



Termopar para superficies de tubería, versión extraíble Modelo TC59-E

Hoja técnica WIKA TE 65.61



Otras homologaciones,
véase página 8

eTEFRACTO-PAD®

Aplicaciones

- Industria química
- Aplicaciones con vapor
- Refinerías
- Hornos de calefacción y calderas de alto rendimiento
- Intercambiadores de calor

Características

- Versión con termopar desmontable
- Diseño propio de escudo térmico, instalación integrada en un solo paso
- Rangos de medición desde 0... 1.260 °C [32 ... 2.300°F]
- Cable encamisado flexible, cables encamisados con aislamiento mineral
- Alta resistencia mecánica, resistencia a choques

Descripción

El sensor eTEFRACTO-PAD® modelo TC59-E es un producto desarrollado en el centro de I+D de WIKA Houston. Teniendo en cuenta el conocimiento de las aplicaciones, necesidades y requisitos de los clientes, se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar que el producto responda a una precisión y facilidad de instalación demostradas.

Este diseño único del termopar permite que las piezas soldables (canal guía, pantalla térmica y abrazaderas de tubo) sean instaladas por el fabricante del calentador / caldera o incluso por el fabricante del tubo en el caso de tubos de horno especiales. Sobre el canal guía y el cable enfundado se coloca un apantallamiento moldeable patentado. Este blindaje y aislamiento es un componente clave para el eTEFRACTO-PAD® que proporciona una medición precisa de temperatura y es una innovación de WIKA pendiente de patente en varios países (patente pendiente, derecho de propiedad: US 17/554,754, EP 21215402.5 y CN 202111548816.4).

Modelo de sensor

El eTEFRACTO-PAD® es un diseño de termopar que utiliza un canal guía y un escudo térmico optimizado que se combinan



Sensor eTEFRACTO-PAD®, canal guía y pantalla

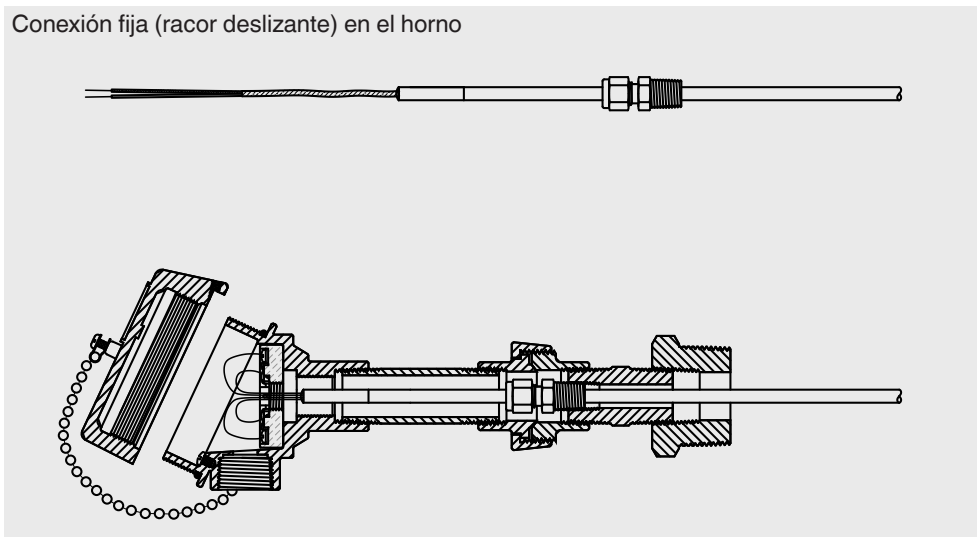
para proporcionar un proceso único de un solo paso de soldadura al tubo. En el interior del canal guía, un sensor termopar extraíble está fabricado con un cable metálico con aislamiento mineral. Contiene los cables internos aislados comprimidos dentro de una composición cerámica de alta densidad. En el extremo caliente, los cables internos se sueldan entre sí para formar un lugar de medición aislado (sin conexión a tierra) o no aislado (con conexión a tierra). En el extremo frío, los extremos de los cables se sellan herméticamente y se conectan a extremos de cables que forman la plataforma para la conexión eléctrica. Se pueden conectar a ellos cables, conectores enchufables o tomas de corriente.

Este revolucionario sensor es una solución de ingeniería para aplicaciones tubeskin industriales y se diseñará para cada aplicación e instalación. Los materiales de cada componente pueden seleccionarse en función de la aplicación. Al utilizar estos componentes de ingeniería, puede estar seguro de que el eTEFRACTO-PAD® proporcionará resultados de medición precisos.

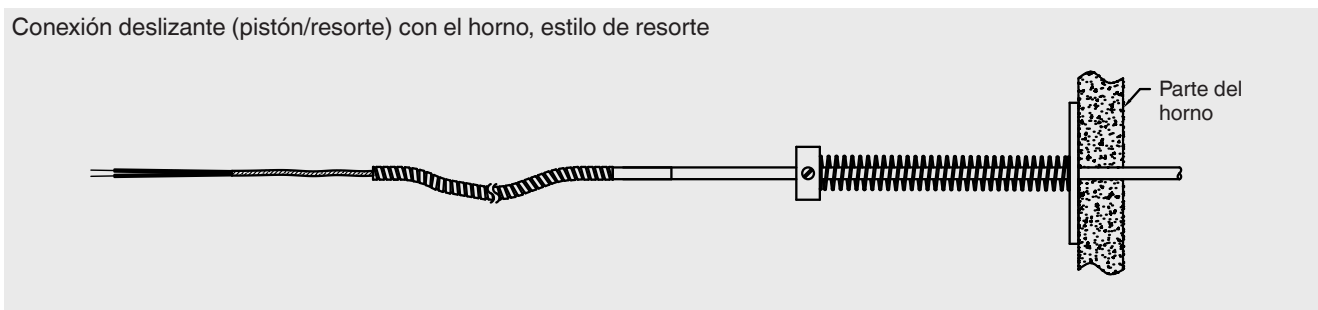
Elemento sensible

Vista general de las versiones

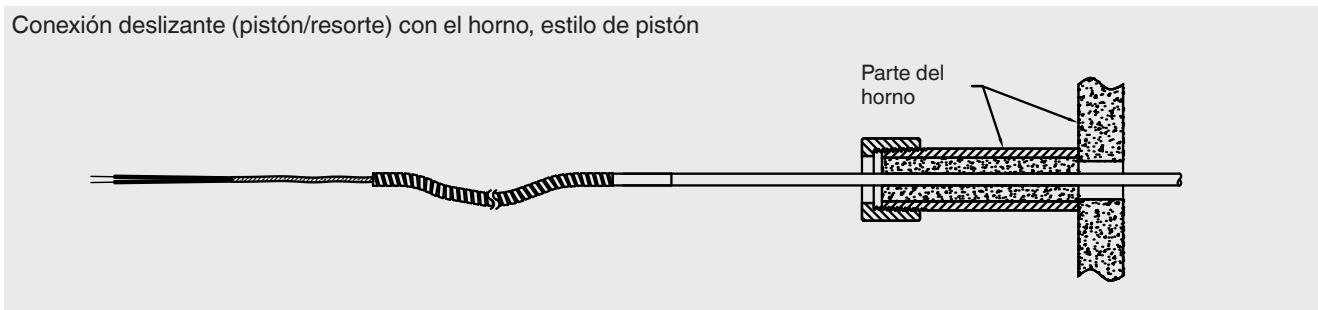
Conexión fija (racor deslizante) en el horno



Conexión deslizante (pistón/resorte) con el horno, estilo de resorte



Conexión deslizante (pistón/resorte) con el horno, estilo de pistón



Elemento sensible

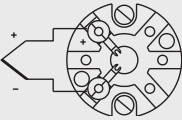
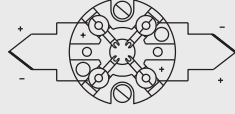
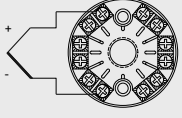
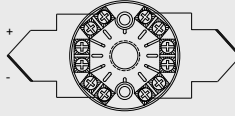
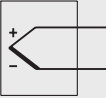
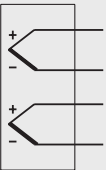
Tipo de elemento sensible

Termopar según IEC 60584-1 o ASTM E230
Tipos K, J, N

→ Otros elementos de medición a petición

Punto de medición

- Soldadura aislada (ungrounded, estándar)
- Conectado a tierra (soldado a la vaina)

| Elemento sensible | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Marcado de la polaridad | La marca de color en el polo positivo determina la correlación entre la polaridad y terminal. | |
| Zócalo de apriete de cerámica | Termopar individual |  |
| | Termopar doble |  |
| Zócalo de apriete de Crastin | Termopar individual |  |
| | Termopar doble |  |
| Cable de conexión | Termopar individual |  |
| | Termopar doble |  |

Límites de validez de la precisión según la norma EN 60584-1

| | | |
|--------|---------|---------------------------------------|
| Tipo K | Clase 2 | -40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F] |
| | Clase 1 | -40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F] |
| Tipo J | Clase 2 | -40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F] |
| | Clase 1 | -40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F] |
| Tipo N | Clase 2 | -40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F] |
| | Clase 1 | -40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F] |

Límites de validez de la precisión de la clase según ASTM-E230

| | | |
|--------|----------|----------------------------------|
| Tipo K | Estándar | 0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F] |
| | Especial | 0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F] |
| Tipo J | Estándar | 0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F] |
| | Especial | 0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F] |
| Tipo N | Estándar | 0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F] |
| | Especial | 0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F] |

Codificación de color de los cables

IEC 60584-3

| Modelo de termopar | Polo positivo | Polo negativo |
|--------------------|---------------|---------------|
| K | Verde | Blanca |
| J | Negro | Blanca |
| N | Rosa | Blanca |


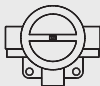



ASTM E230

| Modelo de termopar | Polo positivo | Polo negativo |
|--------------------|---------------|---------------|
| K | Amarillo | Rojo |
| J | Blanco | Rojo |
| N | Naranja | Rojo |

→ 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.

La tabla muestra los rangos de temperatura en función de las respectivas normas en los que son válidas las desviaciones límite (precisiones de clase). En caso de aplicar un cable de compensación o un cable de extensión hay que considerar un error de medición adicional. La desviación límite del termopar se mide con la comparación de la punta fría a 0 °C [32 °F].

Cabezal

| Modelo | | Material | Tamaño de rosca entrada de cables | Tipo de protección (máx) ¹⁾ IEC/EN 60529 | Cierre de tapa | Superficie | Conexión al cuello |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1/4000 | Aluminio | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ ¾ NPT ■ M20 x 1,5 | IP66 ²⁾ | Tapa roscada | Azul, pintada (RAL 5022) | ½ NPT |
| | 1/4000 | Acero inoxidable | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ ¾ NPT ■ M20 x 1,5 | IP66 ²⁾ | Tapa roscada | Metal pulido | ½ NPT |
|  | 5/6000 | Aluminio | <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 x ½ NPT ■ 3 x ¾ NPT ■ 3 x M20 x 1,5 | IP66 ²⁾ | Tapa roscada | Azul, pintada (RAL 5022) | ½ NPT |
| | 5/6000 | Acero inoxidable | <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 x ½ NPT ■ 3 x ¾ NPT ■ 3 x M20 x 1,5 | IP66 ²⁾ | Tapa roscada | Metal pulido | ½ NPT |
|  | 7/8000 | Aluminio | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ ¾ NPT ■ M20 x 1,5 | IP66 ²⁾ | Tapa roscada | Azul, pintada (RAL 5022) | ½ NPT |
| | 7/8000 | Acero inoxidable | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ ¾ NPT ■ M20 x 1,5 | IP66 ²⁾ | Tapa roscada | Metal pulido | ½ NPT |
|  | PIH-L | Aluminio | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT / cerrado ■ M20 x 1,5 / cerrado ■ 2 x ½ NPT ■ 2 x M20 x 1,5 | IP66 ²⁾ | Tapa de rosca, plana | Tapa azul, pintada Cuerpo inferior gris, pintado | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ M20 x 1,5 |
|  | PIH-H | Aluminio | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT / cerrado ■ M20 x 1,5 / cerrado ■ 2 x ½ NPT ■ 2 x M20 x 1,5 | IP66 ²⁾ | Tapa de rosca, alta | Tapa azul, pintada Cuerpo inferior gris, pintado | <ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ M20 x 1,5 |

1) Tipo de protección IP del cabezal. La protección IP del instrumento completo TC59-E no tiene que corresponder necesariamente al cabezal de conexión

2) Se requiere un sellado/prensaestopas adecuado

Transmisor de temperatura de campo, modelo TIF50 (opción)

El sensor puede configurarse opcionalmente con el transmisor de temperatura de campo modelo TIF50 en lugar de un cabezal de conexión estándar. También es posible una versión de montaje separada para el montaje en tubo/pared para los tipos de sensor con cable de conexión. El transmisor de temperatura de campo contiene una salida de 4 ... 20 mA/con protocolo HART® y está dotado de un módulo indicador de pantalla de cristal líquido.



Transmisor de temperatura de campo
Fig. izquierda: modelo TIF50, versión de cabezal
Fig. derecha: modelo TIF50, montaje en pared

Transmisor

| Modelos de transmisores | Modelo T16 | Modelo T32 | Modelo T38 | Modelo TIF50 |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hoja técnica del transmisor | TE 16.01 | TE 32.04 | TE 38.01 | TE 62.01 |
| Figura | | | | |
| Salida | | | | |
| 4 ... 20 mA | x | x | x | x |
| Protocolo HART® | - | x | x | x |
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo K ■ Tipo J ■ Tipo E ■ Tipo N ■ Tipo T | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo K ■ Tipo J ■ Tipo E ■ Tipo N ■ Tipo T | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo K ■ Tipo J ■ Tipo E ■ Tipo N ■ Tipo T | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo K ■ Tipo J ■ Tipo E ■ Tipo N ■ Tipo T |
| Protección antiexplosiva | Posibilidad de versión Ex | | | |

| Posibles posiciones de los transmisores | Modelo T16 | Modelo T32 | Modelo T38 |
|-----------------------------------------|------------|------------|------------|
| 1/4000 | ○ | ○ | ○ |
| 5/6000 | ○ | ○ | ○ |
| 7/8000 | ○ | ○ | ○ |
| PIH-L / PIH-H | ○ | ○ | ○ |

Leyenda:

- Montaje en vez del zócalo de conexión
- Montaje imposible

La instalación de un transmisor es posible para todos los cabezales enumerados aquí. Para el cálculo de la desviación total de medición deben sumarse la desviación de medición del sensor y la del transmisor.

Conexión a proceso

| Conexión a proceso | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versión | eTEFRACTO-PAD® <ul style="list-style-type: none"> ■ Fuerte conexión soldada en tres lados del escudo térmico ■ Esto, en combinación con el aislamiento moldeable, ofrece precisión y fiabilidad en aplicaciones exigentes ■ Diseñado para alto flujo de calor y/o aplicaciones difíciles, incluyendo también la exposición a las llamas ■ Un canal guía facilita la instalación/extracción del sensor ■ Las características especiales del canal guía garantizan un contacto íntimo del sensor con el tubo que se está midiendo |
| Material (soldable) | Acero inoxidable 310 → Otros materiales a petición |

Cable con aislamiento mineral y revestimiento metálico (cable MIMS)

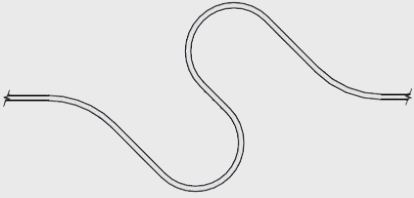



| Cable con revestimiento (cable MIMS) | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versión | <ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión fija (racor deslizante) en el horno ■ Conexión deslizante (pistón/resorte) con el horno | |
| Radio de curvatura | Cinco veces el diámetro de la vaina | |
| Longitud del cable | Conexión fija | 150 mm [6 pulg] Otras longitudes a petición |
| | Conexión deslizante | Especificaciones del usuario |
| Diámetro del mantel | <ul style="list-style-type: none"> ■ 6,0 mm [0,24 pulg] ■ 6,4 mm [0,25 pulg] ■ 7,9 mm [0,31 pulg] ■ 9,5 mm [0,37 pulg] → Otros diámetros a petición | |
| Racor deslizante | Conexión fija | El sellado del proceso lo realiza el accesorio de compresión. Este está disponible en la mayoría de los tamaños de rosca más habituales. |
| | Conexión deslizante | - |
| Cable de compensación | Conexión fija | Con aislamiento de PTFE (estándar) |
| | Conexión deslizante | Especificaciones del usuario |
| Extremos del cable | Regleta de bornes | - |
| | Cable de conexión | Especificaciones del usuario |
| Material del encamisado | Resistencia en ambiente sulfuroso | Resistencia a temperatura máxima |
| Acero inoxidable 310 | Medio | 1.150 °C [2.102 °F] |
| Acero inoxidable 446 ¹⁾ | Alta | 1.150 °C [2.102 °F] |
| Aleación X | Medio | 1.150 °C [2.102 °F] |
| Alloy 600 | Baja | 1.150 °C [2.102 °F] |
| Haynes HR 160® | Muy alta | 1.200 °C [2.192 °F] |
| Pyrosil D® | Alta | 1.250 °C [2.282 °F] |
| Acero inoxidable 316 | Medio | 850 °C [1.562 °F] |
| → Otros materiales a petición | | |

1) En función del diseño

Conexión fija: Puede montarse directamente en el cuello o por separado

Conexión deslizante: Puede montarse por separado

Curvas de expansión

| Curvas de expansión | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versión | <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñado para tener en cuenta el máximo movimiento del tubo desde la posición de inicio hasta la temperatura de funcionamiento ■ En función con el espacio disponible |
| Curva de S |  |
| Vuelta simple |  |
| Vuelta múltiple |  |
| Curva helicoidal |  |

Condiciones de utilización

| Condiciones de utilización | |
|-------------------------------------------------|--------------------------|
| Temperatura ambiente y de almacenamiento | |
| PVC | 105 °C [221 °F] |
| PTFE | 250 °C [482 °F] |
| Fibra de vidrio | 400 °C [752 °F] |
| Resistencia a la vibración | 50 g (punta de la sonda) |

Tipo de protección IP según IEC/EN 60529

| Primera cifra | Tipo de protección / breve descripción | Parámetros de prueba |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| La primera cifra indica el tipo de protección contra cuerpos sólidos extraños | | |
| 5 | Protección contra la penetración de polvo | según IEC/EN 60529 |
| 6 | Total estanqueidad al polvo | según IEC/EN 60529 |
| La segunda cifra indica el tipo de protección contra agua | | |
| 4 | Protección contra las proyecciones de agua | según IEC/EN 60529 |
| 5 | Protección contra los chorros de agua | según IEC/EN 60529 |
| 6 | Protección contra fuertes chorros de agua | según IEC/EN 60529 |

Tipo de protección estándar del modelo TC59-E: IP65.





Los tipos de protección indicados se aplican bajo las siguientes condiciones:

- Usar un prensaestopa adecuado
- Utilice secciones de cable adecuadas para el prensaestopa o seleccione éste de acuerdo al cable existente
- Tener en cuenta los pares de apriete para todos los prensaestopas

Homologaciones

| Logo | Descripción | Región |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|
|  | Declaración de conformidad UE | Unión Europea |

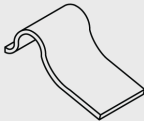
Homologaciones opcionales

| Logo | Descripción | Región |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | Declaración de conformidad UE Directiva ATEX Zonas potencialmente explosivas - Ex d Zona 1, gas II 2G Ex db IIB + H2 T6...T4 Gb Zona 1, gas II 2G Ex db IIC T6...T4 Gb Zona 1, polvo II 2D Ex tb IIIC T85°C Db IP66 | Unión Europea |
|  | IECEx Zonas potencialmente explosivas - Ex d Zona 1, gas Ex db IIB + H2 T6...T4 Gb Zona 1, gas Ex db IIC T6...T4 Gb Zona 1, polvo Ex tb IIIC T85°C Db IP66 | Internacional |
|  | FM Zonas potencialmente explosivas - Ex d (XP) División 1 gas Clase I, división 1, grupos B, C, D, T6, tipo 4/4X División 1 polvo Clase II o III, división 1, grupos E, F, G T6, tipo 4/4X División 2 gas Clase I, división 2, grupos A, B, C, D, T6 tipo 4/4X | EE.UU. y Canadá |
|  | CSA Zonas potencialmente explosivas - Ex d (XP) División 1 gas Clase I, división 1, grupos B, C, D, tipo 4/4X División 1 polvo Clase II, grupos E, F, G, tipo 4/4X División 1 polvo Class III, tipo 4/4X - Ex NI División 2 gas Clase I, división 2, grupos B, C, D, tipo 4/4X - Ex d (FP - CAN) Zona 1, gas Ex d IIC Gb T6/T5/T4 Zona 1, gas Ex d IIB + H2 Gb T6/T5/T4 - Ex d (FP - USA) Zona 1, gas Clase I, zona 1, AEx d IIC Gb T6/T5/T4 Zona 1, gas Clase I, zona 1, AEx d IIB + H2 Gb T6/T5/T4 | EE.UU. y Canadá |

Patentes, derechos de propiedad

| Número de patente | Descripción |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| US 17/554,754 EP 21215402.5 CN 202111548816.4 | Conjunto de sensor termopar (pendiente de patente) |

Accesorios

| Modelo | Descripción | Código |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|
|  | Abrazaderas para tubo | |
| | Material: acero inoxidable 310 | |
| | Cable MI Ø 6,0 ... 6,4 mm [0,24 ... 0,25 pulg] | 55984097 |
| | Cable MI Ø 7,9 ... 9,5 mm [0,31 ... 0,37 pulg] | 55984101 |

→ Otros materiales a petición

Consideraciones sobre el diseño

WIKA utiliza especialistas formados para adaptar los puntos de medición de temperatura a la aplicación. Estos especialistas trabajan en base al método de las mejores prácticas, derivado de las propiedades científicas, para optimizar la vida útil y la exactitud del termopar. Ellos dan sugerencias para el funcionamiento óptimo, con el fin de optimizar el sistema en términos de temperatura, caudal y combustión el quemador.

Algunas consideraciones de diseño que pueden ayudar a determinar lugares de medición para la aplicación específica con el fin de elegir el producto más adecuado:

- Transferencia de calor (radiación, convección, conducción)
- Conexión (sin aislar, aislada)
- Incidencia de llama directa
- Posibilidades de diseño de la salida del horno
- Combustible del quemador (composición del gas de combustión)
- Procedimiento de soldadura (TIG, varilla, control de la temperatura)
- Montaje (lugar, orientación)
- Temperatura de trabajo en relación a temperatura de diseño
- Radio de curvatura
- Trayecto hacia la pared del horno
- Diseño del horno (ubicación de los quemadores)

Ventajas



- Reducción de paradas técnicas
- Puesta en servicio rápida
- Garantizar la seguridad de proceso
- Opciones de ampliación de la garantía
- Cumplimiento de las normas de seguridad locales
- Procesos respetuosos con el medio ambiente

Información para pedidos

Modelo / Protección contra explosiones / Cabezal de conexión / Bloque de terminales, transmisor / Bucles de expansión / Cable con cubierta de aislamiento mineral (cable MIMS) / Material / Entrada de cables / Diseño / Conexión eléctrica / Elemento de medición / Tipo de sensor / Rango de temperatura / Diámetro de la sonda / Diámetro del tubo / Materiales / Tamaño de la rosca / Cable de conexión, cubierta / Longitudes N, W, A / Accesorios / Opciones

© 08/2023 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.

En caso de interpretación diferente de las instrucciones de uso traducidas y de la hoja técnica en inglés, prevalecerá la redacción inglesa.

