



Termopar para superfície de tubos Modelo TC59-T

WIKA folha de dados TE 65.60

TEFRACTO-PAD®

Aplicações

- Indústria química
- Aplicações em tubulações com vapor superaquecido
- Refinarias
- Fornos e caldeiras de alto desempenho
- Trocadores de calor

Características especiais

- Projeto de proteção térmica proprietária, instalação integrada de uma etapa
- Faixa de aplicação de 0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
- Cabo de isolamento mineral flexível com condutores internos isolados
- Alta resistência mecânica, resistente à choque

Descrição

O TEFRACTO-PAD® modelo TC59-T é o primeiro desenvolvimento no centro de P&D da WIKA Houston. Levando em consideração o conhecimento das aplicações, necessidades e requisitos do cliente, o produto aborda exatidão comprovada e facilidade de instalação. O design de proteção térmica proprietária do TEFRACTO-PAD® é uma inovação da WIKA com patente pendente em vários países (patente pendente, direito de propriedade: US 17/554,754, EP 21215402.5 e CN 202111548816.4).

A extremidade quente do sensor TEFRACTO-PAD® é um bloco metálico soldado de contorno e uma blindagem térmica otimizada conectada a um cabo de isolamento mineral. Este consiste de uma bainha externa de metal a qual contém os condutores isolados internamente em uma cerâmica da alta densidade. O material da bainha pode ser selecionado conforme a aplicação. Na extremidade quente do cabo de isolamento mineral, os condutores internos são soldados juntos para formar o ponto de medição isolado (não aterrado) ou aterrado (não isolado).

Uma blindagem moldável patenteada é colocada sobre o termopar e o cabo de isolamento mineral. Esta blindagem e



Sensor e blindagem TEFRACTO-PAD®

isolação são um componente chave para o TEFRACTO-PAD®, fornecendo temperatura precisa que é respaldada por pesquisas e testes de nosso centro de P&D.

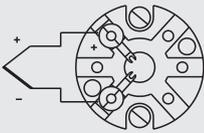
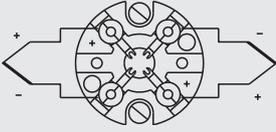
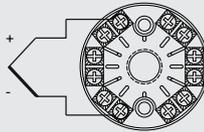
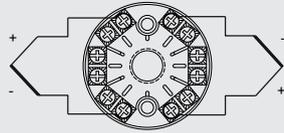
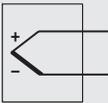
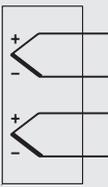
Na outra extremidade do cabo de isolamento mineral, os condutores são soldados a condutores flexíveis de termopares, e são hermeticamente selados. Os condutores flexíveis são a base para a ligação elétrica do sensor. Cabos, cabeçotes ou conectores compensados podem ser conectados a eles.

Construção do sensor

O TEFRACTO-PAD® é projetado como dois componentes principais que foram combinados em um único processo de uma etapa de soldagem ao tubo e precisão. A blindagem térmica foram projetados para se adequar a cada tamanho de tubo e sensor.

Este sensor revolucionário é uma solução projetada para a indústria de tubos petroquímicas e será projetado para cada aplicação e instalação. Ao utilizar esses componentes customizados, o design do TEFRACTO-PAD® fornece resultados de medição altamente exatos.

Elemento de medição

Elemento de medição		
Tipo de elemento de medição	Termopar conforme IEC 60584-1 ou ASTM E230 Tipos K, J, E, N	
Junta de medição	<ul style="list-style-type: none"> ■ Isolada (padrão) ■ Aterrada 	
Marcação da polaridade	O código de cor do polo positivo do instrumento está relacionado a polaridade e a terminação	
Bloco cerâmico	Termopar simples	
	Termopar duplo	
Bloco de plástico	Termopar simples	
	Termopar duplo	
Ligação com cabo	Termopar simples	
	Termopar duplo	
Limites de tolerância da exatidão da classe conforme IEC 60584-1		
Tipo K	Classe 2	-40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F]
	Classe 1	-40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F]
Tipo J	Classe 2	-40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F]
	Classe 1	-40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F]
Tipo E	Classe 2	-40 ... +900 °C [-40 ... +1.652 °F]
	Classe 1	-40 ... +800 °C [-40 ... +1.472 °F]
Tipo N	Classe 2	-40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F]
	Classe 1	-40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F]
Limites de tolerância da classe de exatidão conforme ASTM-E230		
Tipo K	Padrão	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Especial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
Tipo J	Padrão	0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F]
	Especial	0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F]

Elemento de medição		
Tipo E	Padrão	0 ... 870 °C [32 ... 1.598 °F]
	Especial	0 ... 870 °C [32 ... 1.598 °F]
Tipo N	Padrão	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Especial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]

Código de cores dos cabos

IEC 60584-3

Tipo do termopar	Condutor positivo	Condutor negativo
K	Verde	Branco
J	Preto	Branco
E	Violeta	Branco
N	Rosa	Branco

ASTM E230

Tipo do termopar	Condutor positivo	Condutor negativo
K	Amarelo	Vermelho
J	Branco	Vermelho
E	Violeta	Vermelho
N	Laranja	Vermelho

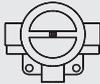
→ Para obter especificações detalhadas sobre termopares, veja as normas IEC 60584-1 ou ASTM E230 e a Informação Técnica IN 00.23, em www.wika.com.br.

A tabela mostra a faixa de temperatura listada nas respectivas normas, nos quais os valores de tolerância (exatidões da classe) são válidos.

Ao utilizar um cabo de compensação ou um cabo termopar, um desvio adicional de medição deve ser considerado.

Para o limite de erro dos termopares, é tomada como base uma junção de referência (junta fria) a temperatura de 0 °C.

Cabeçote

Modelo	Material	Rosca da conexão elétrica	Grau de proteção (máx.) ¹⁾ IEC/EN 60529	Tampa	Acabamento	Conexão ao niple de extensão	
	1/4000 F	Alumínio	<ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ ¾ NPT ■ M20 x 1,5 	IP66 ²⁾	Tampa rosqueada	Azul, pintado (RAL 5022)	½ NPT
	1/4000 S	Aço inoxidável	<ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ ¾ NPT ■ M20 x 1,5 	IP66 ²⁾	Tampa rosqueada	Acabamento natural	½ NPT
	5/6000 F	Alumínio	3 x ½ NPT	IP66 ²⁾	Tampa rosqueada	Azul, pintado	½ NPT
	7/8000 W	Alumínio	½ NPT	IP66 ²⁾	Tampa rosqueada	Azul, pintado	½ NPT
	7/8000 W	Alumínio	<ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ ¾ NPT ■ M20 x 1,5 	IP66 ²⁾	Tampa rosqueada	Azul, pintado (RAL 5022)	½ NPT
	7/8000 S	Aço inoxidável	<ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ ¾ NPT ■ M20 x 1,5 	IP66 ²⁾	Tampa rosqueada	Acabamento natural	½ NPT

1) Grau de proteção IP do cabeçote. O grau de proteção IP de todo o instrumento TC59-T nem sempre precisa corresponder ao cabeçote.

2) Requer vedação/prensa-cabos adequados

Conexão fixa: Pode ser montada diretamente no niple ou remotamente

Conexão deslizante: Pode ser montada remotamente

Transmissor de temperatura de campo, modelo TIF50 (opção)

Como alternativa a utilização de um cabeçote, o sensor pode ser montado opcionalmente com o transmissor de temperatura integral, modelo TIF50.

Também é possível, a opção de montagem remota em tubo de suporte ou paredes, para termopares com cabo. O transmissor de temperatura com sinal de saída 4 ... 20 mA e protocolo HART® é equipado com um módulo de indicação por LED.



Transmissor de temperatura com indicação
Fig. esquerda: modelo TIF50, versão para cabeçote
Fig. direita: modelo TIF50, para montagem em parede

Transmissor

Modelos de transmissor	Modelo T16	Modelo T32	Modelo TIF50
Folha de dados do transmissor	TE 16.01	TE 32.04	TE 62.01
Figura			
Saída			
4 ... 20 mA	x	x	x
Protocolo HART®	-	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 ■ Tipo U ■ Tipo R ■ Tipo S ■ Tipo B ■ Tipo L
Proteção contra explosão	Opção	Opção	Opção

Possíveis posições de montagem para transmissores	Modelo T16	Modelo T32
1/4000	○	○
5/6000	○	○
7/8000	○	○

Legenda:

- Montado no lugar do bloco terminal
- Montagem na tampa do cabeçote
- Não é possível fazer a montagem

A montagem de um transmissor ao elemento de medição é possível com todos os cabeçotes listados. Para a determinação correta do desvio de medição total, os desvios do sensor e transmissor devem ser somados.

Conexão ao processo

Conexão ao processo	
Design	TEFRACTO-PAD®
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexão soldada forte em três lados da blindagem térmica ■ Isto, em combinação com o isolamento moldado, oferece exatidão e confiabilidade em condições extremas ■ Projetado para altos fluxos de calor e/ou aplicações difíceis, incluindo aplicações de exposição direta a chama
Material (soldável)	Aço inoxidável 310 (1.4841)
	Outros materiais sob consulta

Cabo com isolamento mineral

Cabo de isolamento mineral (cabo MI)		
Design	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexão fixa (com vedação) ao forno ■ Conexão deslizante (pistão/mola) ao forno 	
Raios de dobra	Cinco vezes o diâmetro da bainha	
Comprimento do cabo	Conexão fixa	150 mm
		Outros comprimentos sob consulta
	Conexão deslizante	Especificações de usuário
Diâmetro da bainha	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6,0 mm [0,24 pol] ■ 6,4 mm [0,25 pol] ■ 7,9 mm [0,31 pol] ■ 9,5 mm [0,37 pol] 	
	Outros diâmetros sob consulta	
Conexão ajustável	Conexão fixa	A vedação do processo é realizada através de uma conexão ajustável. Podendo ser fornecido nos dimensionais de roscas mais comuns.
	Conexão deslizante	-
Cabo de extensão	Conexão fixa	Tipo dependente do tipo de sensor, Isolação em PTFE
	Conexão deslizante	Especificações de usuário
Terminais de fios	Conexão fixa	-
	Conexão deslizante	Especificações de usuário
Material de bainha	Resistência no ambiente sulfuroso	Resistência à temperatura máx.
Hastelloy X® (2.4665)	Meio	1.150 °C [2.102 °F]
2.4816 (Inconel 600®)	Baixa	1.150 °C [2.102 °F]
Aço inoxidável 310 (1.4841)	Meio	1.150 °C [2.102 °F]
Aço cromo 446 (1.4749) ¹⁾	Alta	1.150 °C [2.102 °F]
Haynes HR 160®	Muito alta	1.200 °C [2.192 °F]
Incotherm TD®	Alta	1.250 °C [2.282 °F]
Aço inoxidável 316 (1.4401)	Meio	850 °C [1.562 °F]
	Outros materiais sob consulta	

1) Depende da construção

Dobras de expansão

Dobras de expansão	
Design	<ul style="list-style-type: none">■ Projetado para resistir as movimentações máximas dos tubos, desde a posição de partida à temperatura de operação■ Conforme o espaço disponível
Dobra em "S"	
Espiral simples	
Espiral múltiplas	
Dobra em espiral	

Condições de operação

Condições de operação	
Temperatura ambiente e de armazenamento	
PVC	105 °C [221 °F]
PTFE	250 °C [482 °F]
Fibra de vidro	400 °C [752 °F]
Resistência contra vibração	50 g (ponta da sensor)

Grau de proteção IP conforme IEC 60529

Primeiro número do índice	Grau de proteção / Descrição curta	Parâmetros de teste
Graus de proteção contra corpos estranhos sólidos (definidos pelo 1º número do índice)		
5	Protegido contra poeira	Conforme IEC/EN 60529
6	Estanque à poeira	Conforme IEC/EN 60529
Graus de proteção contra água (definidos pelo 2º número do índice)		
4	Proteção contra respingos de água	Conforme IEC/EN 60529
5	Proteção contra jatos de água	Conforme IEC/EN 60529
6	Proteção contra jatos de água fortes	Conforme IEC/EN 60529
7 ²⁾	Proteção contra os efeitos da imersão temporária em água	Conforme IEC/EN 60529
8 ²⁾	Proteção contra os efeitos da imersão permanente em água	Por acordo

1) Versões especiais sob consulta (versões para área classificada apenas disponíveis com aprovações específicas)

2) Graus de proteção descrevendo se a imersão é temporária ou permanente, sob consulta

O grau de proteção padrão do modelo TC59-T é IP65.

Os graus de proteção indicados se aplicam nas seguintes condições:

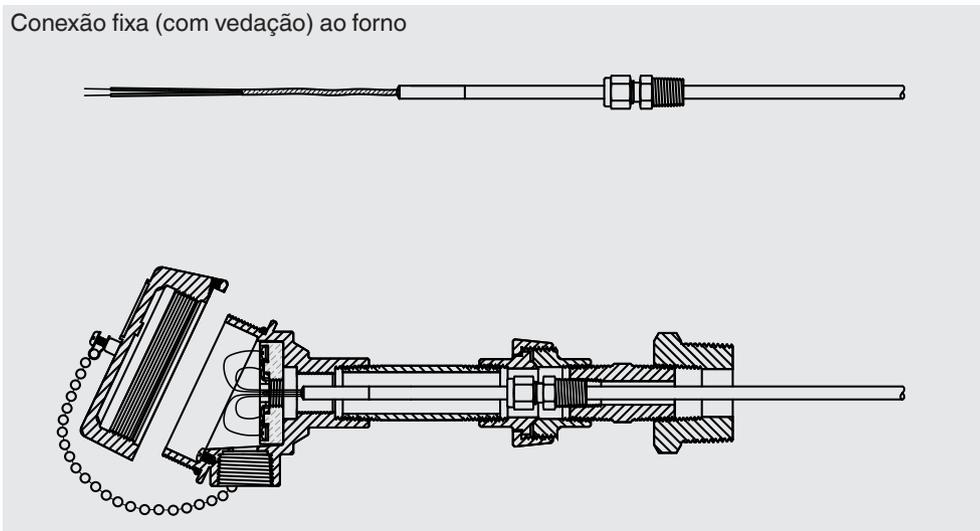
- Uso de um poço termométrico apropriado (sem poço termométrico adequado: IP40)
- Uso de prensa cabo adequado
- Uso de cabo apropriado para o prensa cabo ou selecione um prensa cabo adequado para o cabo disponível
- Observe o torque de aperto para todas as conexões rosqueadas

Patentes, direitos de propriedade

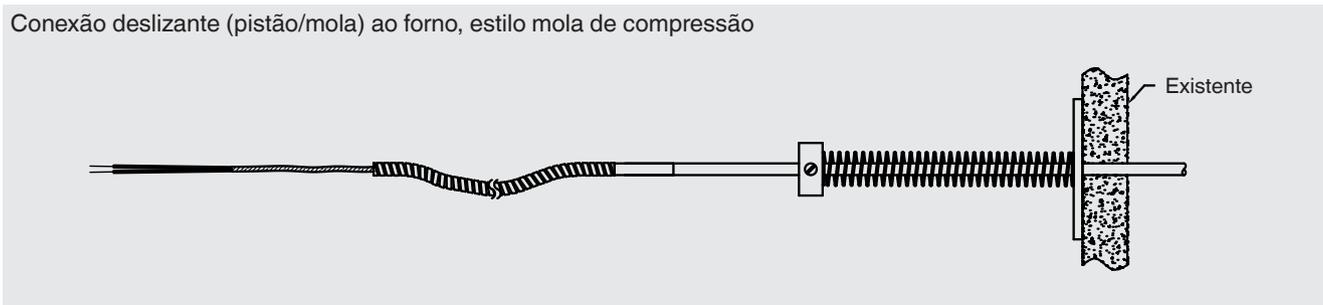
Número da patente	Descrição
US17/554.754 EP21215402.5 CN202111548816.4	Módulo de termopar (patente pendente)

Dimensões

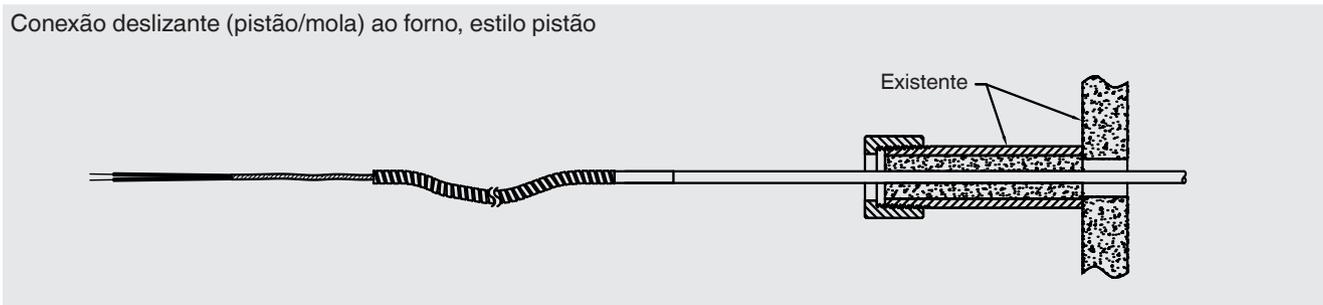
Conexão fixa (com vedação) ao forno



Conexão deslizante (pistão/mola) ao forno, estilo mola de compressão



Conexão deslizante (pistão/mola) ao forno, estilo pistão



Acessórios

Modelo	Descrição	Número de pedido
	Abraçadeiras	Material: Aço inoxidável 310
	Cabo de isolamento mineral Ø 6,0 ... 6,4 mm [0,24 ... 0,25 pol]	55984088
	Cabo de isolamento mineral Ø 7,9 ... 9,5 mm [0,31 ... 0,37 pol]	55984095

Outros materiais sob consulta

Detalhes do design e pedido

Na WIKA, especialistas qualificados customizam os locais para medição de temperatura conforme a aplicação. Estes especialistas utilizam os conhecimentos teóricos e as boas práticas para otimizar a durabilidade e a exatidão dos termopares. Eles indicaram melhorias para otimizar o sistema em relação à temperatura, movimentação do equipamento, e da operação do queimador.

As seguintes considerações devem analisadas para definição dos locais de medição, bem como para a escolha do instrumento mais adequado:

- Transferência térmica (radiação, convecção, condução)
- Junta de medição do termopar (aterrada, isolada)
- Influência da chama
- Opções de conexão de saída do forno
- Combustível de queima (composição do gás de combustão)
- Procedimento de solda (TIG, consumíveis, monitoramento de temperatura)
- Montagem (local, orientação)
- Temperatura de operação versus projeto
- Raios de dobra
- Encaminhamento para parede do forno
- Projeto do forno (posição dos queimadores)

Serviços de instalação



- Menor interrupção dos processos
- Rápido comissionamento
- Garantia da segurança do processo
- Opções para extensão da garantia
- Conformidade com as normas de segurança locais
- Manuseio ambientalmente responsável

Informações para cotações

Modelo / Cabeçote / Dobras para expansão / Cabo com isolamento mineral / Material / Conexão elétrica / Bloco terminal, transmissor / Elemento de medição / Tipo de sensor / Faixa de temperatura / Diâmetro do sensor / Diâmetro da tubulação / Materiais (sensor e tubulação) / Rosca ao processo / Cabo de ligação, bainha / Comprimentos N, W, A / Acessórios / Opções

© 09/2021 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos os direitos são reservados.
Especificações e dimensões apresentadas neste folheto representam a condição de engenharia no período da publicação.
Modificações podem ocorrer e materiais especificados podem ser substituídos por outros sem aviso prévio.

