

## Termorresistencia con cable Modelo TR40

Hoja técnica WIKA TE 60.40



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 -200 ... +600 °C
- 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



Termorresistencia con cable, modelo TR40

### Descripción

Las termorresistencias de cable son especialmente adecuadas para aplicaciones de montaje directo en taladros, por ejemplo de piezas de máquinas o en el proceso; es decir, para cualquier aplicación sin contacto con medios químicos-agresivos y sin abrasión.

El montaje en una vaina requiere el racor deslizante para asegurar el apriete de la punta al fondo de la vaina, sin que se ejerza fuerza crítica 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

El sensor se encuentra en la punta de la sonda.

### Tipo de conexionado del sensor

- 2 hilos La resistencia del conductor entra en la medición como error.
- 3 hilos A partir de una longitud de cable de aprox. 30 m pueden producirse errores de medición.
- 4 hilos La resistencia interna de los conductores puede desestimarse.

### Desviación límite del sensor según DIN EN 60751

- Clase B
- Clase A
- Clase AA

No están permitidas las combinaciones del tipo de conexionado de 2 hilos con la clase A/clase AA, dado que la resistencia de la unidad extraíble contrarresta la precisión superior del sensor.

Para consultar más detalles acerca de las sondas Pt100 véase la información técnica IN 00.17 en [www.wika.es](http://www.wika.es).

## Versión de la punta del sensor

### Versión estándar

En la versión estándar se incorpora un sensor adecuado en relación al rango de medición.

Éste puede utilizarse hasta esfuerzos de aceleración de 30 m/s<sup>2</sup>.

(ensayo conforme a DIN EN 60751)

### Sensible (sensor de película delgada)

Una resistencia especial se coloca directamente en la punta del sensor. Debido al contacto directo con la punta, esta versión no puede realizarse como termómetro con seguridad intrínseca.

### Punta de la sonda a prueba de vibraciones (máx. 10 g)

En este diseño muy robusto se utilizan resistencias especiales. Adicionalmente, se ha seleccionado un diseño especial para el interior capaz de resistir estas elevadas cargas (100 m/s<sup>2</sup>) de forma duradera.

(ensayo en base a DIN EN 60751)

## Sonda metálica

Material: acero inoxidable

Diámetro: 2 mm, 3 mm, 6 mm o 8 mm

Longitud: seleccionable

La punta del sensor no debe doblarse en una longitud de 60 mm, independientemente de su estructura.

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

### Las termorresistencias de 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 el interior, la resistencia está en contacto directamente con una línea de alimentación aislada, por lo cual las termorresistencias de cable en versión tubular pueden aplicarse sólo hasta temperaturas especificadas para la línea de alimentación (véase las temperaturas de servicio).

#### ■ Versión con encamisado

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

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

La resistencia va directamente unido a los conductores internos del cable encamisado para su aplicación también con altas temperaturas.

Debido a su flexibilidad y a los diámetros mínimos, las termorresistencias encamisadas pueden utilizarse también en lugares de difícil acceso, pues a excepción de la punta del sensor y del manguito de transición hacia el cable de conexión, la camisa puede doblarse con un radio tres veces mayor que el diámetro.

#### Nota:

La flexibilidad de la termorresistencia encamisada debe tenerse en cuenta sobre todo en velocidades elevadas de caudal.

## 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 manguito de transición.

Criterio	Medida T <sup>1)</sup> en mm	Ø del manguito de transición en mm
Ø del sensor = Ø del manguito de transición	n/a	idéntica a la sonda
Ø 2 ... 4,5 mm con manguito de transición engarzado	45	6
Ø 6 mm con manguito de transición engarzado	45	7
Ø 6 mm con manguito de transición engarzado <sup>2)</sup>	45	8
Ø 8 mm con manguito de transición engarzado	45	10

1) Con tipo de conexionado del sensor 2 veces 4 hilos, en general, el manguito de transición tiene una longitud de 60 mm..

2) En caso de gran cantidad de conductores (p. ej. 2 veces 3 hilos y blindaje)

## 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)

- Material del conductor: Cobre (cordón)
- Sección de hilo: aprox. 0,22 mm<sup>2</sup> (versión estándar)
- Cantidad de hilos: según tipo de conexionado
- Material de aislamiento: PVC, silicona, PTFE o fibra de vidrio
- Blindaje (opcional):  
recomendado en caso de conexión a transmisor

## Temperaturas máximas de servicio

Las temperaturas máximas de estos termómetros están limitadas por diferentes parámetros.

### ■ Sensor

El rango de medición de temperatura está limitado por el propio sensor. Dependiendo de la clase de exactitud y las condiciones de uso se seleccionará la opción más adecuada.

Fuera del rango de medición definido, la medición pierde su exactitud de medición y el sensor puede resultar dañado.

### Los posibles rangos de medición son:

- 50 ... +250 °C
- 50 ... +450 °C
- 200 ... +250 °C
- 50 ... +400 °C (solo clase A)
- 200 ... +450 °C
- 200 ... +600 °C (a partir de 450 °C clase B)
- 200 ... +400 °C
- 50 ... +600 °C (solo clase B)

### ■ Cable de conexión y hilos individuales

La temperatura no debe superar en ninguna posición la temperatura especificada. El sensor mismo (véase arriba) posiblemente puede soportar una carga mayor.

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

Dado que en la versión tubular también está montada una línea de alimentación aislada en el interior de la sonda metálica, se aplican los límites de uso del cable de conexión.

### ■ 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)

### ■ Clavija

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 servicio de cable, transición o clavija.

## Clases de protección

### ■ Protección IP

Podemos suministrar termorresistencias de cable hasta IP 65 (dependiendo del material del encamisado).

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)

Las termorresistencias de cable de la serie TR40 son disponibles con un certificado CE de tipo para el tipo de protección "seguridad intrínseca" Ex i.

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

Para determinar la asignación/idoneidad (potencia admisible  $P_{max}$  y temperatura ambiente admisible) a 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

Las termorresistencias de cable se dividen en los siguientes diseños en función del tipo de conexión eléctrica:

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

### Conexión con hilos individuales

Longitud del cable: 150 mm; otras longitudes a petición

Filamento de cobre de  $0,22 \text{ mm}^2$ , con aislamiento de PTFE o de fibra de vidrio, número de extremos de cable de acuerdo al número y tipo de conexión de sensores, extremos de conductor pelados, otras versiones sobre pedido

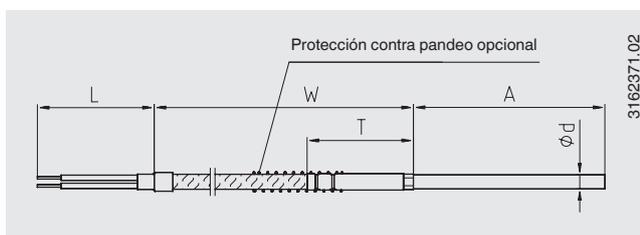
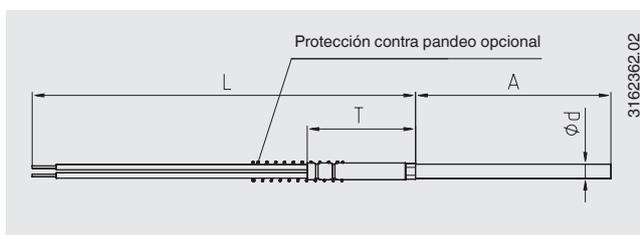
### Con cable de conexión

Cable y sensor están conectados de forma fija.

Longitud del cable y materiales aislantes según las especificaciones del cliente.

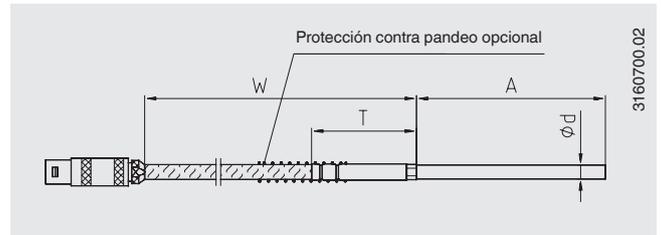
Filamento de cobre de  $0,22 \text{ mm}^2$ , número de conductores de acuerdo al número y tipo de conexión de sensores, extremos de conductor pelados

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).



### Con clavija montada en el cable de conexión

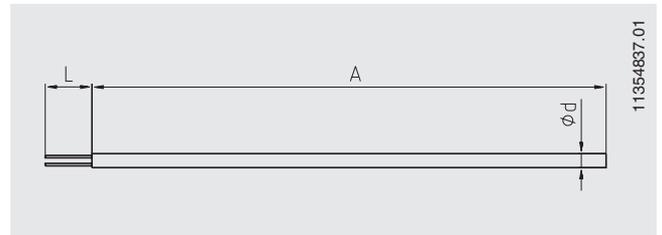
La clavija de conexión opcional va montada en el cable de conexión flexible.



### Modelos con alambres de conexión pelados

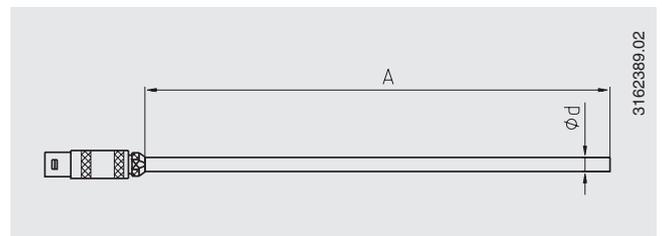
Los conductores internos del cable con aislamiento mineral quedan expuestos. L = 20 mm (estándar)

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.



## Conexiones a proceso con sondas rectas

Las termorresistencias 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:

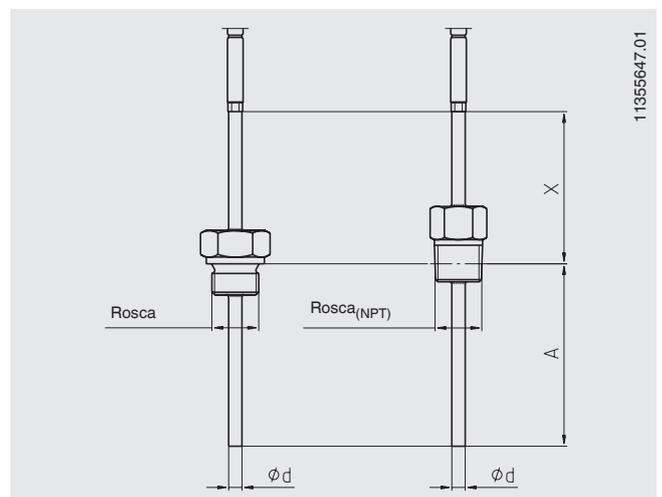
- En roscas cilíndricas (p. ej. G 1/2) el acotamiento se refiere siempre al collar de obturación que une el racor al proceso
- En roscas cónicas (p. ej. NPT), el nivel de medida se encuentra aprox. en el centro de la rosca

### 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

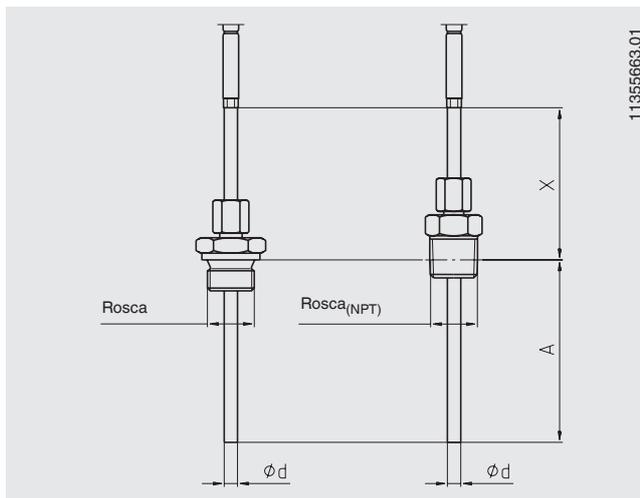
Los anillos de apriete de acero inoxidable son ajustables una vez; después de aflojarlos ya no es posible cualquier deslizamiento.

- 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 termorresistencias encamisadas 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.

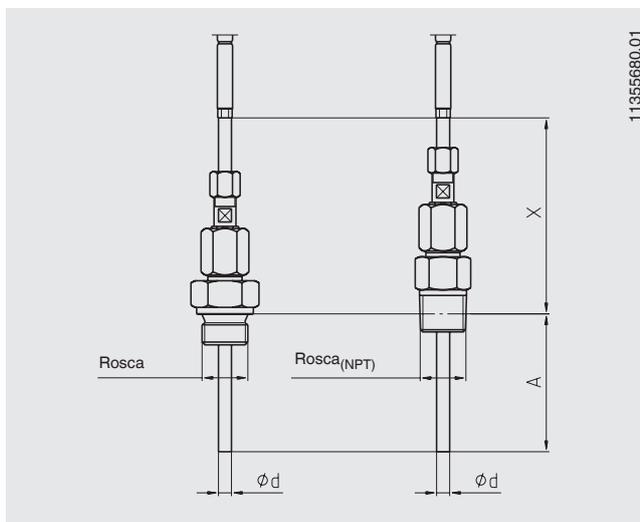
Material: acero inoxidable

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, previsto 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 posible X de aprox. 80 mm.

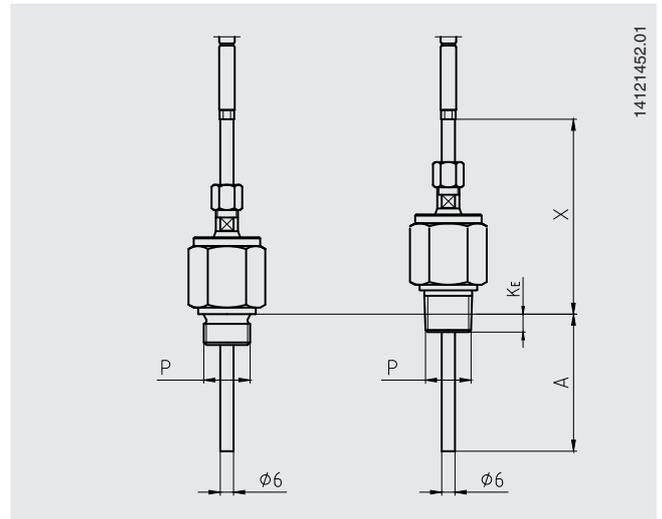
Material: acero inoxidable

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 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

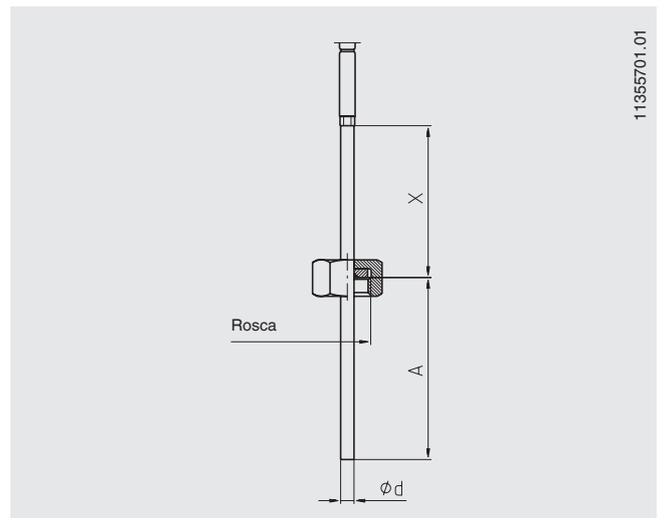
sirve para montar la sonda en racores de conexión macho.

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 NTP.

Medida de montaje A: según especificación del cliente

Material: acero inoxidable, otros a consultar



### Tornillo de presión

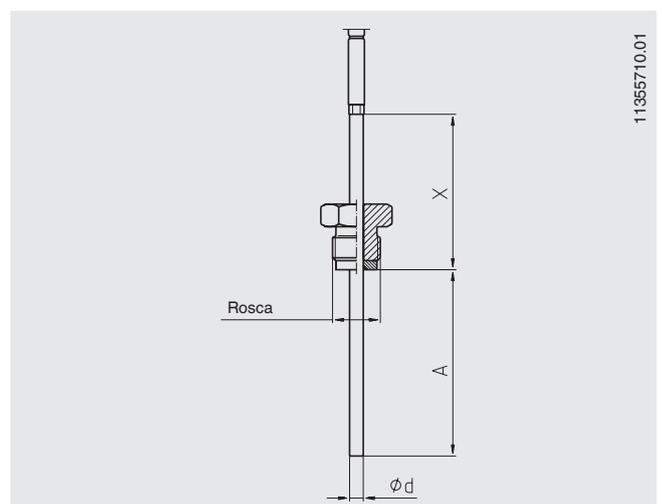
sirve para montar la sonda en racores de conexión hembra.

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 NTP.

Medida de montaje A: según especificación del cliente

Material: acero inoxidable, otros a consultar



## Sensor acodado

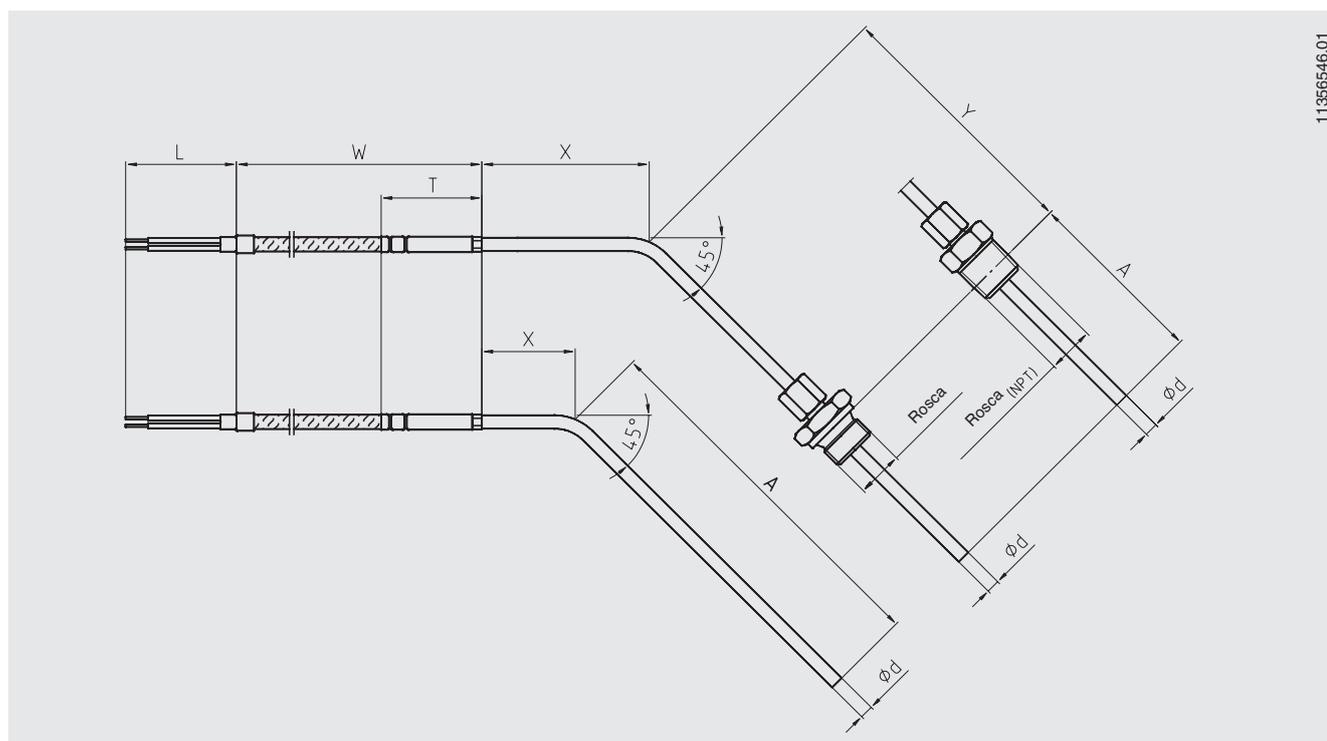
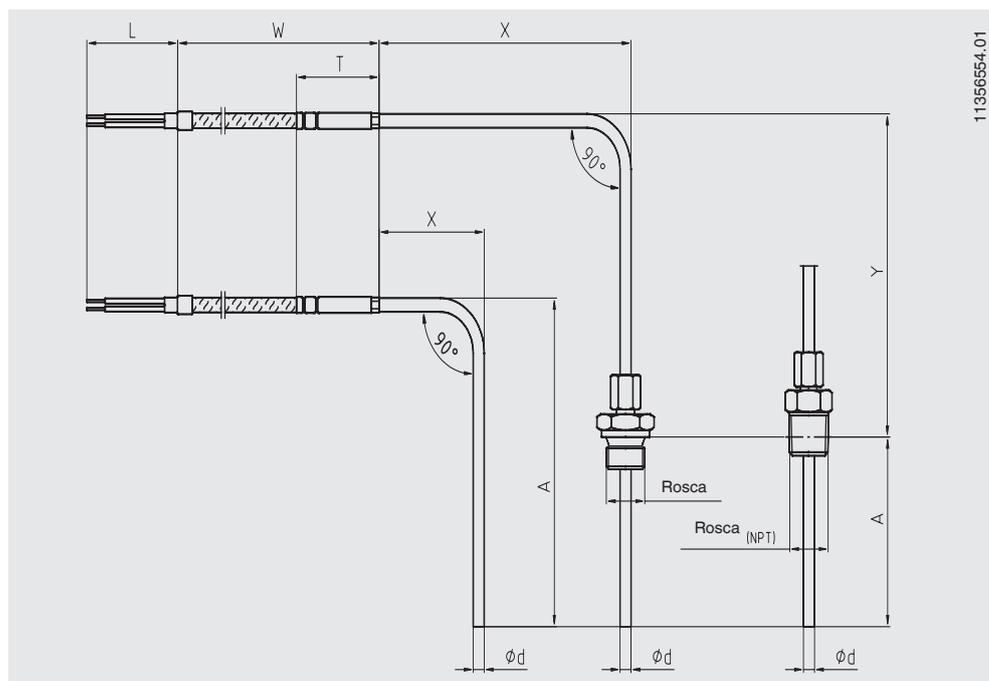
Las termorresistencias de cable con cables encamisados pueden suministrarse también en versión ya acodada. La ubicación del codo se indica en este caso con una medida adicional.

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 en este caso, el sensor acodado debería roscarse al proceso mediante espaciosas maniobras.



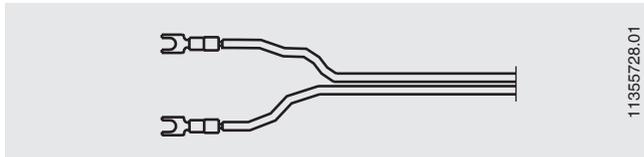
## Clavija (opción)

Las termorresistencias de cable pueden suministrarse directamente con clavija.

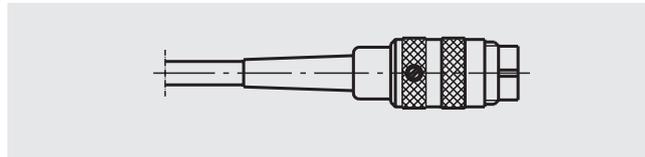
Hay las opciones siguientes:

### ■ Terminales de cable

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

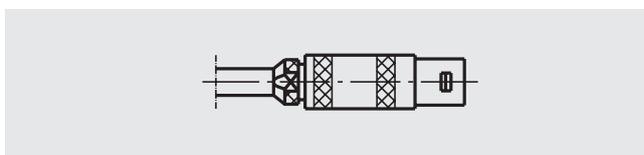


### ■ Conector atornillable y enchufable, Binder (macho)

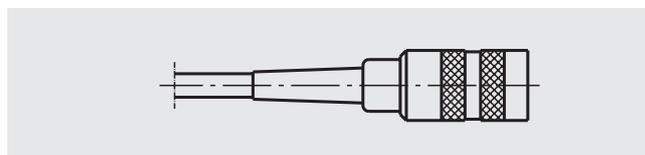


### ■ Conector Lemosa, tamaño 1 S (macho)

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

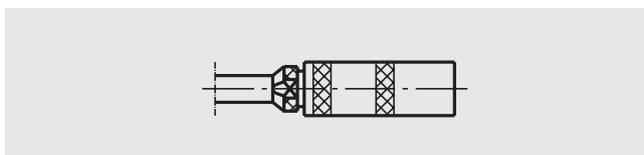


### ■ Conector atornillable y enchufable, Binder (hembra)



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

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



## 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.

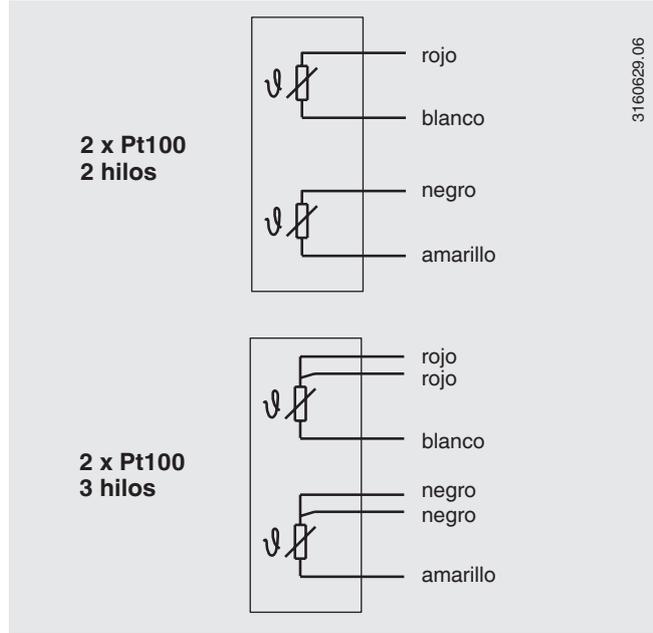
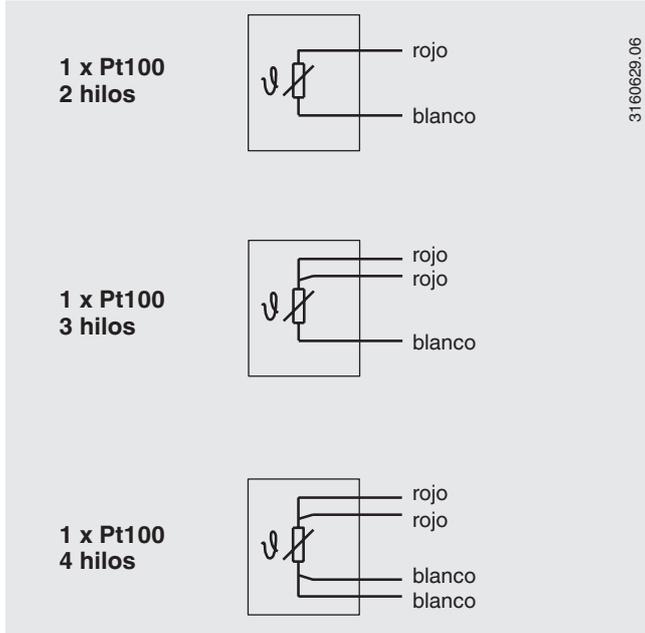
La longitud estándar del muelle protector de dobladuras es de 60 mm.

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

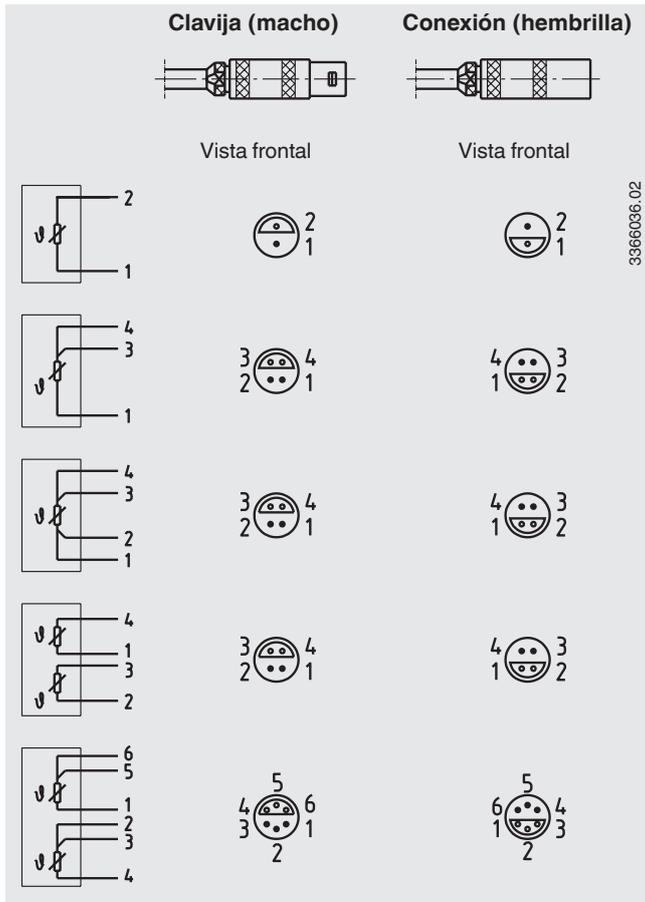
Opcionalmente, también se puede seleccionar un manguito de transición con el mismo diámetro que la sonda metálica. Esto permite colocar por deslizamiento prensaestopas o racores deslizantes de ambos lados de la sonda. El punto de transición casi no es visible. Sin embargo, los límites de utilización del manguito de transición no se modifican, es decir, éste debe seguir permaneciendo fuera del proceso y no debe cargarse con un racor deslizante.

# Conexión eléctrica

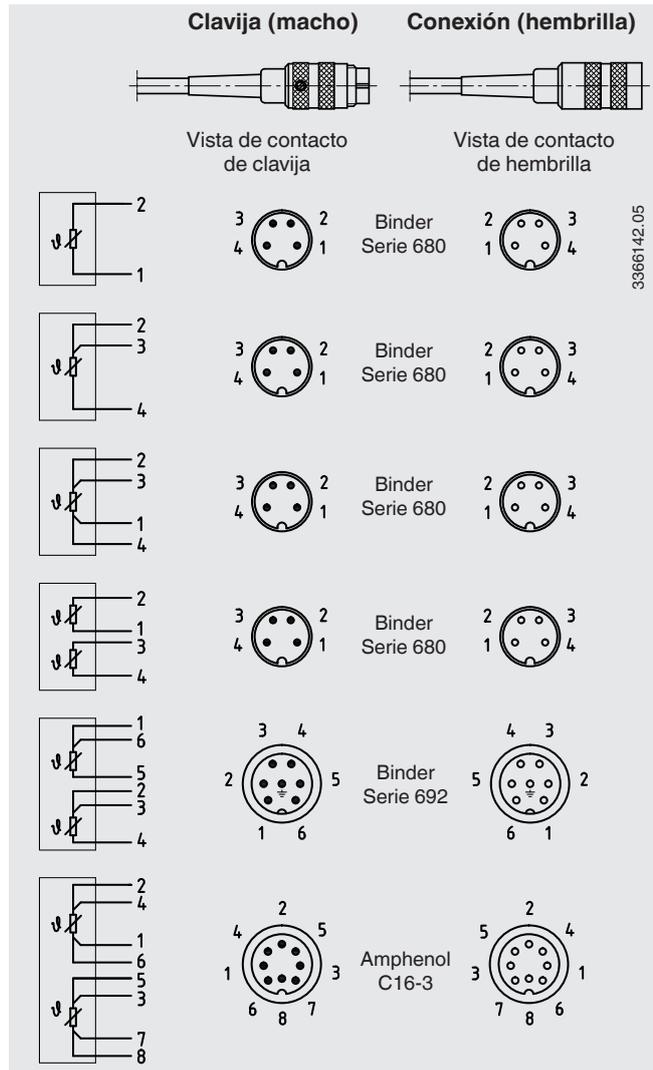
Sin acoplamiento de enchufe



## Conector lemosa



## Conectores atornillables y enchufables (Amphenol, Binder)



## 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

## Certificaciones/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

© 2015 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