

Termopar con cable Modelo TC40

Hoja técnica WIKA TE 65.40



otras homologaciones
véase página 2

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
- Alta resistencia mecánica
- Versiones con protección antiexplosiva



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.).

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 ATEX para gases y polvos.

La potencia admisible P_{\max} y la temperatura ambiente admisible para la categoría correspondiente se consultan desde 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.

Homologaciones

Logo	Descripción	País
	Declaración de conformidad UE Directiva ATEX (opcional) Zonas potencialmente explosivas - Ex i Zona 0, gas [II 1G Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Zona 1 conexión a la zona 0 gas [II 1/2G Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1, gas [II 2G Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Zona 20, polvo [II 1D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Zona 21 conexión a la zona 20 polvo [II 1/2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Zona 21, polvo [II 2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] - Ex n Zona 2, gas [II 3G Ex nA IIC T1 ... T6 Gc X] Zona 22, polvo [II 3D Ex tc IIIC T440 ... T80 °C Dc X]	Unión Europea
 	IECEx (opcional) (en combinación con ATEX) Zonas potencialmente explosivas - Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Zona 1 conexión a la zona 0 gas [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1, gas [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Zona 20, polvo [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Zona 21 conexión a la zona 20 polvo [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Zona 21, polvo [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db]	Internacional
	EAC (opción) Zonas potencialmente explosivas - Ex i Zona 0, gas [0 Ex ia IIC T3/T4/T5/T6] Zona 1, gas [1 Ex ib IIC T3/T4/T5/T6] Zona 20, polvo [DIP A20 Ta 65 °C/Ta 95 °C/Ta 125 °C] Zona 21, polvo [DIP A21 Ta 65 °C/Ta 95 °C/Ta 125 °C] - Ex n Zona 2, gas [Ex nA IIC T6 ... T1] Zona 22, polvo [DIP A22 Ta 80 ... 440 °C]	Comunidad Económica Euroasiática
	INMETRO (opcional) Zonas potencialmente explosivas - Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Zona 1 conexión a la zona 0 gas [Ex ib IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1, gas [Ex ib IIC T3 ... T6 Gb] Zona 20, polvo [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Zona 21 conexión a la zona 20 polvo [Ex ib IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Zona 21, polvo [Ex ib IIIC T125 ... T65 °C Db]	Brasil

Logo	Descripción	País
	NEPSI (opción) Zonas potencialmente explosivas - Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T3 ~ T6] Zona 1 conexión a la zona 0 gas [Ex ia/ib IIC T3 ~ T6] Zona 1, gas [Ex ib IIC T3 ~ T6] Zona 20, polvo [Ex iaD 20 T65 ~ T125] Zona 21 conexión a la zona 20 polvo [Ex ibD 20/21 T65 ~ T125] Zona 21, polvo [Ex ibD 21 T65 ~ T125] - Ex n Zona 2, gas [Ex nA IIC T1 ~ T6 Gc]	China
	KCs - KOSHA (opción) Zonas potencialmente explosivas - Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T4 ... T6] Zona 1, gas [Ex ib IIC T4 ... T6]	Corea del Sur
-	PESO (opción) Zonas potencialmente explosivas - Ex i Zona 0, gas [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga] Zona 1 conexión a la zona 0 gas [Ex ib IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1, gas [Ex ib IIC T3 ... T6 Gb]	India
	GOST (opción) Metrología, técnica de medición	Rusia
	KazInMetr (opción) Metrología, técnica de medición	Kazajstán
-	MTSCHS (opción) Autorización para la puesta en servicio	Kazajstán
	BelGIM (opción) Metrología, técnica de medición	Bielorrusia
	Uzstandard (opción) Metrología, técnica de medición	Uzbekistán

Los instrumentos marcados con “ia” pueden utilizarse también en zonas que requieren sólo instrumentos marcados con “ib” o “ic”. Si se utiliza un instrumento con marcado “ia” en una zona con requerimientos según “ib” o “ic”, después ya no debe utilizarse en zonas que requieren condiciones conforme a “ia”.

Para homologaciones y certificaciones, véase el sitio web

Sensor

Modelos de sensores

Modelo	Temperaturas de aplicación según			
	IEC 60584-1		ASTM E230	
	Clase 2	Clase 1	Estándar	Especial
K	-40 ... +1.200 °C	-40 ... +1.000 °C	0 ... 1.260 °C	
J	-40 ... +750 °C	-40 ... +750 °C	0 ... 760 °C	
E	-40 ... +900 °C	-40 ... +800 °C	0 ... 870 °C	
N	-40 ... +1.200 °C	-40 ... +1.000 °C	0 ... 1.260 °C	
T	-40 ... +350 °C		0 ... 370 °C	

La temperatura efectiva para el uso del termómetro está limitada por las temperaturas máximas de utilización admisibles y los diámetros del termopar y del aislamiento, así como por la temperatura máxima de utilización admisible 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.

Para consultar más detalles acerca de los termopares véase IEC 60584-1 o ASTM E230 y la información técnica IN 00.23 en www.wika.es.

Desviación límite

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

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.

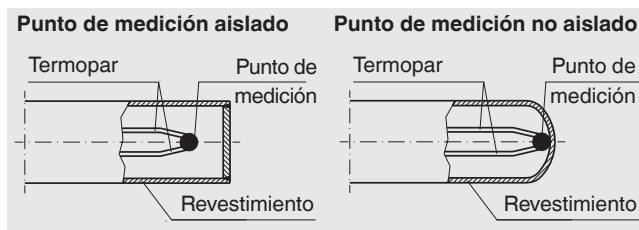
Tipo de protección IP

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

También es posible suministrar una construcción especial con IP67.

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

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 manguito de transición.

Criterio	Medida T ¹⁾ en mm	Ø del manguito de transición en mm
Ø del sensor = Ø del manguito de transición	40	idéntica a la sonda
Ø 0,5 ... 4,5 mm con manguito de transición engarzado	45	6
Ø 6 mm con manguito de transición engarzado	45	7
Ø 8 mm con manguito de transición engarzado	45	10

Para temperaturas de servicio < -40 °C, el manguito de transición está diseñado como sigue:

Criterio	Medida T en mm	Ø del manguito de transición en mm
Ø del sensor = Ø del manguito de transición	60	idéntica a la sonda
Ø 0,5 ... 4,5 mm con manguito de transición engarzado	60	8
Ø 6 mm con manguito de transición engarzado	60	8
Ø 8 mm con manguito de transición engarzado	60	10

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

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 mm²
- Cantidad de hilos: acorde a la cantidad de termopares
- Material de aislamiento: PVC, silicona, PTFE o fibra de vidrio
- Blindaje (opcional):
 - recomendado en caso de conexión a transmisor

Temperaturas máximas de servicio

■ 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. Rango de temperatura del material de relleno: -40 ... +150 °C
Opcional: 250 °C
(Otras variantes a consultar)

Rango de temperatura de la versión especial para bajas temperaturas: -60 ... +120 °C ²⁾

2) solo disponible con determinadas homologaciones

■ Conector

En caso de conector montado opcionalmente, el rango de temperatura máximo admisible es:

Lemos: -55 ... +250 °C

Binder: -40 ... +85 °C

■ Temperatura de servicio

Si la temperatura a medir es superior a la temperatura admisible en el cable, conector 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 conector.

Diseño

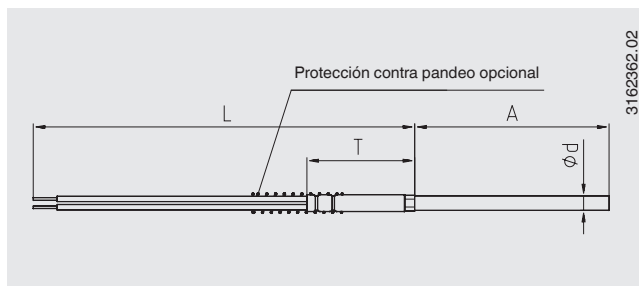
Los termopares de cable se dividen en los siguientes modelos en función del tipo de conexión eléctrica:

- Con cordones individuales
- Con cable de conexión
- Con conector
- Con conductores 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

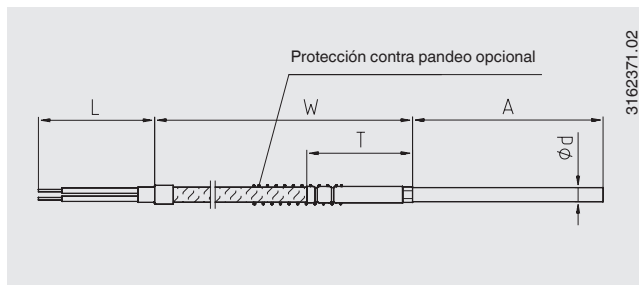
La medida A indica la longitud de montaje en el proceso. La medida W describe la longitud del cable de conexión. L es la longitud libre de los filamentos individuales. La medida T es del manguito de transición (si está disponible). T es siempre una parte de la longitud W o L (ver tabla en la página 5).



Con cable de conexión

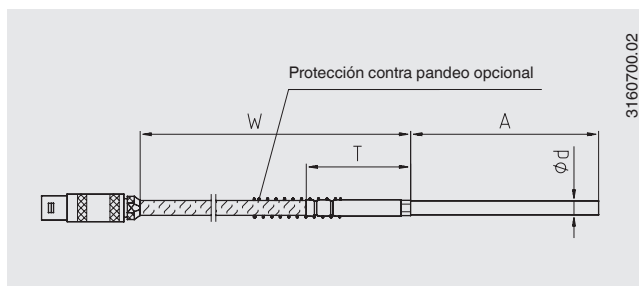
Cable y sensor están conectados de forma fija.

Longitud del cable según las especificaciones del cliente
Línea de compensación, conductor flexible 0,22 mm², tipo de línea de compensación según el tipo de sensor; cantidad de conductores según la cantidad de sensores; terminales de conductores pelados



Con conector montada en el cable de conexión

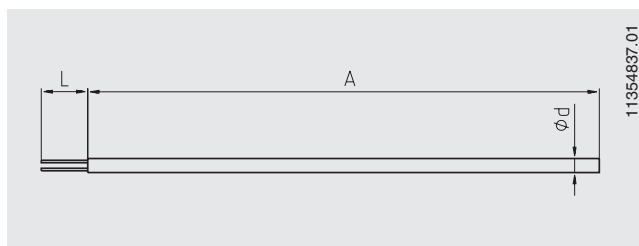
La conector de conexión opcional va montada en el cable de conexión flexible.



Modelos con conductores de conexión pelados

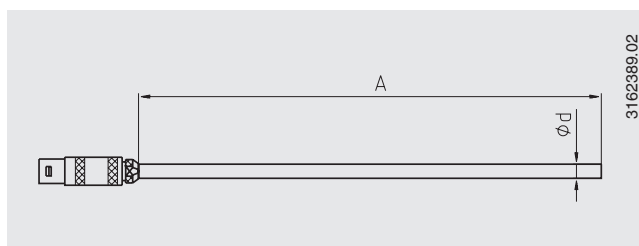
Los conductores internos del cable con aislamiento mineral quedan expuestos. L = 20 mm (estándar)

La longitud de los conductores 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 conector directamente montada en la sonda

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



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 ½) 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

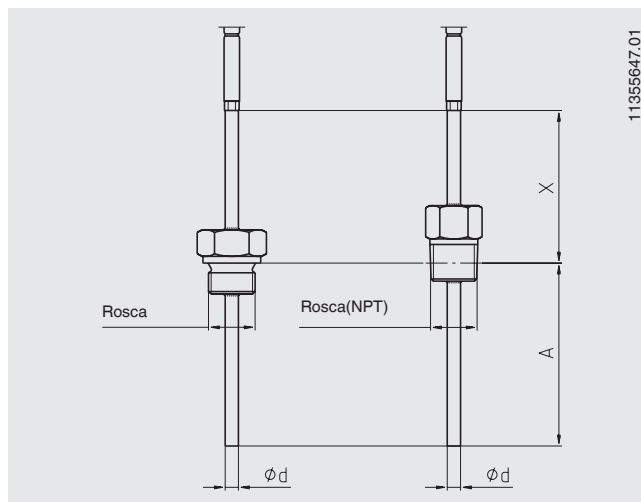
Racor/rosca fija

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

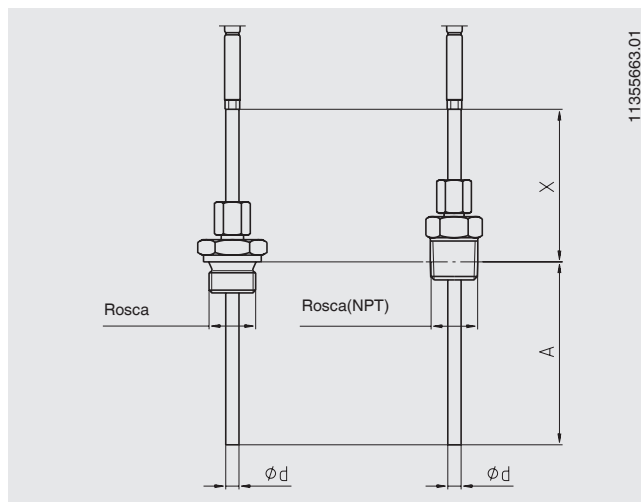
Los anillos de apriete de acero inoxidable son ajustables una vez; después de aflojarlos ya no es posible cualquier deslizamiento.

- 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.

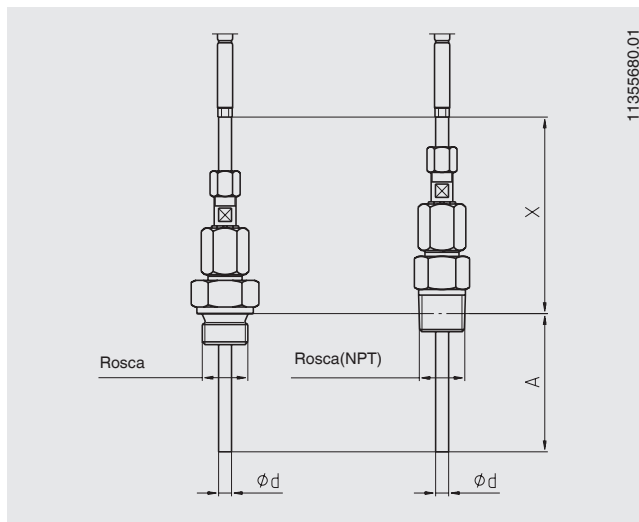
Material: acero inoxidable

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 posible X de aprox. 80 mm.

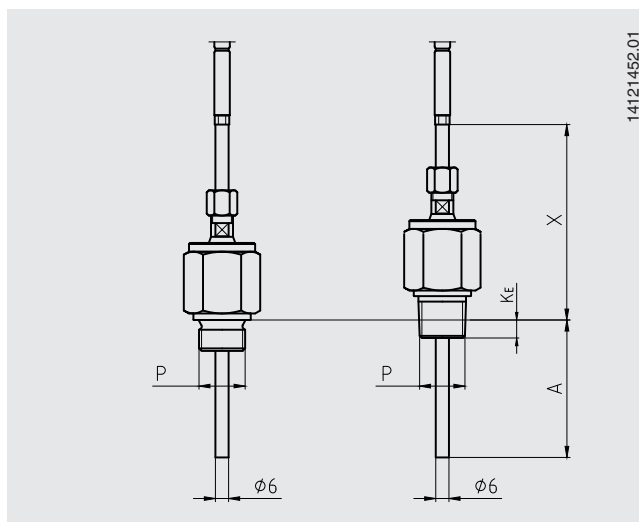
Material: acero inoxidable

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

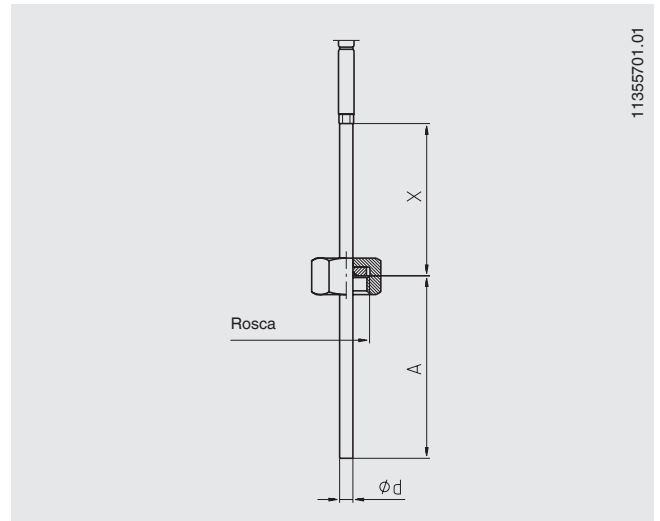
sirve para montar la sonda en racores de conexión macho.

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 NPT.

Medida de montaje A: según especificación del cliente

Material: acero inoxidable, otros a consultar



11355701.01

Tornillo de presión

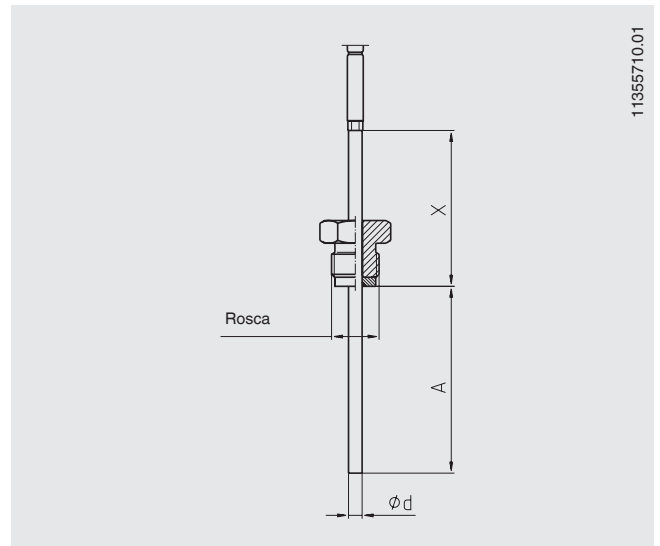
sirve para montar la sonda en racores de conexión hembra.

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



11355710.01

Sensor acodado

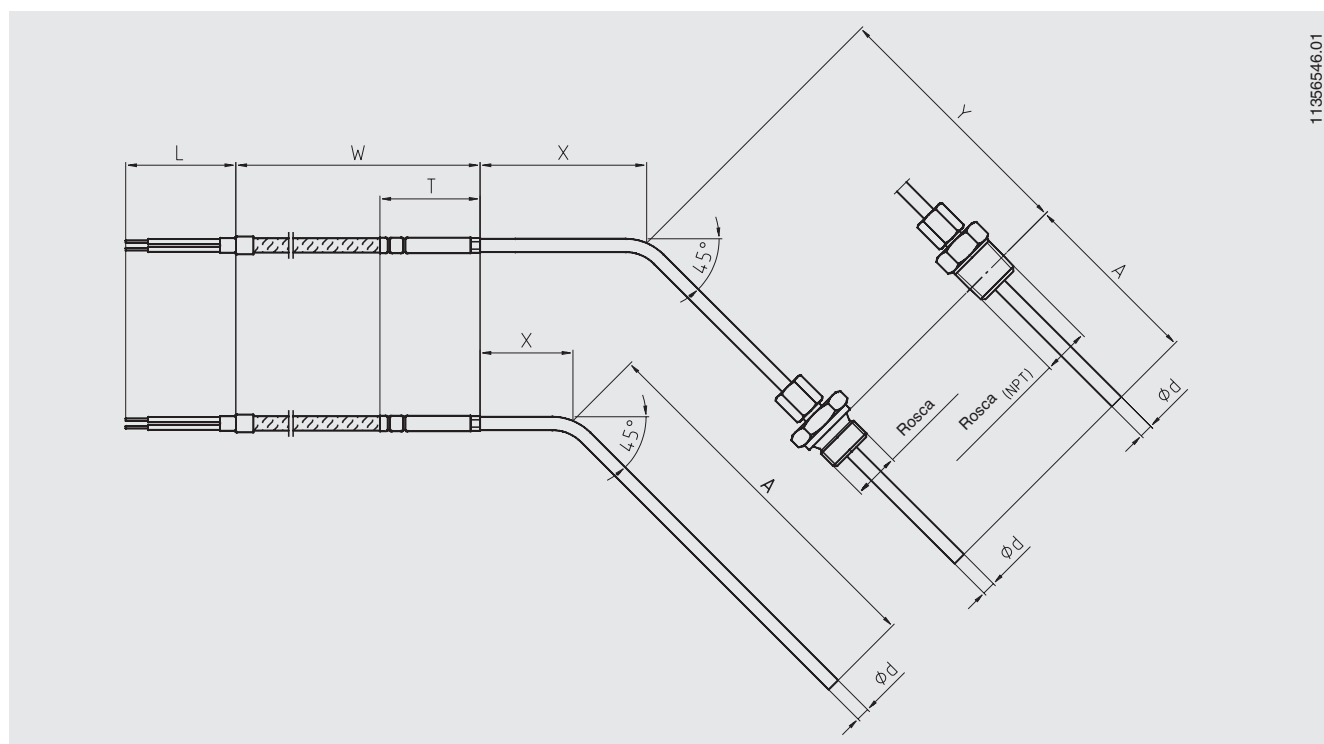
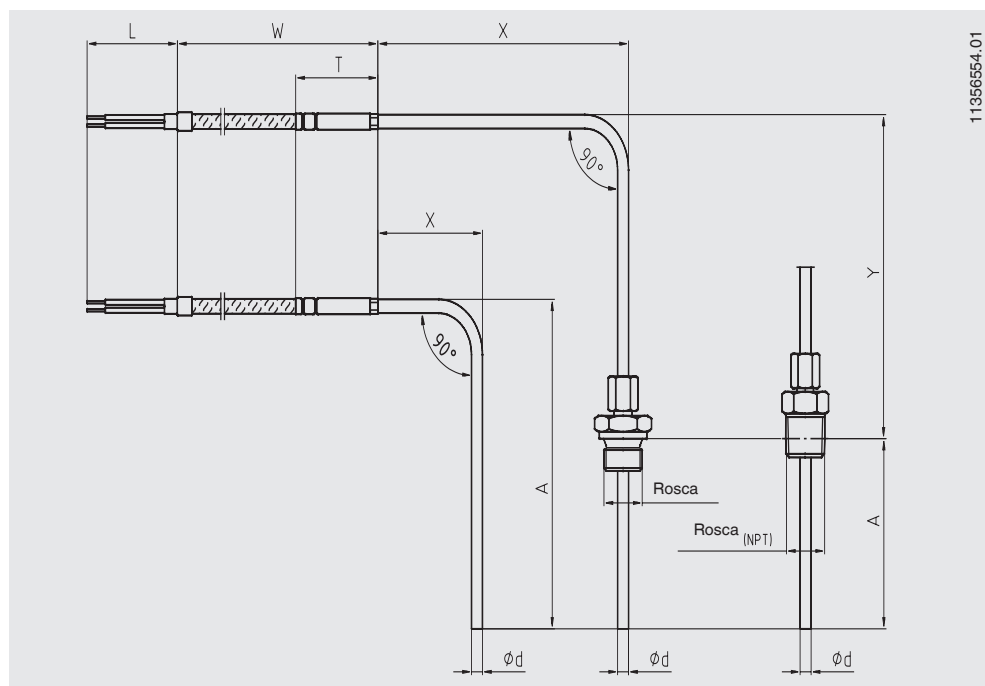
Termopares de cable encamisados tipo mantel pueden suministrarse también en versión ya acodada. La ubicación del codo se indica en este caso con una medida adicional.

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.



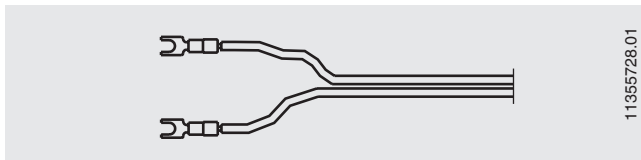
Conector (opción)

Los termopares de cable pueden suministrarse directamente con conector.

Hay las opciones siguientes:

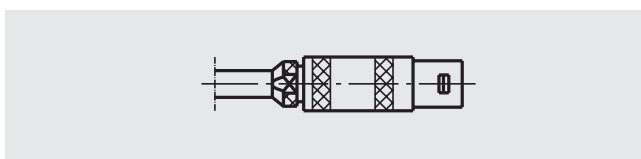
■ Terminales de cable

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



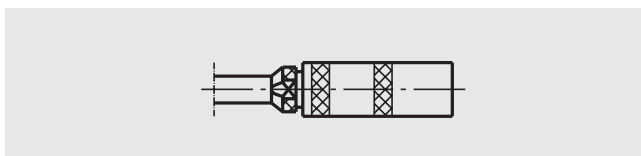
■ Conector Lemos, tamaño 1 S (macho)

■ Conector Lemos, tamaño 2 S (macho)

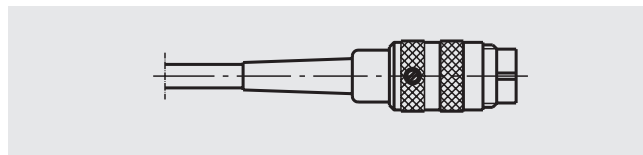


■ Conector Lemos, tamaño 1 S (hembra)

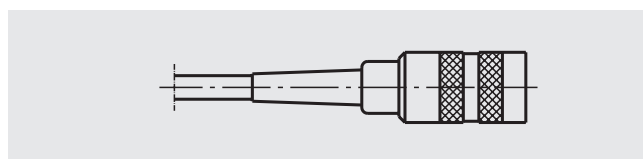
■ Conector Lemos, tamaño 2 S (hembra)



■ Conector atornillable y enchufable, Binder (macho)

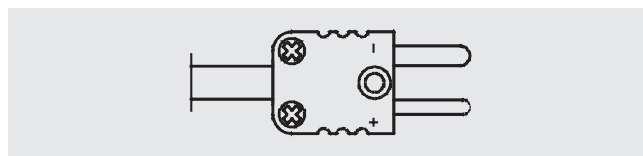


■ Conector atornillable y enchufable, Binder (hembra)



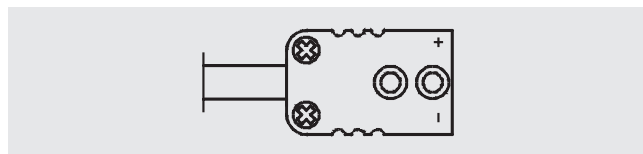
■ Conector estándar de 2 pines (macho)

■ 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 prensaestopas o racores deslizantes de ambos lados de la sonda. El punto de transición casi no es visible.

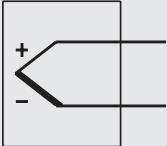
Sin embargo, los límites de utilización del manguito de transición no se modifican, es decir, éste debe permanecer fuera del proceso y no debe cargarse con un racor deslizante.

Conexión eléctrica

Cable

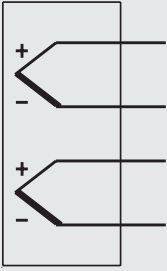
Para identificación de los extremos de conductores, veáse la tabla

Termopar simple



3171966.01

Termopar doble

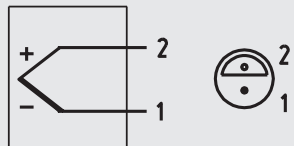


Conector térmico

El polo positivo y el polo negativo están identificados. En los termopares dobles se emplean dos termoconectores.

Conector Lemosa, macho en el cable

Rango de temperatura máximo admisible: -55 ... +250 °C

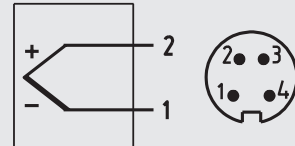


3374896.01

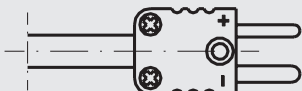
Conector tipo binder (serie 680), macho en el cable

(Unión atornillada-enchufada)

Rango de temperatura máximo admisible: -40 ... +85 °C



3374900.02



Otros conectores, así como otras asignaciones pin a petición.

Codificación de color de los cables

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

Certificados

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

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

© 10/2008 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