

Termopar para medição de superfície

Modelo TC50

WIKA folha de dados TE 65.50



outras aprovações
veja página 2

Aplicações

Para medição de temperatura em superfícies planas ou cilíndricas em diversas aplicações industriais.

Características especiais

- Faixa do sensor de -40 ... +1.200 °C (-40 ... 2.192 °F)
- Fácil troca, poço termométrico não é necessário
- Para montagem rosqueada, soldada ou com abraçadeira.
- Cabo de PVC, silicone, PTFE ou fibra de vidro
- Versões para área classificada

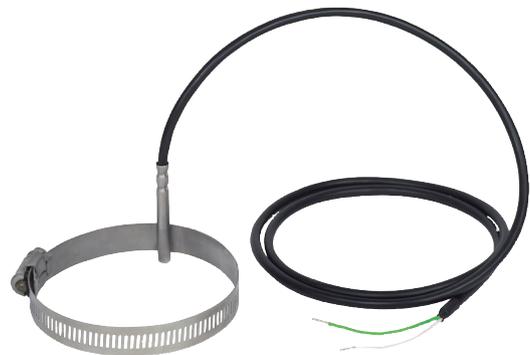


Fig. acima: Modelo TC50, com bloco metálico de contato

Fig. abaixo: Modelo TC50, com abraçadeira

Descrição

Sensor

Na versão para superfícies planas, o sensor é montado em um bloco de contato. Este pode ser rosqueado ou soldado à superfície. Versões para tubos cilíndricas também podem ser soldadas ou utilizando uma abraçadeira.

Cabo

Vários materiais de isolamento estão disponíveis para atender as mais diversas condições de utilização. A extremidade do cabo é feita, pronta para conexão, mas também pode ser equipada com um conector ou conectada a uma caixa de campo, como opções.

Proteção contra explosão (opcional)

A potência permitida, P_{max} e a temperatura do ambiente permitida, para a respectiva categoria pode ser vista no certificado de examinação tipo EC, certificado para áreas perigosas ou nas instruções de operação.

A indutância ($L_i = 1 \mu\text{H/m}$) e capacitância ($C_i = 200 \text{ pF/m}$) internas para as termorresistências com cabo podem ser encontradas na etiqueta do produto, e elas devem ser consideradas quando conectados a uma fonte de alimentação intrinsecamente segura.

Certificações (proteção contra explosão, outras aprovações)

Logo	Descrição	País
	Declaração de conformidade UE <ul style="list-style-type: none"> ■ Diretiva RoHS ■ Diretiva ATEX (opcional) Áreas classificadas <ul style="list-style-type: none"> - Ex i Zona 0 gás [II 1G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga] Zona 1 montagem para zona 0 gás [II 1/2G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga/Gb] Zona 1 gás [II 2G Ex ia IIC T1 ... T6 Gb] Zona 20 poeira [II 1D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Zona 21 montagem para zona 20 poeira [II 1/2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Zona 21 poeira [II 2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] - Ex n Zona 2 gás [II 3G Ex nA IIC T1 ... T6 Gc X] Zona 22 poeira [II 3D Ex tc IIIC T440 ... T80 °C Dc X] 	União Europeia
	IECEx (opcional) (em conjunto com ATEX) Áreas classificadas <ul style="list-style-type: none"> - Ex i Zona 0 gás [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga] Zona 1 montagem para zona 0 gás [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga/Gb] Zona 1 gás [Ex ia IIC T1 ... T6 Gb] Zona 20 poeira [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Zona 21 montagem para zona 20 poeira [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Zona 21 poeira [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] 	Internacional
	FM Áreas classificadas <ul style="list-style-type: none"> - Ex NI Classe I, Div 2 [NI / I / 2 / BCD / T6, Tipo 4/4x] 	EUA
	CSA Áreas classificadas <ul style="list-style-type: none"> - Ex NI Classe I, Div 2 [NI / I / 2 / BCD / T6, Tipo 4/4x] 	EUA e Canadá
	EAC (opcional) Áreas classificadas <ul style="list-style-type: none"> - Ex i Zona 0 gás [0 Ex ia IIC T3/T4/T5/T6] Zona 1 gás [1 Ex ib IIC T3/T4/T5/T6] Zona 20 poeira [DIP A20 Ta 65 °C/Ta 95 °C/Ta 125 °C] Zona 21 poeira [DIP A21 Ta 65 °C/Ta 95 °C/Ta 125 °C] - Ex n Zona 2 gás [Ex nA IIC T6 ... T1] Zona 22 poeira [DIP A22 Ta 80 ... 440 °C] 	Comunidade Econômica da Eurásia
	INMETRO (opcional) Áreas classificadas <ul style="list-style-type: none"> - Ex i Zona 0 gás [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Zona 1 montagem para zona 0 gás [Ex ib IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1 gás [Ex ib IIC T3 ... T6 Gb] Zona 20 poeira [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Zona 21 montagem para zona 20 poeira [Ex ib IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Zona 21 poeira [Ex ib IIIC T125 ... T65 °C Db] 	Brasil

Logo	Descrição	País
	NEPSI (opcional) Áreas classificadas - Ex i Zona 0 gás [Ex ia IIC T3 ~ T6] Zona 1 montagem para zona 0 gás [Ex ia/ib IIC T3 ~ T6] Zona 1 gás [Ex ib IIC T3 ~ T6]	China
	KCs - KOSHA (opção) Áreas classificadas - Ex i Zona 0 gás [Ex ia IIC T4 ... T6] Zona 1 gás [Ex ib IIC T4 ... T6]	Coreia do Sul
-	PESO (opcional) Áreas classificadas - Ex i Zona 0 gás [Ex ia IIC T1 ... T6 Ga] Zona 1 montagem para zona 0 gás [Ex ib IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1 gás [Ex ib IIC T3 ... T6 Gb]	Índia
	DNOP - MakNII (opção) Áreas classificadas - Ex i Zona 0 gás [II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga] Zona 1 gás [II 2G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Gb] Zona 20 poeira [II 1D Ex ia IIIC T65, T95, T125 °C Da] Zona 21 poeira [II 2D Ex ib IIIC T125 ... T65 °C Db]	Ucrânia
	GOST (opcional) Metrologia, calibração	Rússia
	KazInMetr (opcional) Metrologia, calibração	Cazaquistão
-	MTSCHS (opcional) Comissionamento	Cazaquistão
	BelGIM (opcional) Metrologia, calibração	Bielorrússia
	UkrSEPRO (opcional) Metrologia, calibração	Ucrânia
	Uzstandard (opcional) Metrologia, calibração	Uzbequistão

Instrumentos com a marcação “ia” também podem ser utilizados em áreas que necessitam instrumentos com marcação “ib” ou “ic”.
Se um instrumento com marcação “ia” foi utilizado em uma área conforme necessidade “ib” ou “ic”, posteriormente, ele não pode ser utilizado em áreas conforme necessidade “ia”.

Aprovações e certificados, veja o site

Sensor

Termopar conforme IEC 60584-1 ou ASTM E230

Tipos K, J, E, N, T (termopar simples e duplo)

Tipos de sensores

Tipo	Temperatura de operação			
	IEC 60584-1		ASTM E230	
	Classe 2	Classe 1	Padrão	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	

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

A temperatura de operação do instrumento é limitada pela temperatura de trabalho máxima admissível do diâmetro do termopar, bem como pela temperatura de trabalho máxima admissível do material de proteção.

Se a temperatura a ser medida for maior que a temperatura permitida no cabo e no pote de transição, o comprimento do sensor até o pote de transição deverá ser aumentada conforme esta temperatura.

(veja página 5)

Os termopares estão disponíveis com elemento simples ou duplo no mesmo instrumento. O termopar normalmente é fornecido com a junta de medição isolada, a não ser que o contrário seja explicitamente especificado.

Para obter especificações detalhadas sobre termopares, consulte IEC 60584-1, IEC 60584-3 ou ASTM E230 e Informações técnicas IN 00.23 em www.wika.com.br

Limite de erro

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

Bainha

Material: Aço inoxidável 316L ou 316Ti

Diâmetro: 3 ou 6 mm

Comprimento: Conforme cliente

Termopares de superfície podem ser construídos de duas maneiras diferentes:

■ Construção de tubo

Esta construção de tubo caracteriza uma construção rígida do sensor; Portanto, não pode ser dobrada.

Dentro do tubo, o cabo estende-se quase até a ponta do sensor. Portanto, estes termopares só podem ser utilizados até à temperatura especificada para o cabo (ver temperatura de operação).

■ Cabo de isolamento mineral

Este instrumento é fabricado normalmente de cabo de isolamento mineral resistente à vibração.

O cabo de isolamento mineral, consiste de uma bainha externa metálica a qual os condutores internos são compactados e isolados em uma cerâmica de alta densidade.

Material de bainha

- Aço Inoxidável 316L ou Alloy 600
- Aço inoxidável
- Outros sob consulta

Termopares de isolamento mineral - com exceção dos potes de transição - podem ser dobrados a um raio de 3 vezes o diâmetro da bainha.

Devido a esta flexibilidade, o sensor pode ser usado em áreas de difícil acesso.

Máxima temperatura de operação

A temperatura máxima de trabalho destes instrumentos é limitada por diferentes parâmetros.

Se a temperatura a ser medida estiver dentro da faixa de medição do sensor, porém maior que a temperatura permitível no cabo de ligação, conector ou pote de transição, a parte metálica do sensor (tubo ou cabo de isolamento mineral) deve ter um comprimento suficiente para estar fora da região termicamente afetada. A menor temperatura de trabalho entre o pote de transição, cabo de ligação e o conector deve ser observada.

■ Sensor (termopar)

A faixa de temperatura indicada na página 4 refere-se a faixa de operação do termopar. Esta faixa de medição depende do termopar selecionado e da classe de exatidão selecionada.

A operação fora da faixa de medição definida para o tipo e classe de termopar dado pode resultar em danos ao termopar.

■ Fios e cabos

A temperatura máxima que os cabos e fios podem ser submetidos, é o limite de temperatura do material de isolamento. O sensor (veja página 4) propriamente dito pode suportar temperaturas mais elevadas.

Os seguintes limites de temperatura devem ser considerados para os materiais de isolamento:

PVC	-20 ... +100 °C
Silicone	-50 ... +200 °C
PTFE	-50 ... +250 °C
Fibra de vidro	-50 ... +400 °C

Nas construções fabricadas de tubo, o limite de temperatura são os mesmos dos cabos ou fios utilizados, pois os mesmos estão ligados diretamente ao resistor.

■ Pote de transição

A temperatura no pote de transição é limitada pela temperatura máxima do material selante .

Faixa de temperatura do composto condutor: -40 ... +150 °C

Opção: 250 °C

Outras opções sob consulta

Faixa de temperatura da versão especial para baixa temperatura: -60 ... +120 °C ¹⁾

1) apenas disponível com aprovações selecionadas

■ Conector (opcional)

Com a opção de um conector acoplador montado a faixa de temperatura máxima permitida é:

Lemosa: -55 ... +250 °C

Binder: -40 ... +85 °C

Pote de transição

A transição de ligação entre a parte metálica do sensor e o cabo de ligação ou fios soltos é cravada ou resinada, dependendo da construção do instrumento. Esta área não deve ser imersa dentro do processo e não deve ser dobrada. As conexões ajustáveis não devem ser montadas no pote de transição. As dimensões do pote de transição dependem em grande parte da combinação entre o cabo de ligação, da parte metálica do sensor, e do especificações da resina de selagem.

O comprimento T descreve o comprimento do pote de transição.

Critério	Dimensões T ²⁾ em mm	Ø pote de transição em mm
Sensor Ø = pote de transição Ø	40	Igual ao sensor
Ø 2 ... 4,5 mm com pote de transição cravado	45	6
Ø 6 mm com pote de transição cravado	45	7
Ø 8 mm com pote de transição cravado	45	10

Para temperaturas de operação < -40 °C o pote de transição é projetado conforme a seguir:

Critério	Dimensão T em mm	Ø pote de transição em mm
Sensor Ø = pote de transição Ø	60	Igual ao sensor
Ø 2 ... 4,5 mm com pote de transição cravado	60	8
Ø 6 mm com pote de transição cravado	60	8
Ø 8 mm com pote de transição cravado	60	10

2) O pote de transição é geralmente de 60 mm de comprimento para a ligação elétrica 2 x 4 fios.

Cabos

Vários materiais de isolamento são disponíveis para atender as mais diversas condições de utilização.

A extremidade do cabo é feita, pronta para conexão, mas também pode ser equipada com um conector ou conectada a uma caixa de campo, como opções.

Cabo de ligação (padrão)

- Tipo de termopar
- Seção transversal: aprox. 0,22 mm² (padrão)
- Número de fios: dependendo do número de termopares
- Material de isolamento: PVC, silicone, PTFE ou fibra de vidro
- Blindagem (opção):

Grau de proteção IP

Termopares com cabo podem ser entregues com até IP65 (dependendo do material da bainha e do número de fios). Com uma versão especial, também é possível ser solicitado com IP67.
Os cabos de ligação em fibra de vidro não podem ser fornecidos em versões contra explosão.

Conexão ao processo

Bloco metálico de contato

Tipo: Bloco metálico de contato com furo
Material: Aço inoxidável
Dimensões: veja desenho
outras opções sob consulta

Arruela

Tipo: Arruela
Material: Aço inoxidável
Dimensões: veja desenho
outras opções sob consulta

Abraçadeira rosca sem fim

Tipo: Abraçadeira rosca sem fim
Material: Aço inoxidável
Dimensões: veja desenho
outras opções sob consulta

Placa de solda

Tipo: Placa de solda
Material: Aço inoxidável
Dimensões: veja desenho
outras opções sob consulta

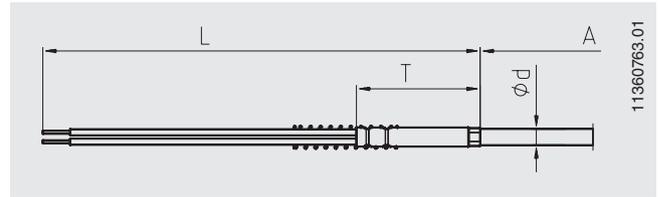
Fios e Cabos

O comprimento A define o comprimento do sensor. O comprimento W descreve o comprimento do cabo de ligação. L é o comprimento dos fios soltos (sem capa). O comprimento T descreve o pote de transição (se presente). T é sempre um componente do comprimento W ou L (ver tabela na página 5).

Fios soltos (sem capa)

Comprimento dos condutores de 150 mm, outros comprimentos sob consulta

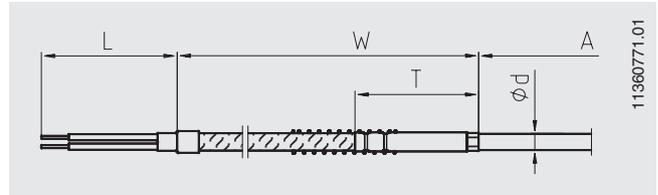
Fios de cobre 0,22 mm², PTFE ou isolamento de fibra de vidro, número de condutores dependentes do número de sensores e da ligação elétrica do sensor, extremidades de fio desencapado, outras versões sob consulta



Cabo de ligação

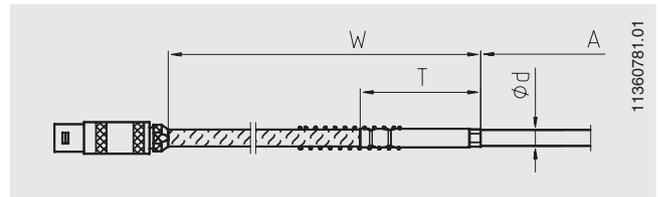
Cabo e sensor estão permanentemente conectados entre si. Comprimento do cabo e materiais de isolamento conforme especificações.

Fios de cobre 0,22 mm², número de condutores dependentes do número de sensores e da ligação elétrica do sensor, extremidades de fio desencapado



Com conector montado no cabo de ligação

Um conector é montado opcionalmente no cabo de ligação.

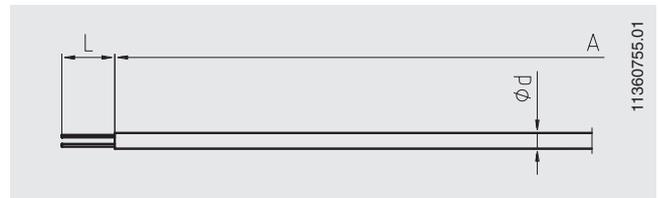


Construção com condutor rígido

Os condutores do cabo de isolamento mineral ficam expostos para ligação.

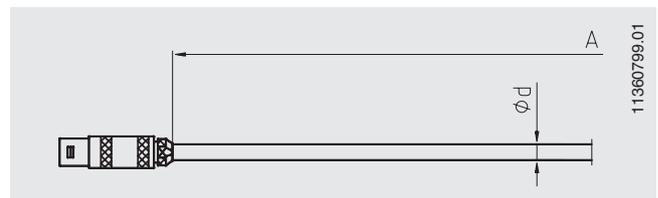
L = 20 mm (padrão)

O comprimento dos cabos de conexão desencapados pode ser combinado com os requisitos do cliente. Estes condutores não estão disponíveis para comprimentos longos.



Conector diretamente no sensor

Estas construções o conector é ligado diretamente ao condutor rígido do sensor. O conector é montado diretamente no sensor.



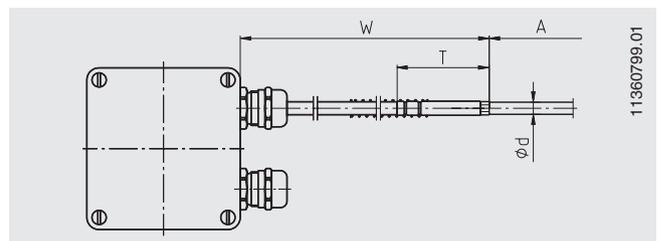
Caixa de ligação

O cabo de conexão é ligado à caixa field (plástico, ABS) através de um prensa-cabo. Um segundo prensa-cabo é montado para a saída do cabo. Uma caixa de alumínio está disponível como opção.

Temperatura ambiente na caixa: -40 ... +80 °C

Material do prensa cabo:

- Plástico (padrão)
- Metal (opção)



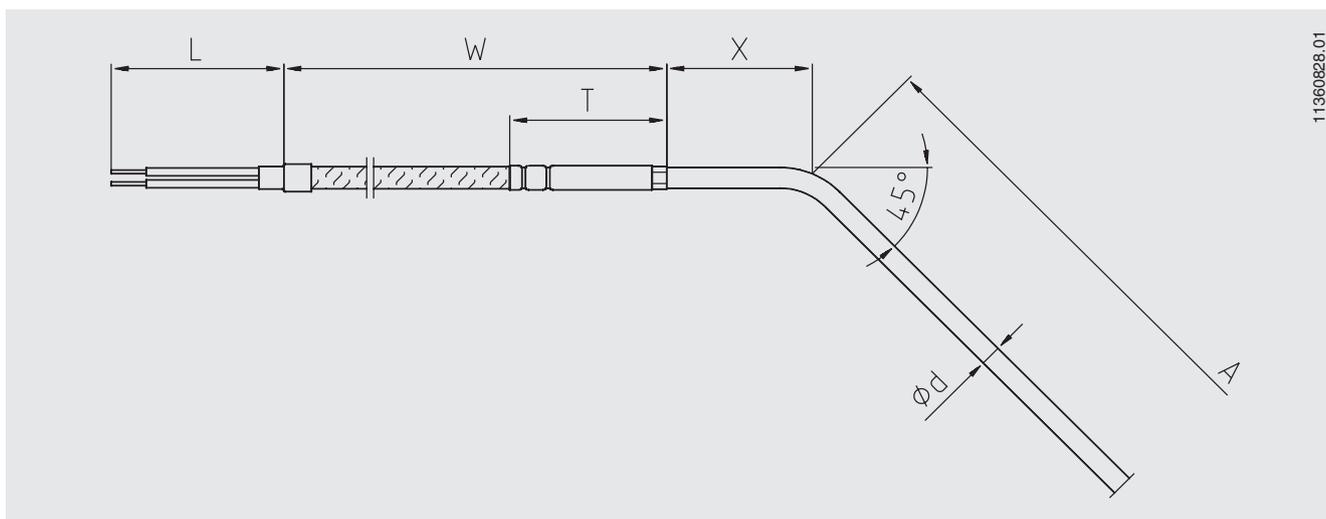
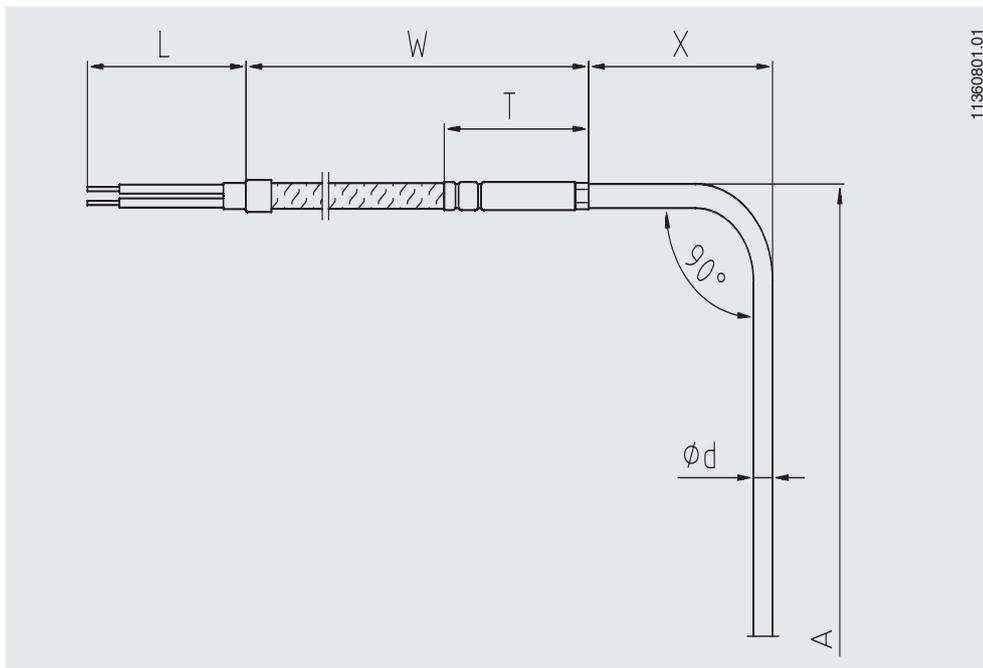
Montagens Angulares

Termopares de superfície feitos com cabo de isolamento mineral podem ser entregues em formas angulares ou dobradas. Neste caso, a posição da dobra é definida por uma cota adicional.

A cota X descreve a distância da dobra partir da parte inferior do pote de transição.

Outros ângulos de dobra sob consulta.

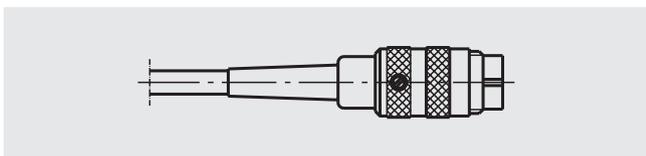
Molas de proteção também estão disponíveis sob consulta.



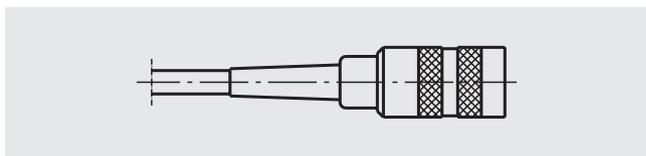
Conector (opcional)

Termopares de superfície podem ser fornecidos com conectores.
Disponíveis nas seguintes opções:

■ Conector rosqueado, Binder (macho)

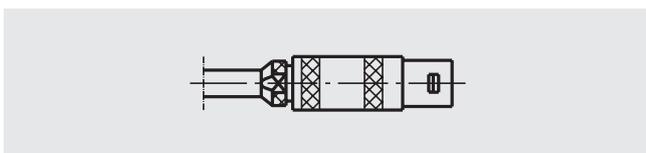


■ Conector rosqueado, Binder (fêmea)



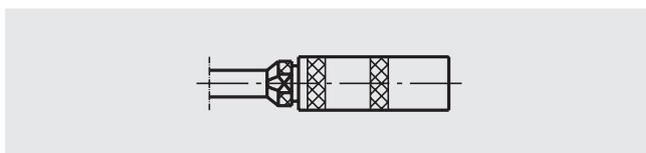
■ Conector Lemoso 1 S (macho)

■ Conector Lemoso 2 S (macho)



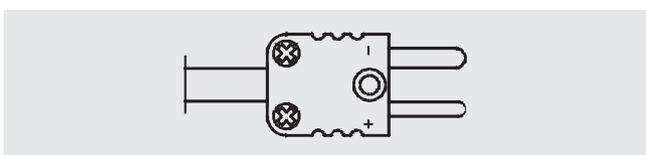
■ Conector Lemoso 1 S (fêmea)

■ Conector Lemoso 2 S (fêmea)



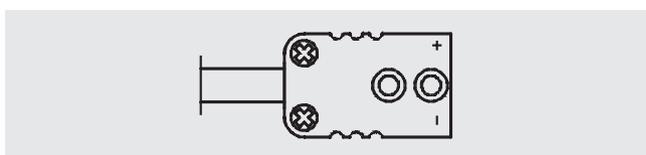
■ Conector compensado, padrão, 2 pinos (macho)

■ Conector compensado, miniatura, 2 pinos (macho)



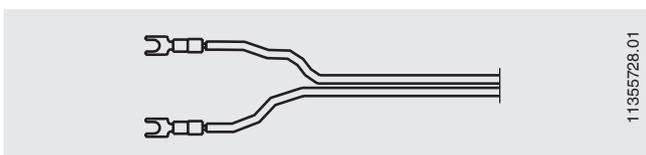
■ Conector compensado, padrão, 2 pinos (fêmea)

■ Conector compensado, miniatura, 2 pinos (fêmea)



■ Terminais

(Não adequado para versões com condutores expostos)



Outras opções sob consulta

Outras opções

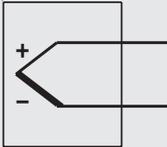
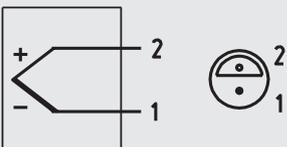
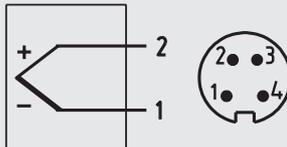
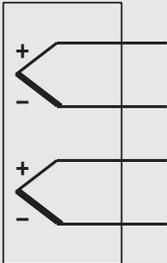
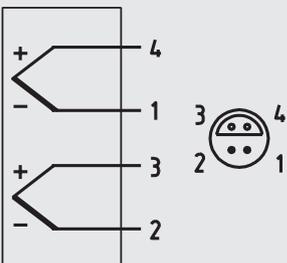
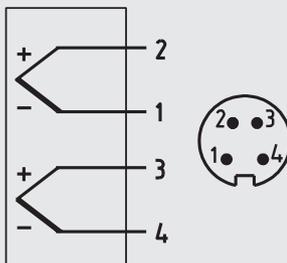
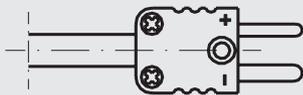
Proteção contra dobra no cabo de ligação

Uma mola de proteção é usada para proteção do cabo do ligação na saída do pote de transição. Esta opção deve sempre ser utilizada quando há movimento relativo entre o cabo de ligação e o sensor já instalado.

Para versões Ex n o uso de uma proteção contra flexão é obrigatório.

O comprimento padrão da mola de proteção é de 60 mm.

Conexão elétrica

	Cabo Marcação das extremidades dos fios, consulte a tabela	Conector Lemosa, macho no cabo Faixa de temperatura máxima admissível: -55 ... +250 °C	Conector Binder Série 680, Série 423 (blindado), macho no cabo (conector rosqueado) Faixa de temperatura máxima admissível: -40 ... +85 °C
Termopar simples	 3171966.01	 3374896.01	 3374900.02
Termopar duplo			
Conector compensado		Os terminais positivos e negativos são marcados. Dois cabos são usados com termopares duplos.	

Outros conectores e atribuições de pinos sob consulta.

Código de cores dos cabos

Tipos de sensores	Padrão	Positivo	Negativo
K	IEC 60584	Verde	Branco
J	IEC 60584	Preto	Branco
E	IEC 60584	Violeta	Branco
T	IEC 60584	Marrom	Branco
N	IEC 60584	Rosa	Branco

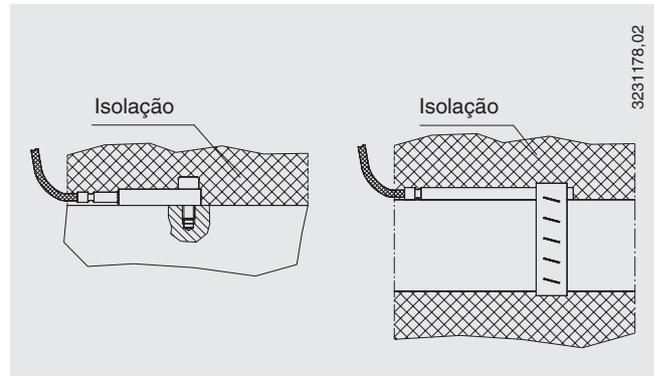
Para mais informações sobre o código de cores, consulte informações técnicas IN 00.23 em www.wika.com.br

Instruções de montagem

Os requisitos básicos para assegurar um bom resultado de medição, é manter um bom contato térmico entre o sensor e a parede externa do equipamento ou tubo. A mínima perda de calor para o ambiente tanto do sensor quanto do ponto de medição é imperativa.

O sensor deve ter um contato metálico direto com o ponto de medição e estar firmemente fixo a superfície do ponto de medição.

Um isolamento deve ser aplicado no ponto de instalação para evitar erros devido a perda de calor. Este isolamento deve possuir resistência suficiente à temperatura e não está incluso no escopo de fornecimento.



Certificados (opcional)

Tipo de certificado	Exatidão da medição	Certificado de material
2.2 Relatório de teste	x	x

Outros certificados sob consulta.

Informações para cotações

Modelo / Conexão ao processo / Tipo do sensor / Proteção contra explosão / Material de montagem ao processo / Diâmetro do sensor / Material da bainha / Cabo de ligação / Acessórios de conexão do cabo / Elemento de medição / Número de pontos de medição / Valor de tolerância do sensor / Faixa de temperatura / Certificados / Opções

© 10/2002 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.

