



Conjunto de termopar para superfície de tubos Modelo TC59-V

WIKA folha de dados TE 65.59



Para outras aprovações,
veja a página 9

V-PAD®

Aplicações

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

Características especiais

- Projeto especial em bloco
- Faixa de aplicação de 0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
- Cabo com bainha flexível, fios internos com isolamento mineral
- Alta resistência mecânica, resistente à choque



Termopar V-PAD® para superfície de tubo (tubeskin), modelo TC59-V

Descrição

O V-PAD® modelo TC59-V faz leituras exatas e confiáveis da temperatura dos tubos de processo no interior dos fornos de combustão. Através de extensos testes realizados no centro de P&D da WIKA em Houston, Texas, o V-PAD® foi projetado para indicar as exatidões não correspondidas em diversas condições de processo.

A parte central do termopar V-PAD® é um bloco em forma de V com patente pendente, projetado para permitir a penetração total da solda entre o sensor e o tubo de processo. A parte flexível do sensor consiste em um cabo com bainha metálica e isolamento mineral. Ele é composto por uma bainha externa de metal que contém os condutores dos termopares internos isolados, comprimidos em uma composição de cerâmica de alta densidade. Os materiais do termopar podem ser selecionados de acordo com a aplicação.

Dentro do bloco V-PAD®, os condutores internos são soldados entre si para formar uma junta de medição não isolada (aterrada). A outra extremidade do cabo com bainha metálica de isolamento mineral fornece uma plataforma hermeticamente vedada para acomodar a conexão elétrica.

Cabos, conectores de encaixe ou soquetes de conectores podem ser conectados aqui.

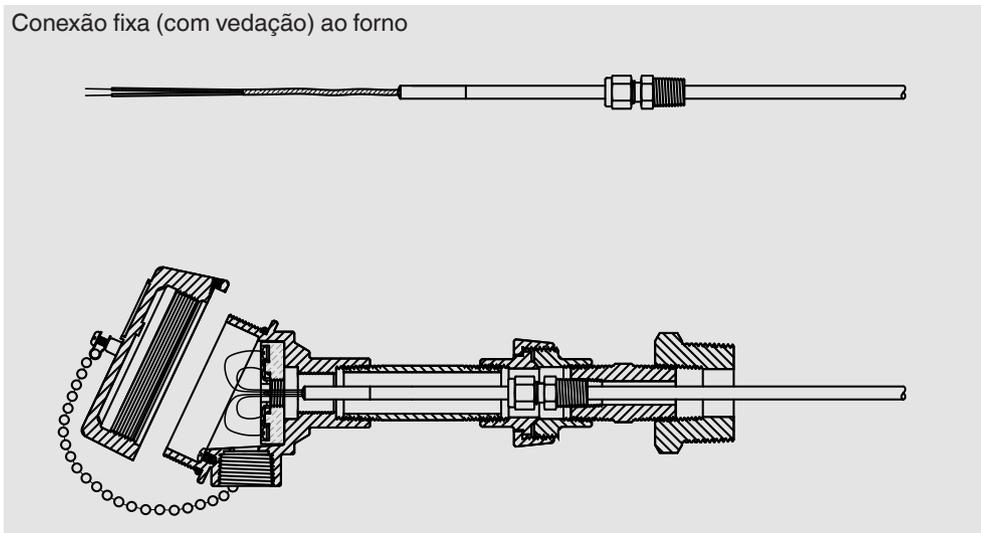
O termopar V-PAD® também pode estar equipado com uma junta utilizada para fazer diagnósticos da junta de medição e das condições ambientais.

Construção do sensor

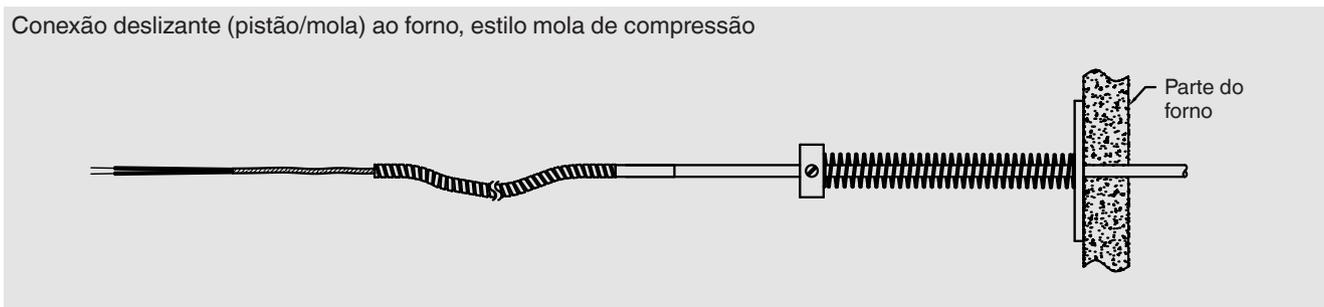
Este conjunto de termopar para superfícies de tubos é fornecido com uma junta de medição não isolada (aterrada). Somente assim é possível garantir que a junta de medição sensível à temperatura seja unida à superfície do tubo, quando se solda o V-PAD® ao tubo. Isso permite obter resultados de medição mais exatos.

Visão geral das versões

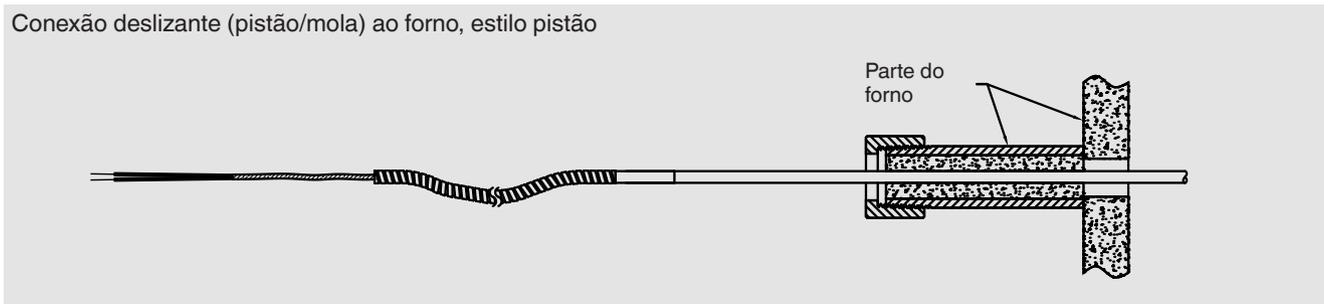
Conexão fixa (com vedação) ao forno



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



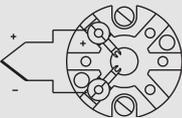
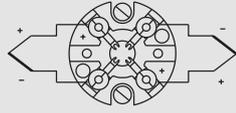
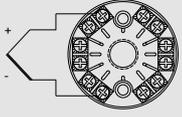
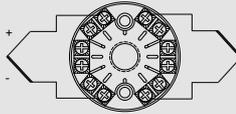
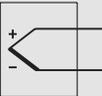
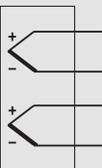
Conexão deslizante (pistão/mola) ao forno, estilo pistão



Elemento de medição		
Tipo	Termopar conforme IEC 60584-1 ou ASTM E230 Tipos K, J, N	
	→ Outros elementos de medição sob consulta	
Junta de medição	Aterrada	
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 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]
Tipo N	Padrão	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Especial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]

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 de termopar, um erro de medição adicional deve ser considerado. Para o valor de tolerância dos termopares, é tomada como base uma junção de referência (junta fria) à temperatura de 0 °C [32 °F].

Código de cores dos cabos

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		
Conexão por cabo	Termopar simples		
	Termopar duplo		

IEC 60584-3

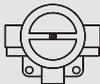
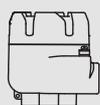
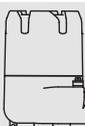
Tipo do termopar	Condutor positivo	Condutor negativo
K	Verde	Branco
J	Preto	Branco
N	Rosa	Branco

ASTM E230

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

→ Para obter especificações detalhadas dos termopares, consulte IEC 60584-1 ou ASTM E230, e as informações técnicas IN 00.23 em www.wika.com.

Cabeçote

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

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

2) Requer vedação/prensa-cabos adequados

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

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

Os graus de proteção indicados se aplicam nas seguintes condições:

- 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

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 T38	Modelo TIF50
Folha de dados do transmissor	TE 16.01	TE 32.04	TE 38.01	TE 62.01
Figura				
Saída				
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
Proteção contra explosão	Versão Ex possível			

Possíveis posições de montagem para transmissores	Modelo T16	Modelo T32	Modelo T38
1/4000	○	○	○
5/6000	○	○	○
7/8000	○	○	○
PIH-L/PIH-H	○	○	○

Legenda:

- Montado no lugar do bloco terminal
- Não é possível fazer a montagem

A montagem de um transmissor é possível com todos os cabeçotes aqui 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	
Projeto	V-PAD®
	<ul style="list-style-type: none"> ■ O projeto garante a penetração total da solda no tubo, permitindo que a junta de medição se una à superfície do tubo. ■ O formato promove uma alta exatidão e uma rápida resposta. ■ Projetado para montagem em tubos de qualquer diâmetro.
	→ Junta de diagnóstico disponível sob consulta
Material (soldável)	Aço inoxidável 310
	→ Outros materiais sob consulta

Cabo revestido de metal com isolamento mineral (cabo MIMS)

Cabo revestido de metal com isolamento mineral (cabo MIMS)		
Projeto	<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 [6 pol]
		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 compensação	Conexão fixa	Com isolamento PTFE (padrão)
	Conexão deslizante	Especificações de usuário
Terminais de fios	Bloco terminal	-
	Conexão por cabo	Especificações de usuário
Material de bainha	Resistência no ambiente sulfuroso	Resistência à temperatura máxima
Aço inoxidável 310	Meio	1.150 °C [2.102 °F]
Aço inoxidável 446 1)	Alta	1.150 °C [2.102 °F]
Liga X	Meio	1.150 °C [2.102 °F]
Liga 600	Low (Baixo)	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	Meio	850 °C [1.562 °F]
	→ Outros materiais sob consulta	

1) Depende da construção

Conexão fixa: Pode ser montada diretamente no niple ou remotamente

Conexão deslizante: Pode ser montada remotamente

Dobras de expansão

Dobras de expansão	
Projeto	<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 admissível 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/PFA	250 °C [482 °F]
Fibra de vidro	400 °C [752 °F]
Resistência contra vibração	50 g (ponta do sensor)

Aprovações

Logo	Descrição	País
	Declaração de conformidade UE	União Europeia
	Diretiva EMC ¹⁾ EN 61326 emissão (grupo 1, classe B) e imunidade (aplicação industrial)	
	Diretiva RoHS	

Aprovações opcionais

Logo	Descrição	Região
	Declaração de conformidade UE	União Europeia
	Diretiva ATEX Áreas classificadas - Ex i Zona 1 gás II 2G Ex ia IIC T6...T4 Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás II 1/2 G Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb Zona 21 poeira II 2 D Ex ia IIIC T85 °C...T135 °C Db Zona 21 montagem para zona 20 poeira II 1/2 D Ex ia IIIC T85 °C...T135 °C Da/Db - Ex e Zona 1 gás II 2 G Ex eb IIC T4, T5, T6 Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás II 1/2 G Ex eb IIC T4, T5, T6 Ga/Gb - Ex t Zona 21 poeira II 2 D Ex tb IIIC T135 °C, T100 °C, T85 °C Db Zona 21 montagem para zona 20 poeira II 1/2 D Ex tb IIIC T135 °C, T100 °C, T85 °C Db - Ex d Zona 1 gás II 2G Ex db IIB + H2 T6...T4 Gb Zona 1 gás II 2G Ex db IIC T6...T4 Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás II 1/2 G Ex db IIB + H2 T6...T4 Ga/Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás II 1/2 G Ex db IIC T6...T4 Ga/Gb	
	IECEx Áreas classificadas - Ex i Zona 1 gás Ex ia IIC T6...T4 Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb Zona 21 poeira Ex ia IIIC T85 °C...T135 °C Db Zona 21 montagem para zona 20 poeira Ex ia IIIC T85 °C...T135 °C Da/Db - Ex e Zona 1 gás Ex eb IIC T4, T5, T6 Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás Ex eb IIC T4, T5, T6 Ga/Gb - Ex t Zona 21 poeira Ex tb IIIC T135 °C, T100 °C, T85 °C Db - Ex d Zona 1 gás Ex db IIB + H2 T4, T5, T6 Gb Zona 1 gás Ex db IIC T4, T5, T6 Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás Ex db IIB + H2 T4, T5, T6 Ga/Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás Ex db IIC T4, T5, T6 Ga/Gb	Internacional
	FM Áreas classificadas - Ex d Divisão 1 gás Classe I, divisão 1, grupos B, C, D, T6, tipo 4/4X (XP) Divisão 1 poeira Classe II ou III, divisão 1, grupos E, F, G T6, tipo 4/4X Divisão 2 gás Classe I, divisão 2, grupos B, C, D, T6 tipo 4/4X	
	CSA Áreas classificadas - Ex d Divisão 1 gás Classe I, divisão 1, grupos B, C, D, tipo 4/4X (XP) Divisão 1 poeira Classe II, grupos E, F, G, tipo 4/4X Divisão 1 poeira Classe III, tipo 4/4X - Ex NI Divisão 2 gás Classe I, divisão 2, grupos B, C, D, tipo 4/4X - Ex d Zona 1 gás Ex d IIC Gb T6/T5/T4 (FP - Zona 1 gás Ex d IIB + H2 Gb T6/T5/T4 CAN) - Ex d Zona 1 gás Class I, zone 1, AEx d IIC Gb T6/T5/T4 (FP - Zona 1 gás Classe I, zona 1, AEx d IIB + H2 Gb T6/T5/T4 USA)	EUA e Canadá

Logo	Descrição	Região
	CCC Áreas classificadas - Ex i Zona 0 gás Ex ia IIC T1...T6 Ga Zona 1 gás Ex ia IIC T1...T6 Gb Zona 1 montagem para zona 0 gás Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb Zona 1 gás Ex ib IIC T1...T6 Gb Zona 2 gás Ex ic IIC T1...T6 Gc Zona 20 poeira Ex ia IIIC T ₂₀₀ 65 °C/T ₂₀₀ 95 °C/T ₂₀₀ 125 °C Da Zona 21 poeira Ex ia IIIC T65 °C/T95 °C/T125 °C Db Zona 21 montagem para zona 20 poeira Ex ia IIIC T ₂₀₀ 65 °C/T ₂₀₀ 95 °C/T ₂₀₀ 125 °C Da/Db Zona 21 poeira Ex ia IIIC T65 °C/T95 °C/T125 °C Db - Ex e Zona 2 montagem para zona 1 gás Ex eb IIC T1...T6 Gb/Gc Zona 2 gás Ex ec IIC T1...T6 Gc - Ex t Zona 21 poeira Ex tb IIIC T85 °C Db - Ex d Zona 1 gás Ex db IIB + H2 T4...T6 Gb Zona 1 gás Ex db IIC T4...T6 Gb	China

Acessórios

Modelo	Descrição	Código
	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

Consideração do projeto

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)
- Tipo de soldagem (TIG, soldagem a arco de metal blindado, monitoramento da temperatura)
- Montagem (local, orientação)
- Temperatura de operação versus projeto
- Raios de dobra
- Encaminhamento para parede do forno
- Projeto do forno (posições 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 / Proteção contra explosão / Tipo de sensor / Faixa de temperatura / Elemento de medição / Diâmetro da sonda / Materiais / Diâmetro do tubo / Cabeçote / Entrada para cabo / Bloco de terminais, transmissor / Projeto / Conexão elétrica / Tamanho da rosca / Cabo de conexão / Comprimentos N, W, A / Opções / Acessórios / Loops de expansão

© 01/2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos os direitos 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.
Em caso de uma interpretação diferente da folha de dados em inglês, os termos em inglês devem prevalecer.

