1 S (hembra)

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



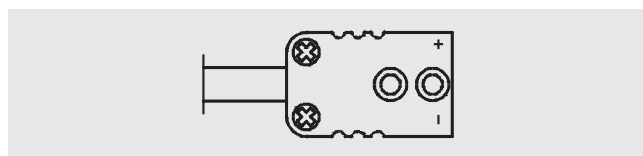
### ■ Conector térmico estándar de 2 pines (macho)

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



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

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



## Otras opciones

### Protección contra pandeo

Una protección contra pandeo (muelle o manguera encogible en caliente) protege el punto de transición de la sonda rígida al cable de conexión flexible. Esta debe ser utilizada siempre cuando se espera un movimiento del cable de conexión en relación al lugar de montaje.

En el diseño conforme a Ex-n es obligatorio el uso de una protección contra dobladuras.

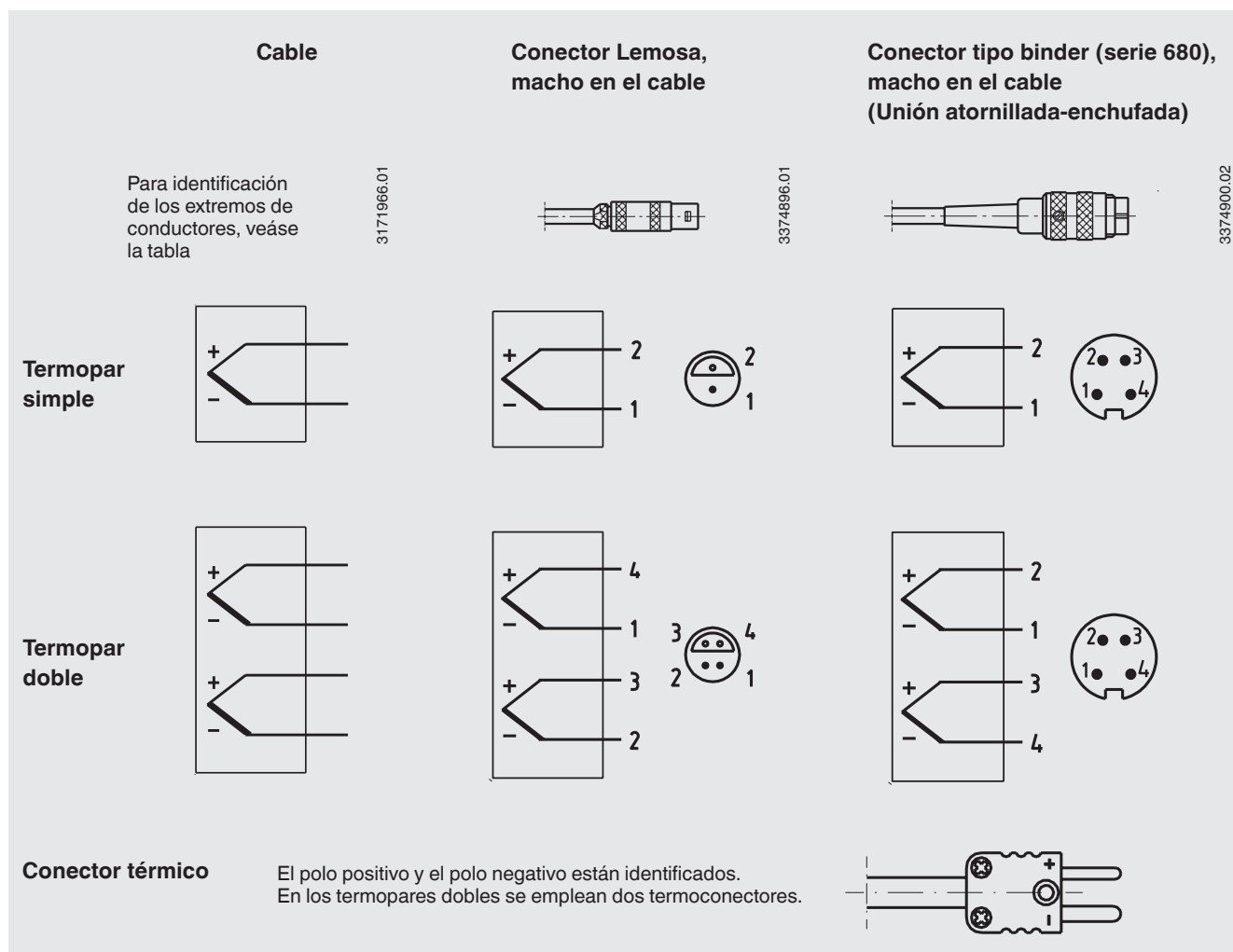
La longitud estándar del muelle protector de dobladuras es de 60 mm.

### Manguito de transición con el mismo diámetro que la sonda

Opcionalmente, también se puede seleccionar un manguito de transición con el mismo diámetro que la sonda metálica. Esto permite colocar por deslizamiento prensaestopos o racores deslizantes de ambos lados de la sonda. El punto de transición casi no es visible.

Sin embargo, los límites de utilización del manguito de transición no se modifican, es decir, éste debe permanecer fuera del proceso y no debe cargarse con un racor deslizante.

## Conexión eléctrica



Otros conectores, así como otras asignaciones pin a petición.

### Codificación de color de los cables

Tipo de sensor	Norma	Polo positivo	Polo negativo
K	DIN EN 60584	Verde	Blanca
J	DIN EN 60584	Negro	Blanca
E	DIN EN 60584	Violeta	Blanca
T	DIN EN 60584	Marrón	Blanca
N	DIN EN 60584	Rosa	Blanca

## Conformidad CE

### Directiva ATEX (opcional)

94/9/CE

## Homologaciones (opciones)

- **IECEX**, tipo de protección "i" - seguridad intrínseca, tipo de protección "iD" - protección contra el polvo mediante seguridad intrínseca, certificación internacional para atmósferas explosivas
- **NEPSI**, tipo de protección "i" - seguridad intrínseca, tipo de protección "iD" - protección contra el polvo mediante seguridad intrínseca, tipo de protección "n", China
- **EAC**, certificado de importación, tipo de protección "i" - seguridad intrínseca, tipo de protección "iD" - protección contra el polvo mediante seguridad intrínseca, tipo de protección "n" - unión aduanera de Bielorrusia, Kazajistán y Rusia
- **GOST**, metrología/técnica de medición, Rusia
- **INMETRO**, Institute of Metrology, tipo de protección "i" - seguridad intrínseca, tipo de protección "iD" - protección contra el polvo mediante seguridad intrínseca, Brasil
- **KOSHA**, tipo de protección "i" - seguridad intrínseca, tipo de protección "iD" - protección contra el polvo mediante seguridad intrínseca, Corea del Sur
- **PESO (CCOE)**, tipo de protección "i" - seguridad intrínseca, tipo de protección "iD" - protección contra el polvo mediante seguridad intrínseca, India

## Certificados

- 2.2 Certificado de prueba
- 3.1 Certificado de inspección
- Certificado de calibración DKD/DAkkS

Para homologaciones y certificaciones, véase el sitio web

### Indicaciones relativas al pedido

Modelo / Protección contra explosiones / Versión de sonda / Versión del racor / Tamaño de rosca / Materiales / Diámetro de la sonda / Elemento sensible / Tipo de conexionado / Rango de temperatura / Cable de conexión, encamisado / Versión de los extremos de cable / Certificados / Opciones

© 2008 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos los derechos reservados.

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.U.**

C/Josep Carner, 11-17

08205 Sabadell (Barcelona)/España

Tel. +34 933 9386-30

Fax +34 933 9386-66

info@wika.es

www.wika.es