

Termopar com cabo Modelo TC40

WIKA folha de dados TE 65.40



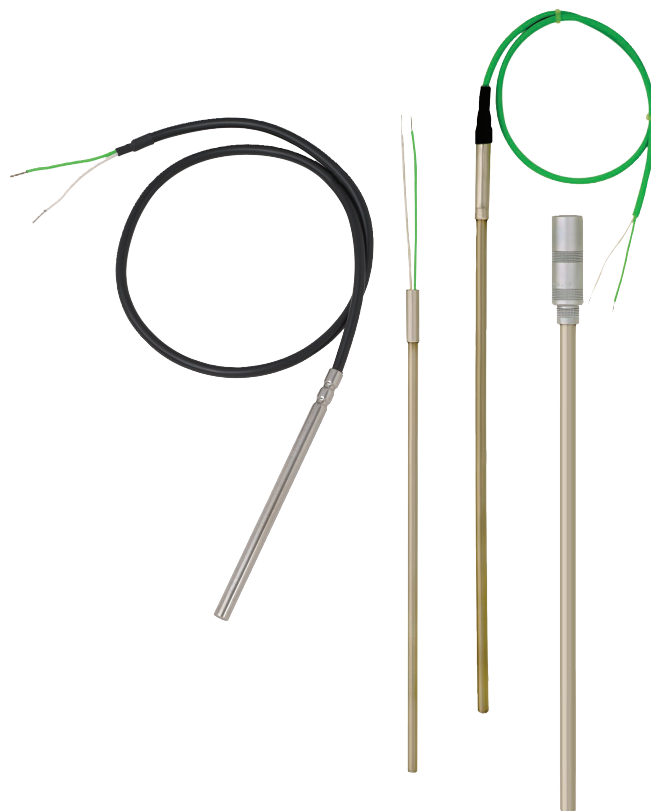
outras aprovações
veja página 2

Aplicações

- Para montagem direta em processo
- Fabricante de máquinas e equipamentos
- Motores
- Mancais
- Para tubulações e tanques

Características especiais

- Faixa de aplicação de 0 ... +1.200 °C (32 ... 2.192 °F)
- Para inserção direta ao processo ou montagem rosqueada com conexão ao processo como opcional
- Cabo de PVC, silicone, PTFE ou fibra de vidro
- Alta resistência mecânica
- Versões para área classificada



Termopar com cabo, modelo TC40

Descrição

Os termopares com cabo são particularmente adequadas para aplicações onde o sensor é montado diretamente em furos (por exemplo, em componentes de máquinas) ou diretamente em processo para aplicações sem grandes desgastes por meios quimicamente agressivos ou abrasivos.

Caso a utilização deste modelo seja em um poço termométrico, uma mola de compressão deve ser providenciada pois somente isso pode garantir o contato da ponta do sensor com o fundo do poço termométrico. Caso contrário, a haste do instrumento poderá estar pressionada de maneira incorreta.

Este termopar é fornecido normalmente sem qualquer tipo de conexão, pois a montagem é feita diretamente ao processo. Porém conexões ajustáveis (bucim), conexões giratórias, etc, podem também ser fornecidas.





Proteção contra explosão (opcional)







Os termopares com cabo TC40 estão disponíveis com certificado de exame CE de tipo (Comunidade europeia), para proteção contra explosão “Intrinsecamente segura” Ex i. Estes instrumentos cumprem os requisitos da diretiva ATEX para gases e poeira.

A potência permitida P_{max} e a temperatura do ambiente permitida para a respectiva categoria pode ser vista no certificado Ex e nas instruções de operação.

A indutância (L_i) e capacitância (C_i) internas para os termopares 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 Diretiva ATEX (opcional) Áreas classificadas - Ex i Zona 0 gás [II 1G Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Zona 1 conexão a zona 0 gás [II 1/2G Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1 gás [II 2G Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Zona 20 poeira [II 1D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Zona 21 conexão a 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 - Ex i Zona 0 gás [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Zona 1 conexão a zona 0 gás [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1 gás [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Zona 20 poeira [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da] Zona 21 conexão a zona 20 poeira [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Zona 21 poeira [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db]	Internacional
	EAC (opcional) Áreas classificadas - 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 Económica da Eurásia
	INMETRO (opcional) Áreas classificadas - Ex i Zona 0 gás [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Zona 1 conexão a 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 conexão a 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 conexão a zona 0 gás [Ex ia/ib IIC T3 ~ T6] Zona 1 gás [Ex ib IIC T3 ~ T6] Zona 20 poeira [Ex iaD 20 T65 ~ T125] Zona 21 conexão a zona 20 poeira [Ex ibD 20/21 T65 ~ T125] Zona 21 poeira [Ex ibD 21 T65 ~ T125] - Ex n Zona 2 gás [Ex nA IIC T1 ~ T6 Gc]	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 conexão a zona 0 gás [Ex ib IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Zona 1 gás [Ex ib IIC T3 ... T6 Gb]	Índia
	GOST (opcional) Metrologia, calibração	Rússia
	KazInMetr (opcional) Metrologia, calibração	Cazaquistão
-	MTSCHS (opcional) Comissionamento	Cazaquistão
	BelGIM (opcional) Metrologia, calibração	Bielorrússia
	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

Tipos de sensores

Tipo	Temperaturas de operação conforme			
	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 temperatura de operação do instrumento é limitada pela temperatura de trabalho máxima admissível pelo diâmetro do cabo de isolamento mineral, bem como pela temperatura de trabalho máxima admissível do material de proteção. Se a temperatura a ser medida for maior que a temperatura permitida do cabo de ligação, o comprimento do sensor até o pote de transição deverá ser aumentado conforme esta temperatura.

Para obter especificações detalhadas para termopares, consulte IEC 60584-1 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 a junta de referência (junta fria) a temperatura de 0 °C.

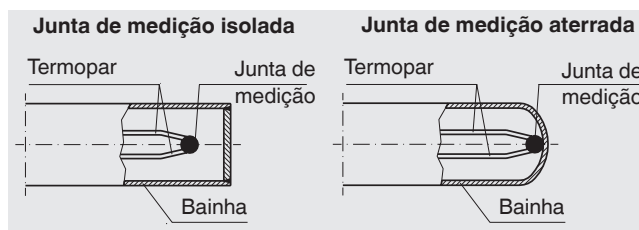
Os termopares estão disponíveis com elemento simples ou duplo no mesmo instrumento. O termopar normalmente é fornecido com a junta de medição isolada, a não ser que o contrário seja explicitamente especificado.

Grau de proteção

Termopares com cabo podem ser entregues com até IP65 (dependendo do material da bainha e do número de fios). Uma versão especial com grau de proteção IP67 também pode ser fornecida.

Os cabos de ligação em fibra de vidro não podem ser fornecidos em versões contra explosão.

Tipos de construção do sensor



Para medição de temperatura em corpos sólidos, o diâmetro do furo onde o sensor será inserido, não deverá ser maior que 1 mm do diâmetro de sensor.

Termopares com cabos podem ser construídos de duas maneiras diferentes:

■ Construção de tubo

Esta construção de tubo caracteriza uma construção metálica rígida do sensor; Portanto, não pode ser dobrada. Dentro do tubo, o cabo de ligação estende-se até a ponta do sensor. Portanto, estes instrumentos só podem ser utilizados até à temperatura especificada para os cabos (ver temperatura de operação).

Diâmetro do tubo:

- 4,0 mm
- 4,5 mm
- 6,0 mm
- 8,0 mm
- Outros sob consulta

■ Cabo de isolamento mineral

Normalmente nos termopares com cabo, a parte metálica do sensor é fabricada de cabo de isolamento mineral. Que consiste de uma bainha externa metálica onde condutores internos são compactados e isolados em uma cerâmica de alta densidade.

Termopares de isolamento mineral - com exceção do pote de transição - podem ser dobrados em um raio de até 3 vezes o diâmetro da bainha. Devido a esta flexibilidade, o sensor pode ser usado em áreas de difícil acesso.

Diâmetro da bainha:

- 0,5 mm
- 1,0 mm
- 1,5 mm
- 3,0 mm
- 4,5 mm
- 6,0 mm
- 8,0 mm
- Outros sob consulta

Nota:

A flexibilidade do termopar de cabo de isolamento mineral deve ser levada em consideração, especialmente quando a vazão de processo é alta. Construções as quais a conexão ao processo não estiver diretamente localizada na haste, deverão ser consideradas críticas, em aplicações onde ocorrer altas vibrações.

Material de bainha

- Inconel 600 (2.4816)
 - até 1.200 °C (ar)
 - material mais utilizado em aplicações que necessitem de características especiais de resistência a corrosão sob exposição a altas temperaturas, resistente contra corrosão sob tensão ou pite em ambientes contendo cloretos.
 - resistente contra corrosão causada por amoníaco aquoso em todas as temperaturas e concentrações
 - altamente resistente a halogênios, cloro, cloreto de hidrogênio.
- Aço inoxidável
 - até 850 °C (ar)
 - boa resistência a corrosão em meios agressivos, assim como vapor e gases de combustão em meios químicos.

Outros sob consulta

Pote de transição

A transição de ligação entre a parte metálica do sensor e o cabo de ligação ou fios soltos não deve ser imersa no processo e não deve ser dobrada. As conexões de conexão não devem ser montadas no pote de transição.

A dimensão T descreve o comprimento do pote de transição.

Critério	Dimensão T ¹⁾ 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 frisado	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 será construído 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 frisado	60	8
Ø 6 mm com pote de transição cravado	60	8
Ø 8 mm com pote de transição cravado	60	10

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

Cabo de ligação

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

As extremidades dos cabos podem ser preparadas prontas para ligação direta, ou como opção, podem ser montadas com conectores.

Cabo de ligação (padrão)

- Tipo de termopar
- Seção transversal: min. 0,22 mm²
- Numero de termopares: depende do tipo de ligação
- Material de isolamento: PVC, silicone, PTFE ou fibra de vidro
- Blindagem (opção):
 - Recomendado para ligação com transmissor

Temperaturas de operação

■ Cabo de ligação e fios soltos

Em qualquer ponto do cabo de ligação, a temperatura máxima que pode ser alcançada é aquela para a qual o cabo de ligação é especificado.

O termopar propriamente dito pode suportar temperaturas mais elevadas.

Os seguintes limites de temperatura devem ser considerados: o

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

■ Transição

A temperatura no pote de transição é limitada pelo uso da resina de selagem.

Faixa de temperatura da resina de selagem: -40 ... +150 °C
Opção: 250 °C
(outras opções sob consulta)

Faixa de temperatura da versão especial de baixa temperatura: -60 ... +120 °C ²⁾

2) apenas disponível com aprovações selecionadas

■ Conector

A opção de montagem com um conector, a faixa de temperatura máxima permitida é:

Lemosa: -55 ... +250 °C
Binder: -40 ... +85 °C

■ Temperatura de operação

Se a temperatura de operação permitida estiver maior que a temperatura permissível no cabo, conector ou pote de transição, a parte metálica do sensor deve ter um comprimento suficiente para estar fora da zona quente. Deve-se notar que a temperatura de operação máxima do cabo, pote de transição ou conector não deve ser excedida.

Construções

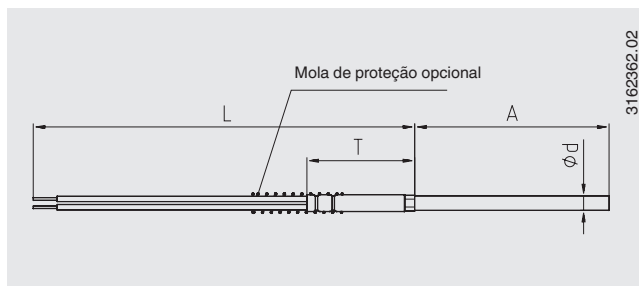
Os termopares com cabos são classificados nas seguintes versões, dependendo do tipo de conexão elétrica:

- Com fios soltos
- Com cabo de ligação
- Com conector
- Com condutores rígidos

Conexão com fios soltos

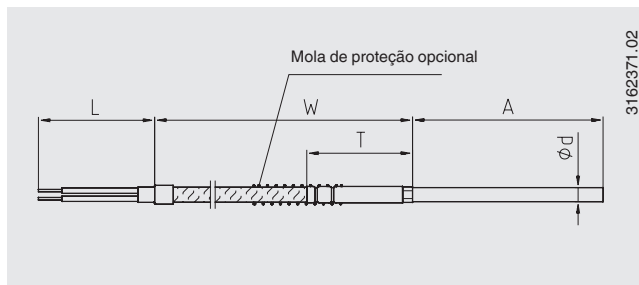
Comprimento de 150 mm, outros comprimentos sob consulta, condutores 0,22 mm², cabo de extensão conforme o tipo de sensor, isolamento PTFE, número de pares de terminais de cabos conforme o número de sensores, pontas desencapadas
outras opções sob consulta

A dimensão A descreve o comprimento de inserção no processo. A dimensão W descreve o comprimento do cabo de ligação. L é o comprimento dos fios soltos. A dimensão T descreve o pote de transição (se presente). T é sempre um componente do comprimento W ou L (ver tabela na página 5).



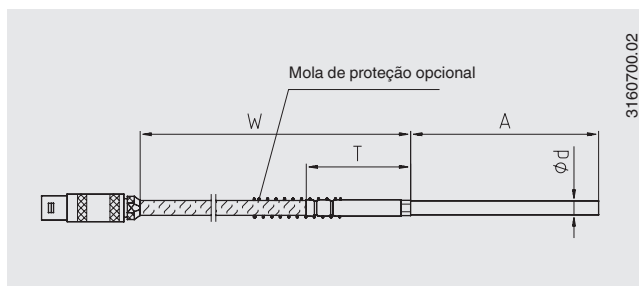
Com cabo de ligação

Cabo e sensor estão permanentemente conectados entre si. Comprimento do cabo conforme especificação do cliente. Cabo de extensão, condutores 0,22 mm², cabo de extensão dependendo do tipo de sensor, número de fios conforme o número de sensores, pontas desencapadas.



Com conector montado no cabo de ligação

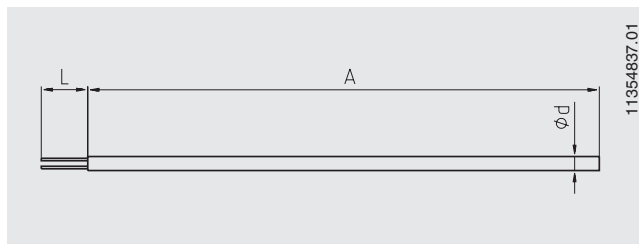
Um conector é montado opcionalmente no cabo de ligação.



Construção com condutor rígido

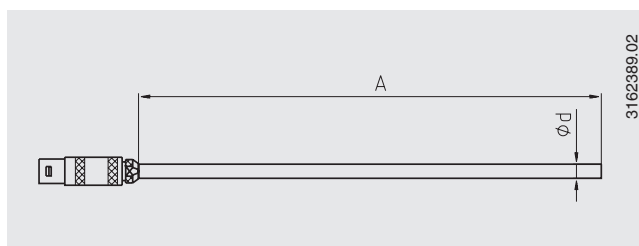
As pontas internas dos condutores do cabo de isolamento mineral sobressaem.
L = 20 mm (padrão)

O comprimento do condutor rígido 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.



Conexões ao processo

Os termopares com cabo podem ser fornecidos com conexões de processo opcionais. A dimensão A descreve o comprimento de inserção no processo.

Para reduzir os erros de medição por dissipação térmica através da conexão rosqueada ao processo, o comprimento de inserção A deve ter pelo menos 25 mm. A posição da conexão rosqueada está especificada pelo comprimento X, e não depende do tipo de conexão.

Nota:

- Para rosca paralelas (por exemplo, Rosca G, Métrica), o comprimento de inserção sempre refere a face de vedação da conexão ao processo até a ponta do sensor.
- Para rosca cônica (por exemplo, NPT) o comprimento de inserção é de aproximadamente do meio da rosca ao processo até a ponta do sensor.

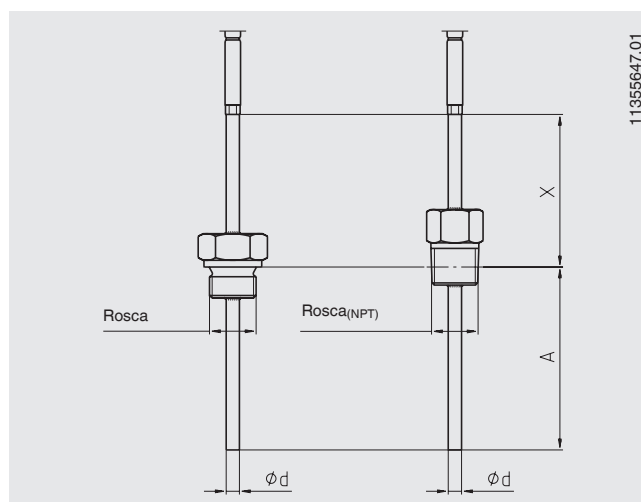
Conexão rosqueada fixa

Usado para instalar o sensor em um acoplamento rosqueado com uma rosca fêmea.

Comprimento de inserção A: conforme especificação de cliente

Material da conexão: aço inoxidável, outros sob consulta

O sensor é rotacionado juntamente com a conexão para fixação em processo. Portanto, o instrumento deve ser montado mecanicamente e posteriormente ele pode ser conectado eletricamente.



Conexão ajustável

permite fáceis ajustes na aplicação.

Como a conexão é ajustável em qualquer ponto do sensor, as dimensões A e X são indicadas para o comprimento de instalação do instrumento. O comprimento da conexão ajustável define o menor comprimento da extensão "X" possível, que é de aproximadamente 40 mm.

Material: aço inoxidável

Material da vedação: aço inoxidável ou PTFE

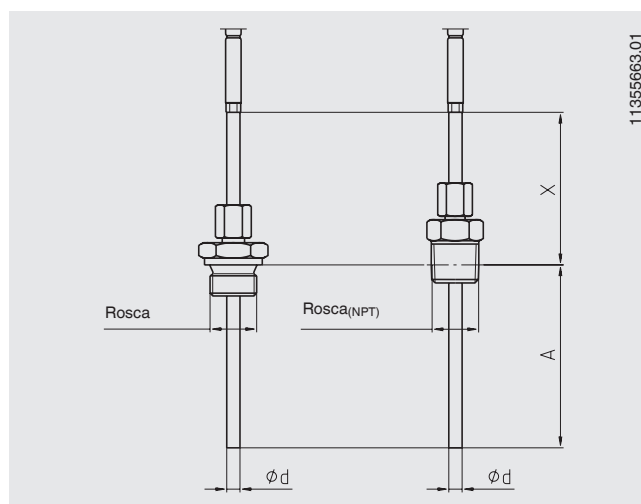
Anilhas de aço inoxidável podem ser ajustadas apenas uma vez; pois uma vez utilizada na bainha de proteção elas não podem ser mais removidas (sem danos ao sensor).

- Máx. temperatura na conexão ao processo 500 °C
- Pressão de trabalho máxima 40 bar

Anilhas de PTFE podem ser utilizadas por diversas vezes, assim após um eventual desrosquear, um novo posicionamento e fixação na bainha do instrumento pode ser providenciado.

- Máx. temperatura na conexão ao processo 150 °C
- Para uso sem pressão

Para termopares com cabos e bainha com \varnothing de 2 mm, somente anilhas de PTFE podem ser utilizadas.



Conexão ajustável com mola de compressão

permite o ajuste do comprimento de inserção desejado na aplicação, mantendo ao mesmo tempo a mola de compressão tensionada

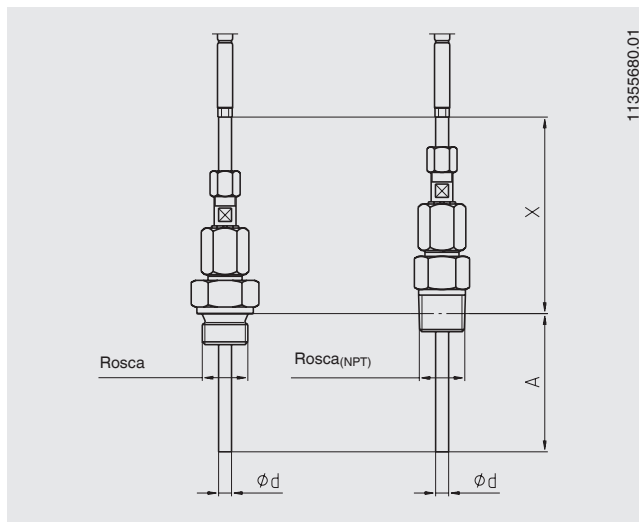
Como a conexão é ajustável em qualquer ponto do sensor, as dimensões A e X são indicadas para o comprimento de instalação do instrumento. O comprimento da conexão ajustável define o menor comprimento da extensão X possível, que é de aproximadamente 80 mm.

Material: aço inoxidável

Material da vedação: aço inoxidável

Anilhas de aço inoxidável podem ser ajustadas apenas uma vez; pois uma vez utilizada na bainha de proteção elas não podem ser mais removidas (sem danos ao sensor).
Máx. temperatura na conexão ao processo 500 °C

Esta conexão não é destinada a trabalho sob pressão.



Conexão ajustável com mola de compressão, pode trabalhar com pressões de até máx. 8 bar

permite o ajuste do comprimento de inserção desejado na aplicação, mantendo ao mesmo tempo a mola de compressão tensionada, utilizado para uso em óleo hidráulico

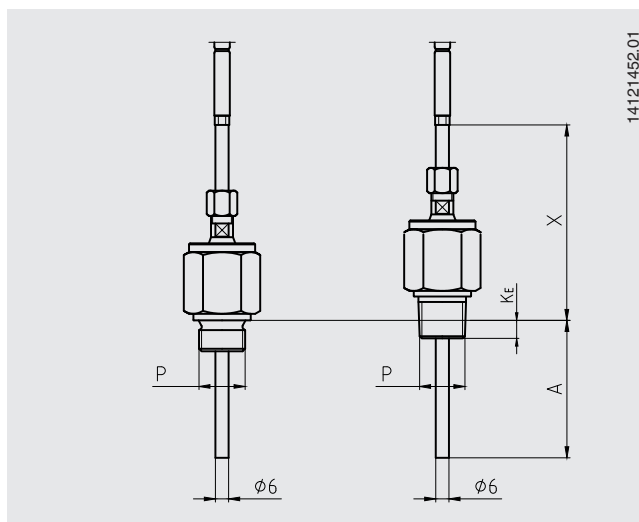
Como a conexão é ajustável em qualquer ponto do sensor, as dimensões A e X são indicadas para o comprimento de instalação do instrumento. O comprimento da conexão ajustável define o menor comprimento da extensão X possível, que é de aproximadamente 80 mm.

Material: aço inoxidável

Material da vedação: aço inoxidável

Anilhas de aço inoxidável podem ser ajustadas apenas uma vez; pois uma vez utilizada na bainha de proteção elas não podem ser mais removidas (sem danos ao sensor).
Temperatura permissível na conexão ao processo -30 ... +100 °C

A pressão de trabalho na conexão ajustável com mola de compressão permissível é de até 8 bar.



Porca união

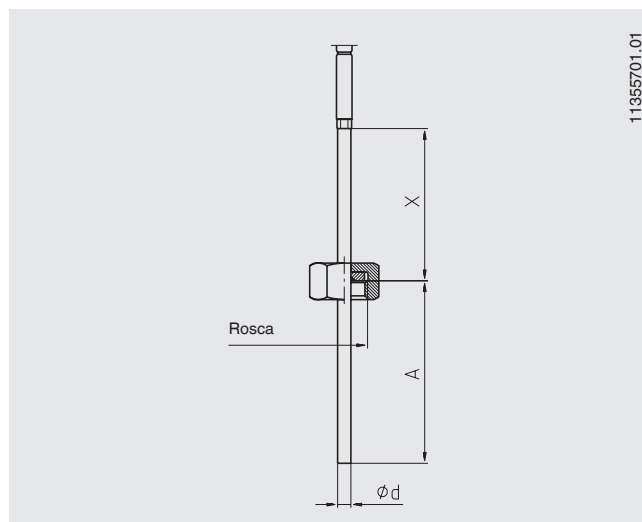
Usado para instalar o sensor em um acoplamento rosqueado com uma rosca macho.

O sensor e as roscas giram em sentidos contrários, portanto a ordem de instalação mecânica e elétrica não é importante.

Esta opção não é aconselhável para roscas NPT.

Comprimento de inserção A: conforme especificação de cliente

Material da conexão: aço inoxidável, outros sob consulta



Porca macho

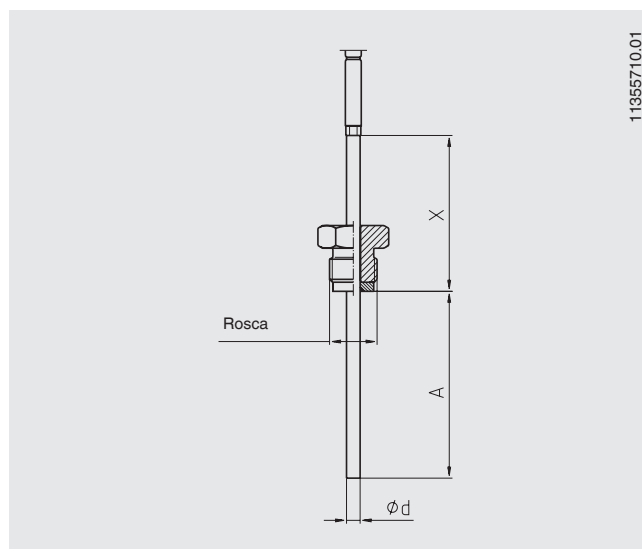
Usado para instalar o sensor em um acoplamento rosqueado com uma rosca fêmea.

O sensor e as roscas giram em sentidos contrários, portanto a ordem de instalação mecânica e elétrica não é importante.

Esta opção não é aconselhável para roscas NPT.

Comprimento de inserção A: conforme especificação de cliente

Material da conexão: aço inoxidável, outros sob consulta



Sensores angulares

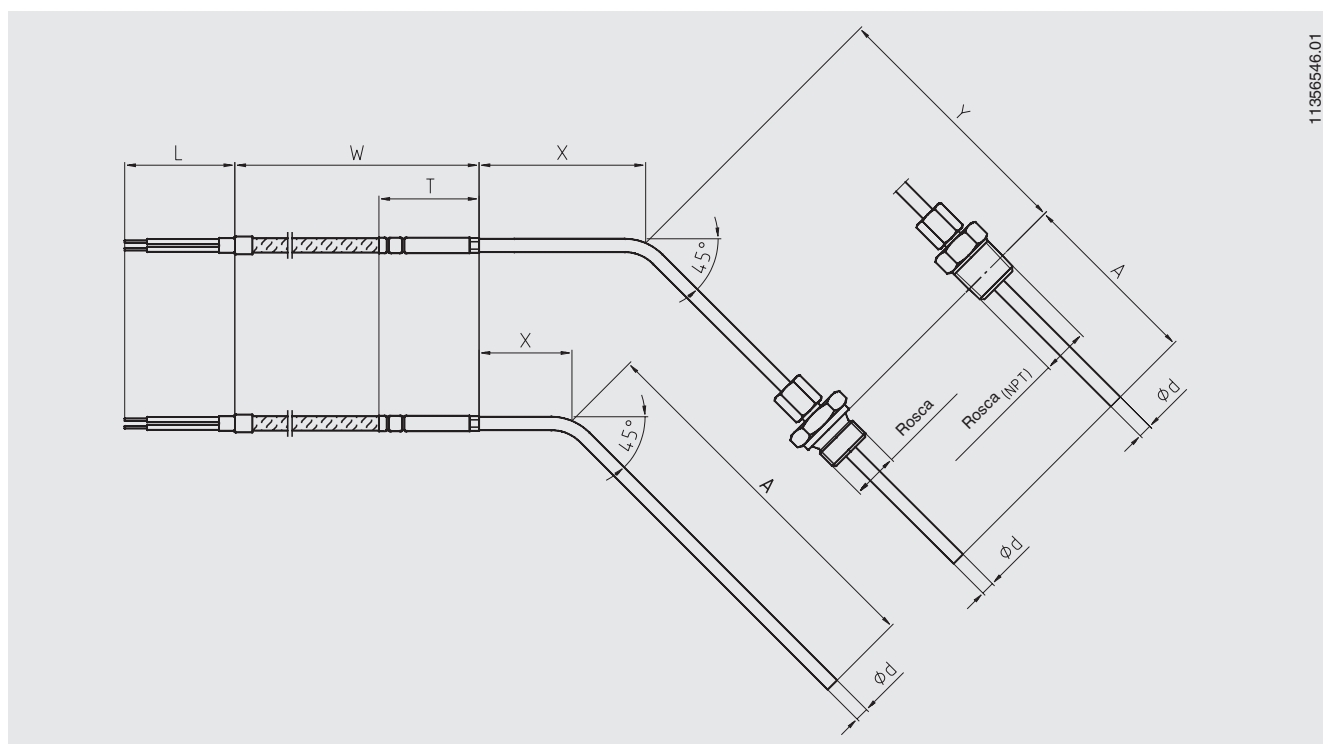
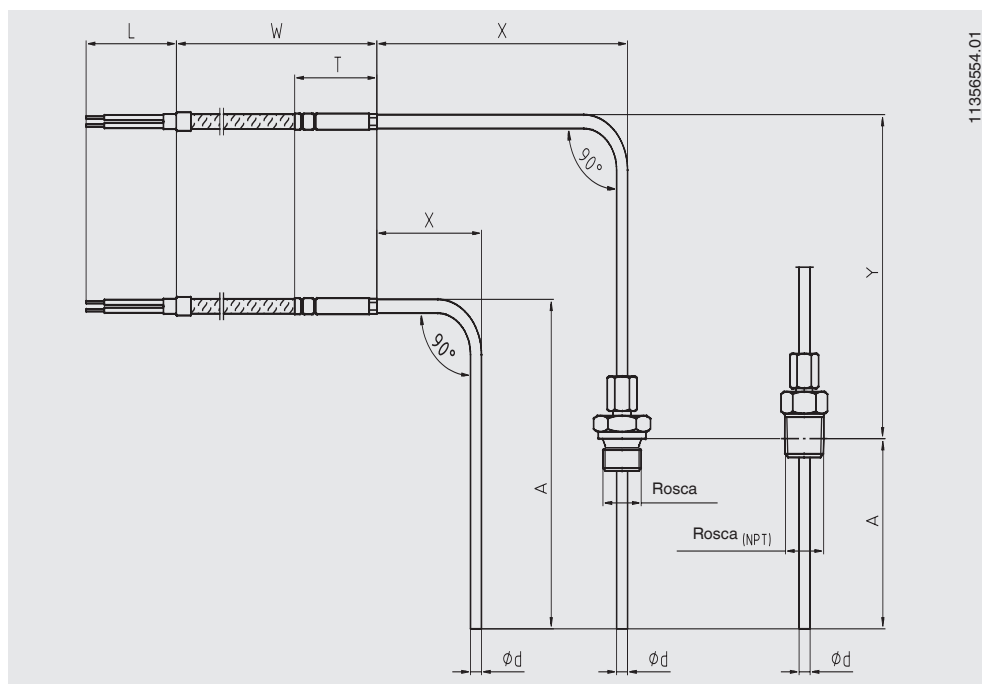
Termopares com cabos fabricados de cabo de isolamento mineral podem ser entregues dobrados. Neste caso, a posição da dobra é definida por uma cota adicional.

A dimensão X descreve a distância da dobra até a parte interior do pote de transição.

A dimensão A é sempre o comprimento de inserção do sensor ao processo.

Se uma conexão rosqueada é usada no sensor com dobra, então a cota Y descreve a distância da dobra até a conexão rosqueada.

Não é recomendável usar uma conexão rosqueada fixa, pois o sensor precisaria ser rosqueado ao processo com um amplo movimento de deslocamento.



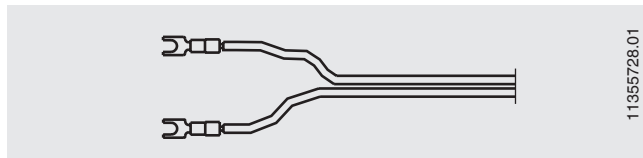
Conector (opcional)

Termopares com cabos podem ser fornecidos com conectores.

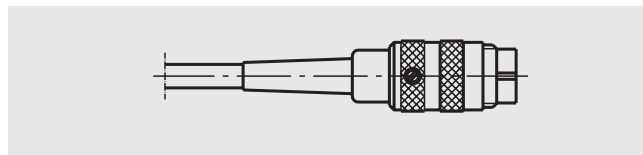
Disponíveis nas seguintes opções:

■ Terminal

(Não adequado para versões com condutores expostos)

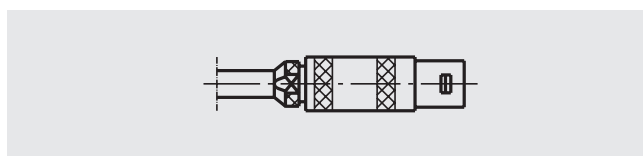


■ Conector rosqueado, Binder (macho)

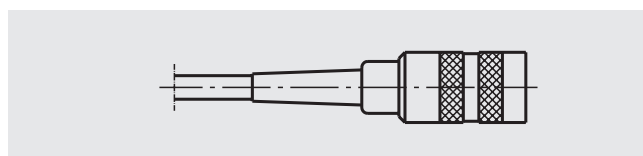


■ Conector Lemoso 1 S (macho)

■ Conector Lemoso 2 S (macho)

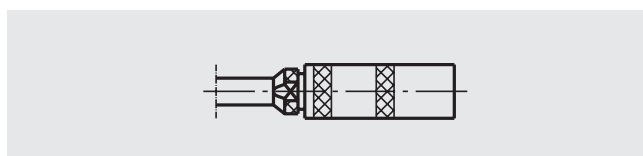


■ Conector rosqueado, Binder (fêmea)



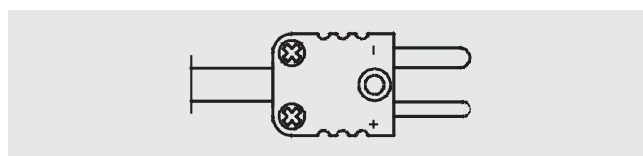
■ Soquete Lemoso 1 S (fêmea)

■ Soquete Lemoso 2 S (fêmea)



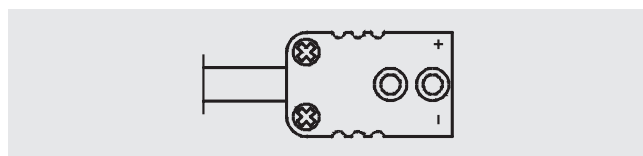
■ Conector compensado, padrão, 2 pinos (macho)

■ Conector compensado, miniatura, 2 pinos (macho)



■ Conector compensado, padrão, 2 pinos (fêmea)

■ Conector compensado, miniatura, 2 pinos (fêmea)



Outras opções

Mola de proteção

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 (Não acendível), o uso de uma mola de proteção é obrigatória.

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

Pote de transição com o mesmo diâmetro do sensor

Opcionalmente, também pode ser selecionado o pote de transição com o mesmo diâmetro do sensor. Isto possibilita montar os prensa-cabos ou acessórios de compressão de ambas as extremidades do sensor. A transição é dificilmente visível.

Os limites operacionais do pote de transição não mudam, no entanto, isto é, eles ainda devem permanecer fora do processo e não devem ser carregados com um acessório de compressão.

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), (macho) no cabo

(Conector rosqueado)

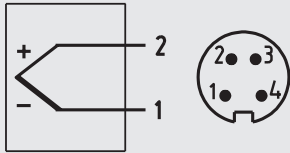
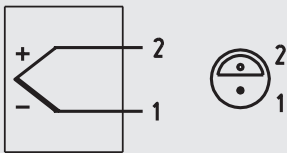
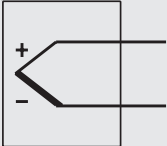
faixa de temperatura máxima admissível: -40 ... +85 °C

3171966.01

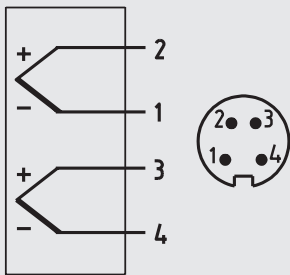
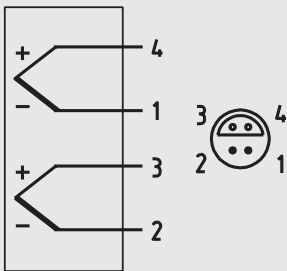
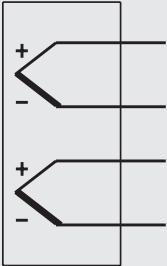
3374896.01

3374900.02

Termopar simples

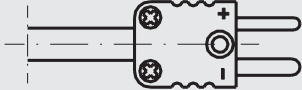


Termopar duplo



Conector compensado

Os terminais positivos e negativos são marcados. Dois cabos de ligação são usados com termopares duplos.



Outros conectores e atribuições de pinos sob consulta.

Código de cores dos cabos

Tipos de sensores	Norma	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

Certificados

- 2.2 relatório de teste
- 3.1 certificado de inspeção
- Certificado de calibração DKD/DAkkS (ou equivalente a ISO 17025)

Informações para cotações

Modelo / Proteção contra explosão / Modelo do sensor / Conexão rosqueada / Rosca / Materiais / Diâmetro do sensor / Elemento de medição / Junta de medição / Faixa de temperatura / Cabo de ligação / Certificados / Opções adicionais

© 10/2008 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.



WIKAL do Brasil Ind. e Com. Ltda.
Av. Úrsula Wiegand, 03
18560-000 Iperó - SP/Brasil
Tel. +55 15 3459-9700
Fax +55 15 3266-1196
vendas@wika.com.br
www.wika.com.br