



Termopar de Isolação Mineral

As características e as propriedades dos termopares de isolação mineral o tornam ideal para uma grande variedade de aplicações no processo industrial de medição de temperatura.

É constituído de uma bainha de proteção metálica em que os condutores são altamente compactados com óxido de magnésio proporcionando uma ótima isolação elétrica, ficando os condutores completamente isolados das condições ambientais.

A bainha pode ser fabricada a partir de uma grande variedade de materiais (ex. aço inox 304, 316, 310, Inconel, Nicrobel) e diâmetros (ex. Ø1,0/Ø1,5/Ø3,0/Ø4,5/Ø6,0).

Os termopares de isolação mineral devido às suas propriedades proporcionam grande estabilidade, longevidade, facilidade de instalação (podem ser dobrados, torcidos ou achatados), resistência mecânica, tempo de resposta rápida, diâmetros reduzidos e podem ser fabricados em grandes comprimentos.

Características da Bainha Metálica

Material	Temperatura máx. recomendada	Considerações gerais
Inox 304	900°C	Boa resistência a corrosão, podendo ser usada em atmosfera oxidante, redutora, neutra e no vácuo. Não recomendável o uso na presença de enxofre ou chamas redutoras.
Inox 310	1100°C	Boas propriedades de resistência a oxidação em altas temperaturas, utilizável em atmosfera oxidante, redutora, neutra ou no vácuo. Bom para uso em atmosfera sulfurosa
Inox 316	900°C	Maior resistência a corrosão do que o Inóx 304, boa resistência a ácidos e álcalis.
Inconel 600	1150°C	Excelente resistência a oxidação em altas temperaturas. Seu uso em atmosferas com enxofre deve ser evitado.
Aço Cromo 446	1100°C	Excelente resistência à corrosão e oxidação em alta temperatura. Boa resistência em atmosferas sulfurosas.
Nicrobell D	1250°C	Excelente desempenho em ambiente oxidante e redutor no vácuo. Durabilidade e resistência à tração superiores em altas temperaturas ao aço Inox 310 e Inconel.
Terasest	1260°C	Excelente resistência mecânica a oxidação e corrosão em altas temperatura, superiores ao aço inox e ligas de alto teor de níquel, excelente resistência em atmosferas carbonizantes, redutoras e vácuo.



Notas

1 A temperatura máxima de utilização recomendada, varia dependendo das condições do ambiente de medição, do tipo e diâmetro da bainha do termopar.

2 Outros tipos de materiais podem ser fornecidos sob consulta.

Os Termopares de Isolação Mineral podem ser fabricados em três tipos quanto a sua junção de medição:

Isolada - Os fios estão totalmente isolados eletricamente da bainha metálica;

Aterrada - Os fios estão soldados à bainha metálica formando a junta de medição tornando o tempo de resposta mais rápido, porém não pode ser utilizado em locais sujeitos à ruídos elétricos;

Exposta - Esta montagem expõe os fios ao meio térmico tornando o tempo de resposta ainda mais rápido que o tipo aterrada, mas não pode ser utilizada em locais onde os fios possam ser contaminados ou sofrer qualquer tipo de envelhecimento por contato.



A tabela abaixo fornece a temperatura máxima de utilização em relação ao diâmetro externo do termopar isolação mineral, conforme a Norma ASTM E608.

Diâmetro da bainha (mm)	Temperaturas (°C)			
	T	J	E	K/N
0,5	260	260	300	700
1,0	260	260	300	700
1,5	260	440	510	920
3,0	315	520	650	1070
6,0	370	720	820	1150



Notas

1

Esta tabela não leva em consideração as limitações ambientais e de temperatura do material da bainha.

TERMOPAR DE ISOLAÇÃO MINERAL - Série TIM



Os termopares desta série estão disponíveis em grande variedade de materiais, diâmetros e calibrações para atender as suas necessidades específicas e podem ser fornecidos com:

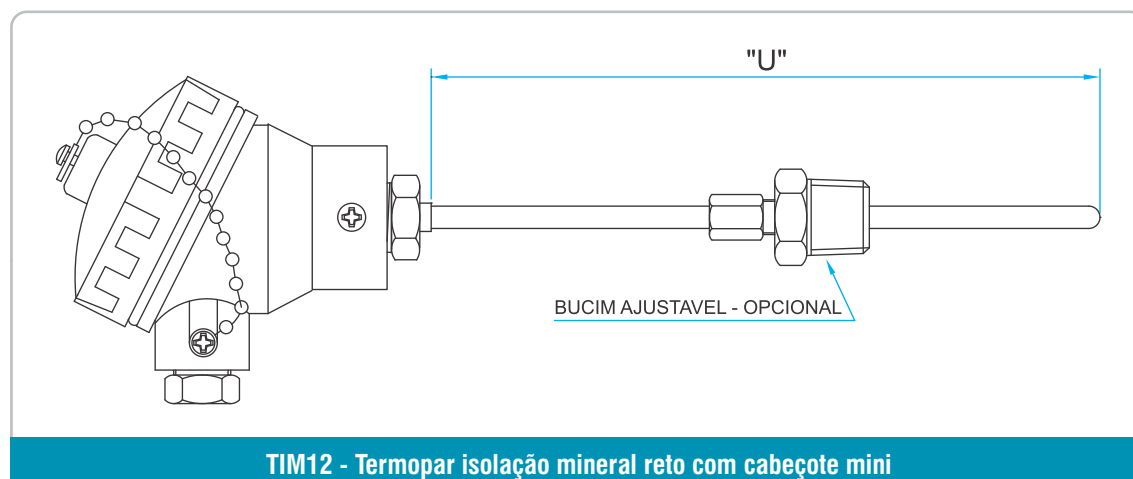
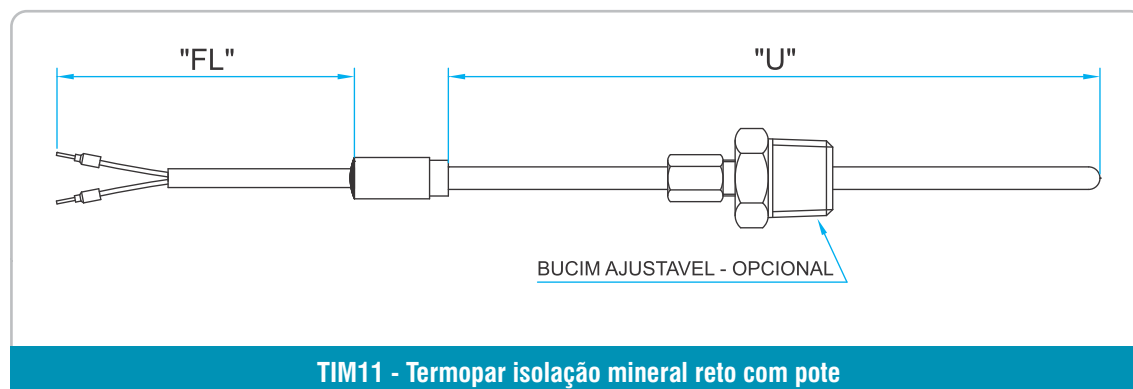
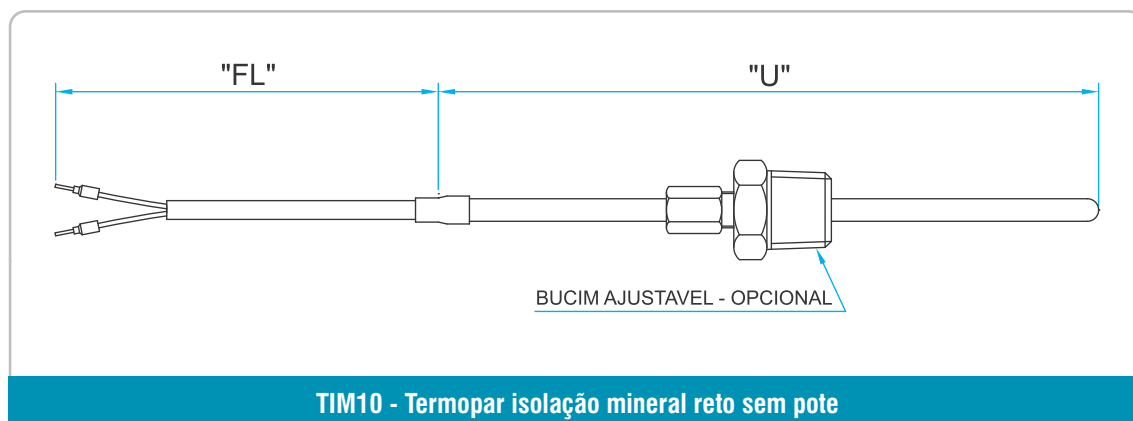
Pote - Protege a interligação do cabo de isolação mineral com o rabicho garantido uma medição confiável e durável;

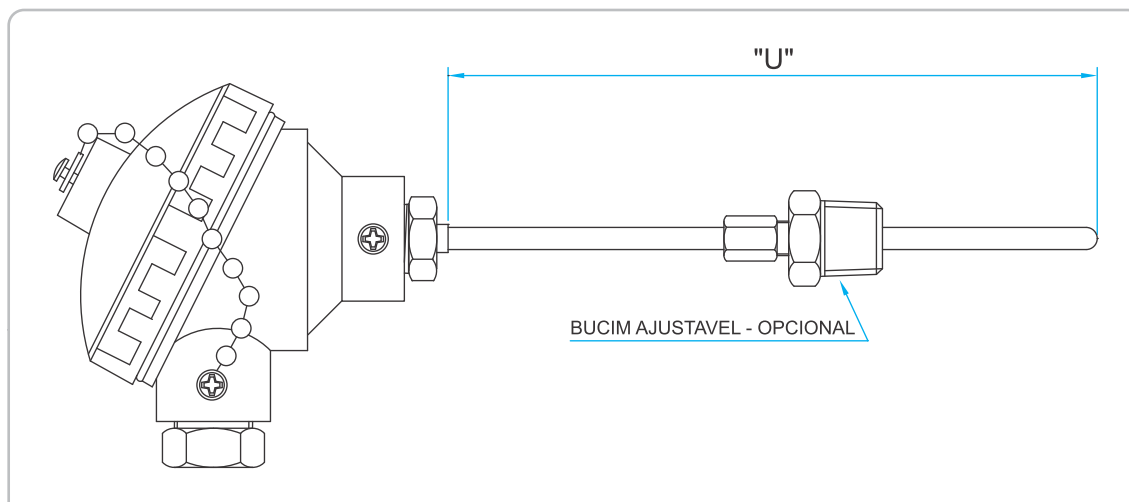
Cabeçote - Protege as ligações contra pó, umidade e instalações em áreas classificadas como atmosfera explosiva (a prova de explosão) e pode ser fornecido montado com transmissor de temperatura;

O nosso cabeçote a prova de explosão com termosensores possui Certificado de Conformidade Ex. Certificado conforme regulamento de avaliação de conformidade de equipamentos elétricos para atmosferas explosivas (Ex d IIC T6...T1 Gb / Ex tb IIIC T85 °C...T450 °C Db IP66/IP67W/ (- 10 °C ≤ Tamb ≤ + 40 °C)).

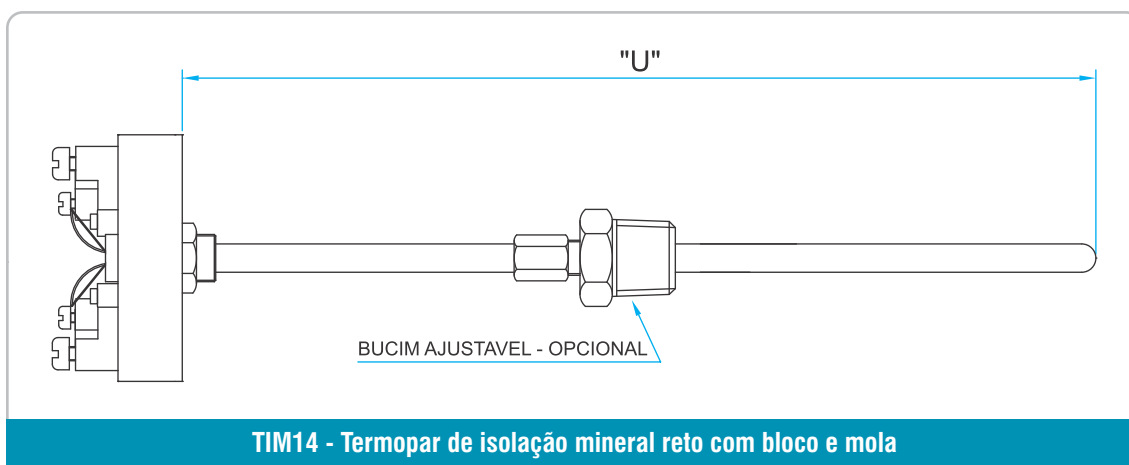
Bloco de ligação - Esta montagem permite a utilização diretamente no processo ou como elementos de reposição utilizados nas montagens com tubo de proteção ou com poço e cabeçote;

Conector compensado - Permite uma rápida e fácil conexão com os fios ou cabos de extensão. O conector é polarizado, o pino negativo possui um diâmetro maior, evitando a inversão na ligação. Disponível em dois tamanhos, standard e mini.

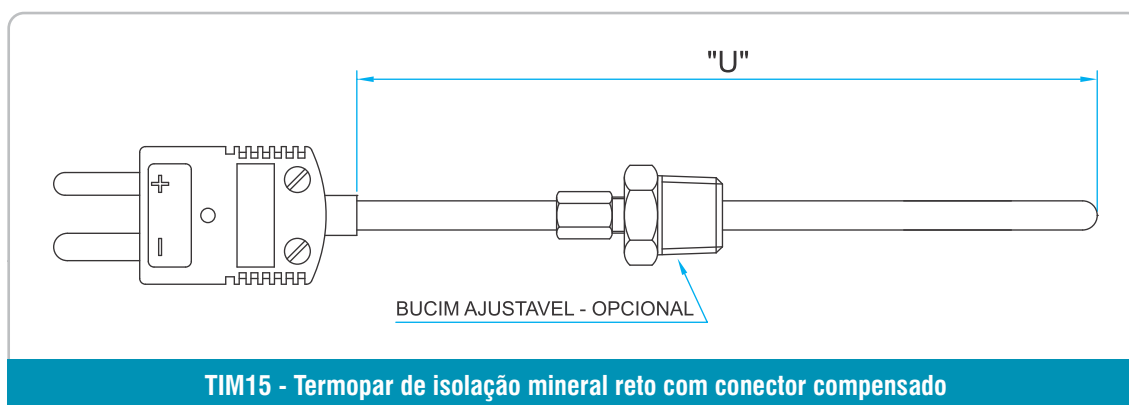




TIM13 - Termopar isolação mineral reto com cabeçote grande



TIM14 - Termopar de isolação mineral reto com bloco e mola



TIM15 - Termopar de isolação mineral reto com conector compensado

Tabela 1 - Série TIM

Termopar de isolação mineral

Especificar conforme número

Tabela 2 - Calibração

J (Tipo J)

K (Tipo K)

T (Tipo T)

N (Tipo N)

Sensor Duplo
Duplicar a letra

Tabela 3 - Bainha

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

310 (Aço inox 310)

600 (Inconel)

NBC (Nicrobel)

TES (Terasest)

10 (Ø1,0)

15 (Ø1,5)

30 (Ø3,0)

45 (Ø4,5)

60 (Ø6,0)

Tabela 4 - Terminal

00-00 (Sem terminal – TIM10)
PL (Pote liso – TIM11)
PRM8 (Pote rosqueado M8 – TIM11)
PRM10 (Pote rosqueado M10 –TIM11)
KSE-96 (Cabeçote mini prova de tempo alumínio – TIM12)
KNE-21 (Cabeçote a prova de tempo alumínio ½ – TIM13)
CEX-21 (Cabeçote a prova de explosão alumínio ½ NPT – TIM13)
BL (Bloco cerâmico – TIM14)
CP-MM (Mini conector compensado plástico macho – TIM15)
CP-GM (Conector standard plástico grande macho – TIM15)

Tabela 5 - Rosca ao processo

NX (Sem conexão)	RFC (Fixa) BA (Bucim ajustável)
10B (1/8" BSP)	
10N (1/8" NPT)	
14B (1/4" BSP)	
14N (1/4" NPT)	
21B (1/2" BSP)	
21N (1/2" NPT)	
27B (3/4" BSP)	
27N (3/4" NPT)	

Tabela 6 - Rabicho

R-0 (Sem rabicho)
FL (Especificar em mm)

Tabela 7 - Opções

JTA (Junta de medida aterrada)
MNP (Manopla)
PAD (Placa de contato de inox prensada 20X20)
TTH (Transmissor Temperatura Comunicação Hart)*
TTM (Transmissor Temperatura Microprocessado)*
TTA (Transmissor Temperatura Analógico)*
CCL (Calibração – especificar os pontos)
CP-GM (Conector standard plástico grande macho)
CP-GF (Conector standard plástico grande fêmea)
CP-MM (Mini conector compensado plástico macho)
CP-MF (Mini conector compensado plástico fêmea)
PMA (Pote com mola de acabamento)

* somente para serie TIM 13

Tabela 8 - Cabo extensão

CE001 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolação PVC/PVC)
CE002 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolação Silicone/Silicone)
CE003 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolação Fibra vidro/Fibra vidro)
CE004 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolação Teflon/Teflon)
CE005 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolação Kapton/Kapton)
CE013 (Cabo flexível, tipo J, 1,0mm2, isolação PVC/PVC)
CE018 (Cabo flexível, tipo J, 1,0mm2, isolação Silicone /Fibra)
CE030 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolação PVC/PVC)
CE031 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolação Silicone/Silicone)
CE032 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolação Fibra vidro/Fibra vidro)
CE033 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolação Teflon/Teflon)
CE042 (Cabo flexível, tipo K, 1,0mm2, isolação PVC/PVC)
CE043 (Cabo flexível, tipo K, 1,0mm2, isolação Silicone/Silicone)
CE044 (Cabo flexível, tipo K, 1,0mm2, isolação Fibra vidro/Fibra Vidro)
CE047 (Cabo flexível, tipo K, 1,0mm2, isolação Silicone /Fibra)
CE034 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolação Kapton/Kapton)
CE060 (Cabo flexível, tipo T, 24 AWG, isolação PVC/PVC)
CE061 (Cabo flexível, tipo T, 24 AWG, isolação Silicone/Silicone)
CE063 (Cabo flexível, tipo T, 24 AWG, isolação Teflon/teflon)
CE070 (Cabo flexível, tipo T, 1,0mm2, isolação PVC/PVC)
CE080 (Cabo flexível, tipo N, 24 AWG, isolação PVC/PVC)

Tabela 9 - Trança metálica

P00 (Sem trança)
P02 (Trança de cobre estanhado)
P04 (Trança de aço inox)

Tabela 10 - Norma do cabo

ANSI
DIN

Tabela 11 - Comprimento "U"

Especificar em mm

Casos especiais, acrescentar a letra E ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar desenho.



Exemplo

TIM13/K/304-60/KNE-21/21B/BA/FL-2000/TTM/CP-GM/CE030-P00/ANSI/U:1500

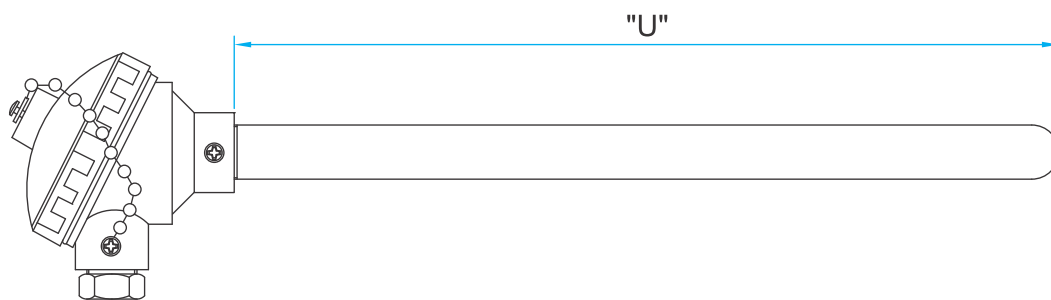
Termopar isolação mineral tipo K, simples, bainha Ø6,0mm em aço inox 304, cabeçote a prova de tempo em alumínio 1/2" montado com transmissor de temperatura microprocessado, rosca de conexão ao processo buçim ajustável 1/2" BSP, rabicho flexível 24 AWG isolação PVC/PVC norma Ansi, sem trança compr. 2000mm com conector plástico macho grande na extremidade do rabicho, compr. "U" = 1500mm.

TERMOPAR ISOLAÇÃO MINERAL COM TUBO DE PROTEÇÃO METÁLICA - Série TMM

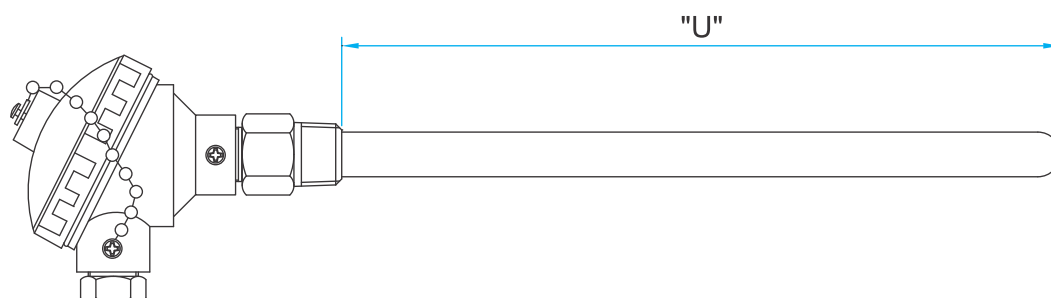


Os termopares desta série podem ser combinados com vários tipos de materiais dos tubos de proteção, que prolongam a vida útil do sensor, facilita a substituição do elemento sem a necessidade de paradas do processo.

O termopar pode ser fornecido com tubo liso, bucha fixa com rosca ou com flange ajustável e pode ser montado com transmissor de temperatura analógico, microprocessado com ou sem comunicação e protocolos (para maiores informações, consulte o nosso departamento de vendas).



TMM10 - Termopar isolação mineral com proteção metálica reto liso



TMM11 - Termopar isolação mineral com proteção metálica com rosca

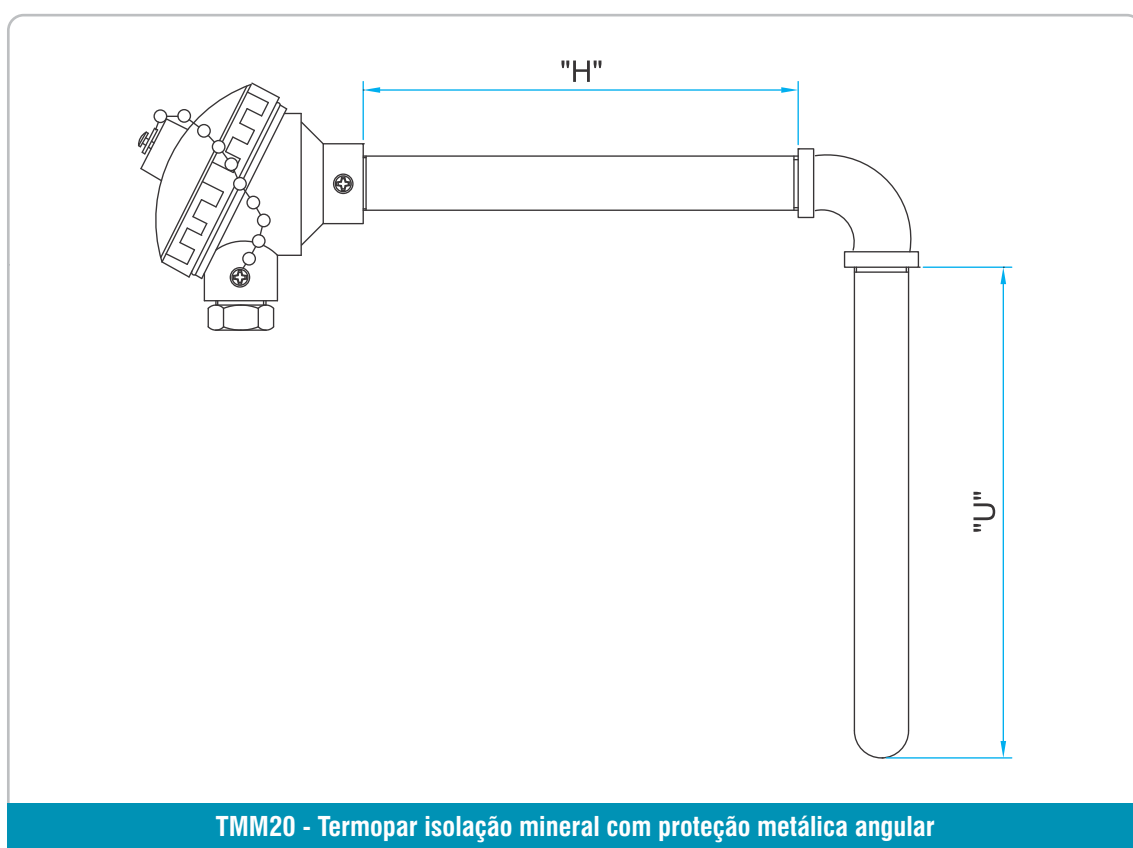
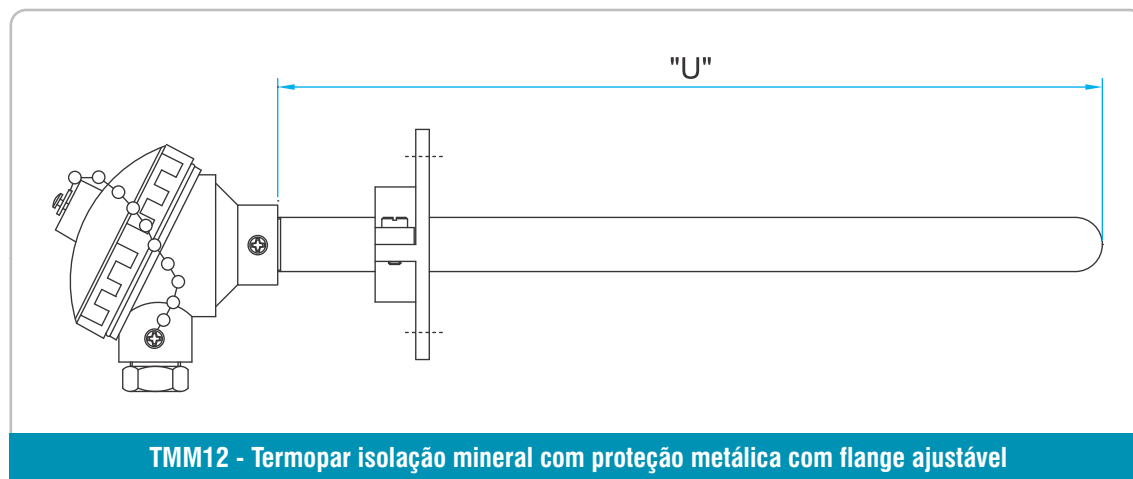


Tabela 1 - Série TMM

**Termopar de isolação mineral
com tubo de proteção metálico**

Especificar conforme número

Tabela 2 - Calibração

J (Tipo J)

K (Tipo K)

T (Tipo T)

N (Tipo N)

Sensor Duplo
Duplicar a letra

Tabela 3 - Bainha

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

310 (Aço inox 310)

600 (Inconel)

NBC (Nicrobel)

TES (Terasest)

30 (Ø3,0)

60 (Ø6,0)

Tabela 4 - Tubo de proteção

Tipo	Diâmetro da proteção
101 (Ferro preto)	
102 (Ferro Armco)	
104 (Ferro fundido)	
304 (Aço inox 304)	12
310 (Aço inox 310)	(Ø12,7)
316 (Aço inox 316)	21
446 (Aço inox 446)	(Ø1/2" Nom.-Ø21,3)
600 (Inconel 600)	27
NBC (Nicrobell)	(Ø3/4" Nom.-Ø26,7)
TES (Terasest)	40
	(Ø40 para ferro fundido)

Tabela 5 - Tipo de cabeçote

KNE-21 (Cabeçote a prova de tempo em alumínio 1/2"NPT)
--

Tabela 6 - Somente para TMM11

Rosca ao processo
27-N (3/4" NPT)
27-B (3/4" BSP)
33-N (1" NPT)
33-B (1" BSP)
42-N (1.1/4" NPT)
42-B (1.1/4" BSP)
48-N (1.1/2" NPT)
48-B (1.1/2" BSP)

Tabela 7 - Somente para TMM20

Proteção horizontal "H"(parte seca)
101-21 (Tubo de ferro preto Ø21,3mm)
304-21 (Tubo de aço inox 304 Ø21,3mm)
304-21 (Tubo de aço inox 304 Ø21,3mm)
316-21 (Tubo de aço inox 316 Ø21,3mm)
600-21 (Tubo de inconel Ø21,3mm)

Tabela 8 - Opções

JTA (Junta de medida aterrada)
TTH (Transmissor Temperatura Comunicação Hart)
TTM (Transmissor Temperatura Microprocessado)
TTA (Transmissor Temperatura Analógico)
CCL (Calibração – especificar os pontos)

Tabela 9 - Comprimento "U"

Especificar em mm

Tabela 10 - Comprimento "H"

Somente para TMM20
Especificar em mm

Casos especiais, acrescentar a letra E ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar desenho.


Exemplo
TMM12/K/310-60/310-21/KNE-21/U:600/TTM

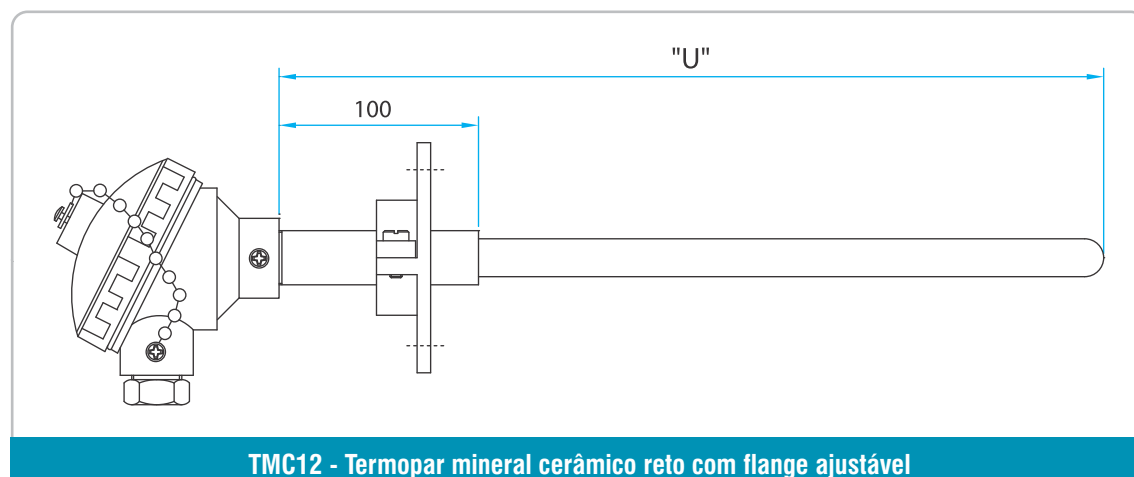
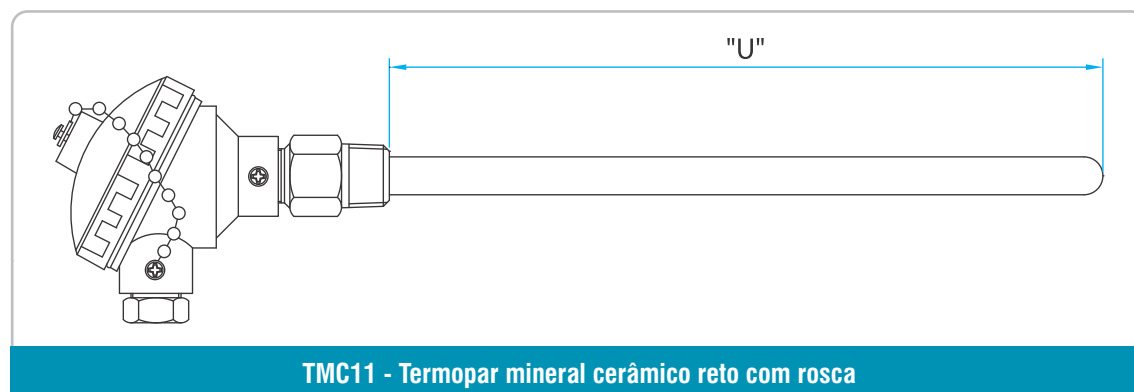
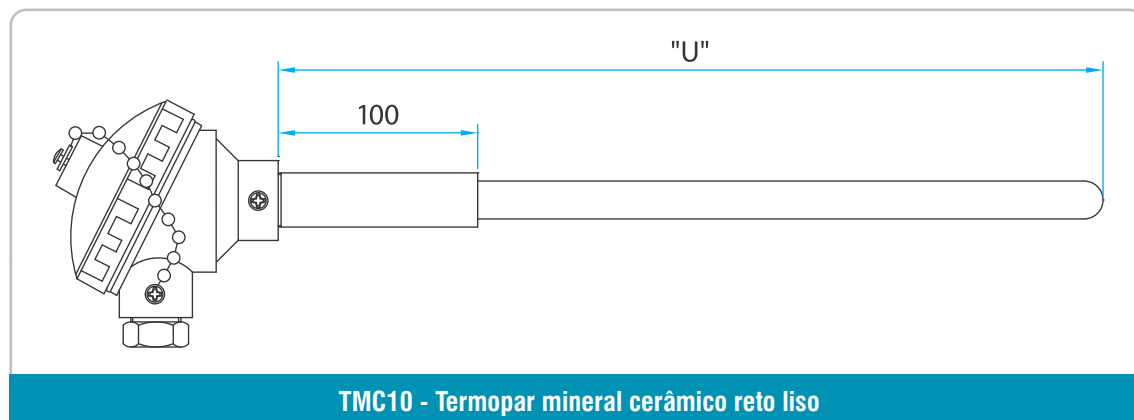
Termopar de isolação mineral montado com flange ajustável, tipo K, simples, bainha inox 310, Ø6mm, tubo de proteção de aço inox 310, Ø21,3mm, cabeçote a prova de tempo em alumínio com rosca de 1/2"NPT ao conduíte, compr. "U"=600mm com transmissor de temperatura microprocessado.

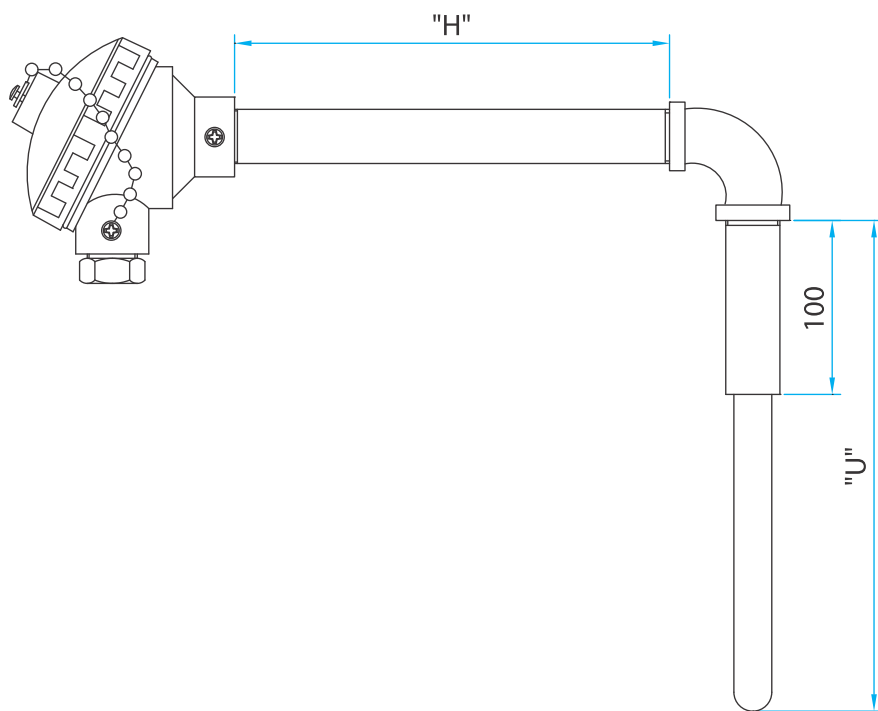
TERMOPAR MINERAL CERÂMICO - Série TMC



Estes termopares são normalmente utilizados em processos de alta temperatura em fornos na indústria cerâmica, vidreira, fundição e em locais onde não permitem a utilização de proteções metálicas devido a altas temperaturas ou ataques químicos ou algumas vezes em temperaturas mais baixas onde o meio ou a atmosfera do ambiente é prejudicial a tubos metálicos.

Sua utilização esta limitada a proteção mineral escolhida para o termopar montado internamente do conjunto.





TMC20 - Termopar mineral cerâmico angular

Tabela 1 - Série TMC

**Termopar mineral
com tubo de proteção cerâmico**

Especificar conforme número

Tabela 2 - Calibração

J (Tipo J)

K (Tipo K)

T (Tipo T)

S (Tipo S)

R (Tipo R)

B (Tipo B)

N (Tipo N)

Sensor Duplo
Duplicar a letra

Tabela 3 - Bitola do fio

8 (8 AWG)

14 (14 AWG)

24 (24 AWG) - tipos S,R,B

27 (27 AWG) - tipos S e R

Tabela 4 - Tubo de proteção

Tipo	Diâmetro da proteção
610 (Tipo 610)	10 15 18
710 (C799)	20 24 26**
SIL (Carbureto de silício) (Nitreto Sil)	30* 40* 45* 50*

* somente tubo de carbureto de silício

** somente tubo de Nitreto Sil

Tabela 5 - Cabeçote

KNE-21 / KND-21
(Cabeçote a prova de
tempo em alumínio ½"NPT)

Tabela 6 - Somente para TMC11

Rosca ao processo
27-N (3/4" NPT)
27-B (3/4" BSP)
33-N (1" NPT)
33-B (1" BSP)
42-N (1.1/4" NPT)
42-B (1.1/4" BSP)
48-N (1.1/2" NPT)
48-B (1.1/2" BSP)

Tabela 7 - Somente para TCC20

Proteção horizontal "H" (parte seca)

101-21
(Tubo de ferro preto Ø21,3mm)

Tabela 8 - Opções

CCL (Calibração - especificar os pontos)

TTH (Transmissor Temperatura Comunicação Hart)

TTM (Transmissor Temperatura Microprocessado)

TTA (Transmissor Temperatura Analógico)

Tabela 9 - Comprimento "U"

Especificar em mm

Tabela 10 - Comprimento "H"

Somente para TMC20

Especificar em mm

Casos especiais, acrescentar a letra E ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar desenho.



Exemplo

TMC11/KK-60-NBC/610-15/KNE-21/33-B/U:1000

Termopar convencional tipo K, duplo, bitola 14 AWG, tubo de proteção em cerâmica tipo 610, diâmetro de 15mm, cabeçote a prova de tempo em alumínio com rosca de 1/2" NPT ao conduíte, rosca de conexão ao processo de 1" BSP, comprimento "U" = 1000mm.

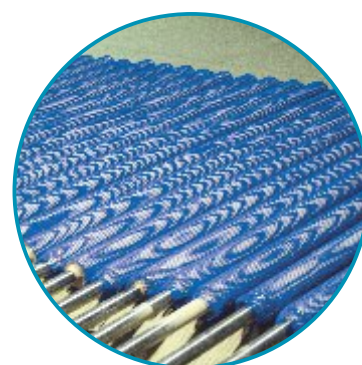
Série ALUF



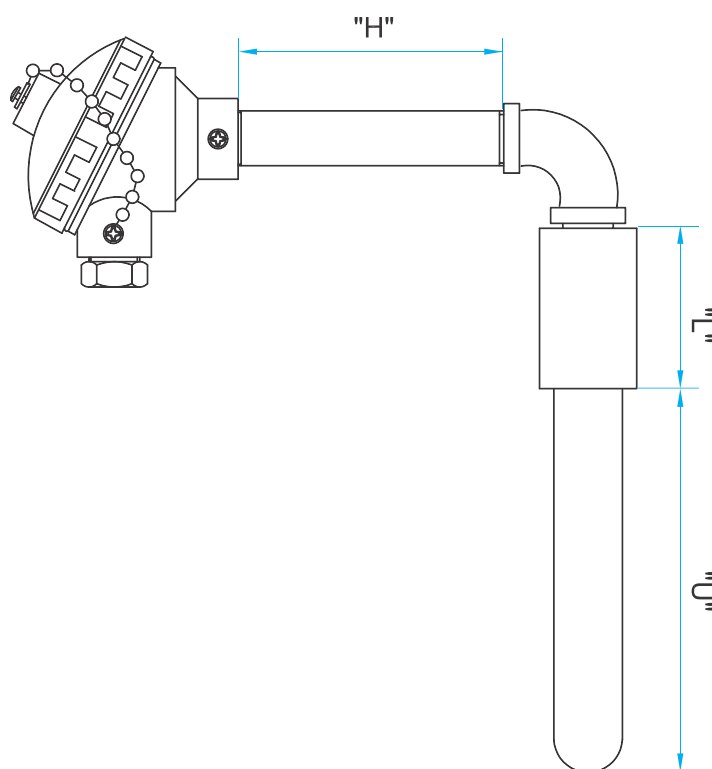
O termopar ALUF é um sensor de imersão permanente para a medição da temperatura em metais líquidos não ferrosos. Trata-se de um termopar tipo K angular, com proteção externa em Nodular Perlítico, Carbetto ou Nitreto de Silício, disponível em vários diâmetros.

A Alutal possui os melhores materiais para a melhor performance na medição de metais líquidos.

Pinturas com revestimento anti-coating, camisas protetivas com materiais usinados especialmente sob medida e tubos de metal cerâmico são algumas das soluções sob demanda que podemos oferecer as indústrias de fundição.



Prefixo	Comprimento “L” (mm)	Comprimento “H” (mm)	Comprimento “U” (mm)	Diâmetro Proteção	Material Proteção	Opções	
ALUF	Especificar	Especificar	Especificar	20 – 20 MM	NOD - Nodular Perlítico	RBC – Certificado RBC em 3 pontos	
				22 – 22 MM			
				24 – 24 MM	SIC - Carbetto de silício		
				30 – 30 MM			
				40 – 40 MM	NIT - Nitro de silício		
				45 – 45 MM			



Série ALUF - Termopar convencional cerâmico angular



Exemplo

ALUF / 150 - 500 - 500 / 30 - NIT / RBC

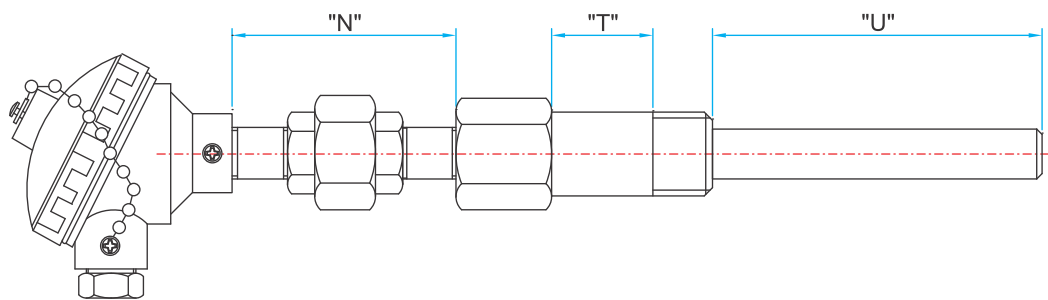
Termopar série ALUF, luva em aço inox comprimento "L" 150 mm comprimento "H" 500 mm, comprimento "U" 500 mm, tubo de proteção em Nitreto de Silício diâmetro 30 mm, certificado RBC em 3 pontos.

TERMOPAR ISOLAÇÃO MINERAL C/ POÇO DE PROTEÇÃO – Série TMP

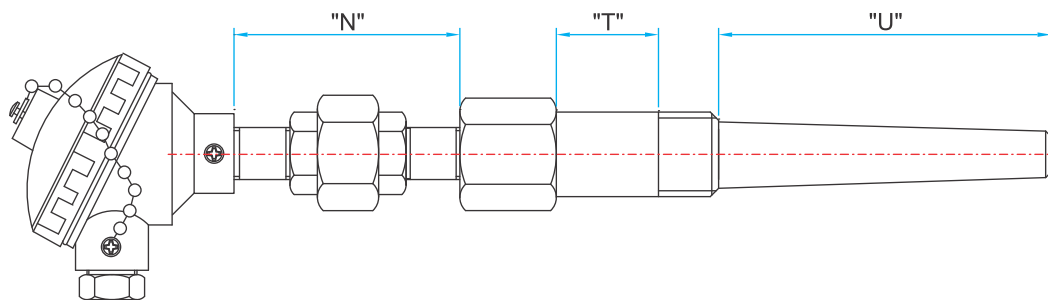


Nesta série, o termopar é montado com de poço de proteção rosqueado ou flangeado (com exceção do modelo TMP14), protegendo o sensor de seu ambiente e facilita a remoção e substituição do elemento. Estes conjuntos são constituídos de cabeçote, niple com ou sem união. O niple permite uma distância mínima do cabeçote à fonte de calor/parede do processo ou do isolamento, e a união, além de tornar mais fácil a remoção do sensor, permite que o cabeçote seja girada para alinhar a saída do conduíte facilitando a instalação do cabo.

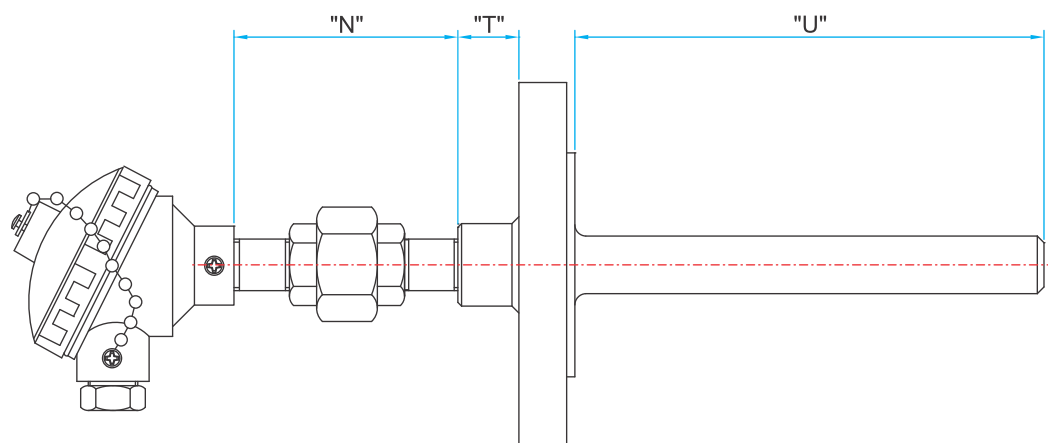
O termopar pode ser montado com transmissor de temperatura analógico, microprocessado com ou sem comunicação e protocolos (para maiores informações, consulte o nosso departamento de vendas).



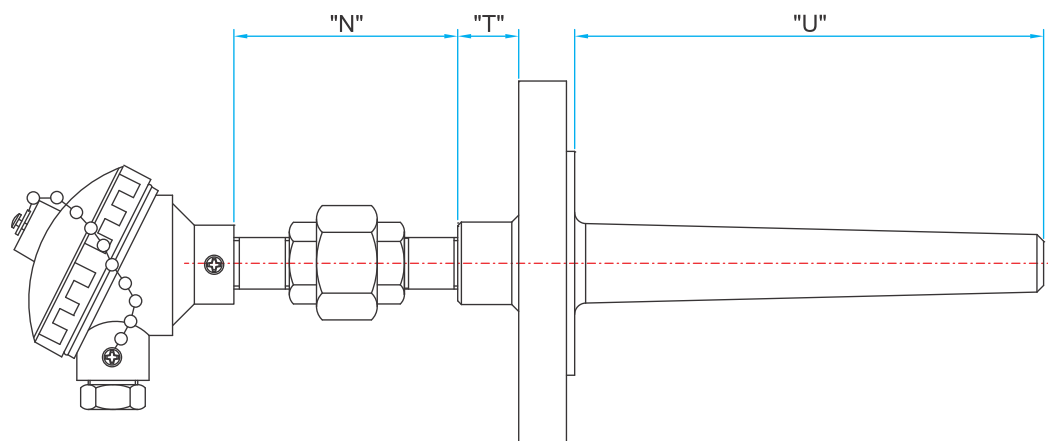
TMP10 – Termopar de isolação mineral com poço rosqueado reto



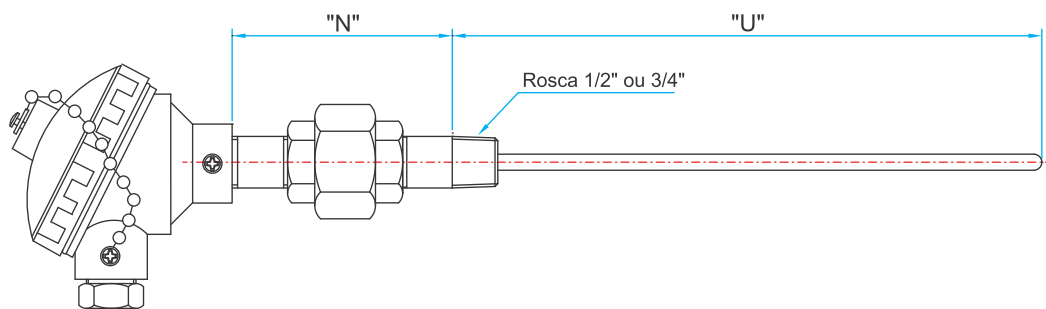
TMP11 – Termopar de isolação mineral com poço rosqueado conico



TMP12 – Termopar de isolação mineral com poço flangeado reto



TMP13 – Termopar de isolação mineral com poço flangeado conico



TMP14 – Termopar de isolação mineral sem poço

Tabela 1 - Série TMP

Termopar de isolação mineral com poço de proteção

Especificar conforme número

Tabela 2 - Calibração

J (Tipo J)

Sensor Duplo
Duplicar a letra

K (Tipo K)

Tabela 3 - Bainha

304 (Aço inox 304)

30 (Ø3,0)

316 (Aço inox 316)

310 (Aço inox 310)

60 (Ø6,0)

600 (Inconel)

Tabela 4 - Cabeçote

KNE-21 (Cabeçote a prova de tempo alumínio ½"NPT)

CEX-21 (Cabeçote a prova de explosão alumínio ½"NPT)

Tabela 5 - Niple (extensão "N")*

304-21-L (niple inox 304, Ø21,3, liso sem união)

304-21-Un (niple inox 304, Ø21,3, com união)

304-27-L (niple inox 304, Ø26,7, liso sem união)

304-27-Un (niple inox 304, Ø26,7 com união)

316-21-L (niple inox 316, Ø21,3, liso sem união)

316-21-Un (niple inox 316, Ø21,3, com união)

316-27-L (niple inox 316, Ø26,7, liso sem união)

316-27-Un (niple inox 316, Ø26,7 com união)

Comprimento "N"
(especificar em mm)

* SN - Sem niple, montagem com conexão RFC, rosca fixa junto ao cabeçote.



Notas

1 Poço

Preencher de acordo com o tipo: poço rosqueado ou poço flangeado, para o modelo TMP14, especificar o comprimento "U" em mm.

Tabela 6 - Tipos de poço

PRR (Poço rosqueado reto)

PRC (Poço rosqueado cônico)

PFR (Poço flangeado reto)

PFC (Poço flangeado cônico)

Tabela 7 - Material do poço

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

Tabela 8 - Rosca ao processo

TMP10 e TMP11

21-B (1/2"BSP)

21-N (1/2"NPT)

27-B (3/4"BSP)

27-N (3/4"NPT)

33-B (1" BSP)

33-N (1" NPT)

Tabela 9 - Material do flange

TMP12 e TMP13

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

Tabela 10 - Flange

TMP12 e TMP13

33 (diâmetro nominal de 1")

42 (diâmetro nominal de 1.1/4")

48 (diâmetro nominal de 1.1/2")

60 (diâmetro nominal de 2")

150 (classe 150)

300 (classe 300)

600 (classe 600)

1500 (classe 1500)

Tabela 11 - Opções
JTA (Junta de medida aterrada)

TTH (Transmissor Temperatura Comunicação Hart)

TTM (Transmissor Temperatura Microprocessado)

TTA (Transmissor Temperatura Analógico)

CCL (Calibração – especificar os pontos)

Tabela 12 - Comprimento "U"

Especificar em mm

Tabela 13 - Comprimento "T"

Especificar em mm*

* Para poço flangeado "T" mínimo = 15mm

Casos especiais, acrescentar a letra E ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar desenho.


Exemplo
TMP11/KK/316-60/CEX-21/304-21-Un:100/PRC/316/27-N/U:300/T:0

Termopar de isolamento mineral tipo K, duplo, bainha inox 316, Ø6,0mm montado com cabeçote a prova de explosão com rosca de 1/2" NPT ao conduíte, niple com união, comprimento "N"=100mm, poço rosqueado cônico com rosca de 3/4"NPT ao processo, inox 316, comprimento "U"=300mm e "T"=0.

MÚLTIPLO TERMOPAR TIPO FITA - MTF TANK GAUGING

Termômetros de pontos múltiplos aprova de tempo e explosão, (MTF) de alta precisão para a medição da temperatura instantânea em uma ampla gama de aplicações.

- Sensores Pt100 comuns ou independentes com compensação verdadeira de 3 ou 4 fios
- Sensores do tipo K, J, T, entre outros.
- Opções disponíveis para temperaturas extremas (criogênicas e betumes)
- Número de elementos e posições para atender às necessidades do cliente
- Adequado para uso em ambientes agressivos e corrosivos
- Compatível com o padrão industrial medidores de nível
- Termômetros multi-elementos MTF de bainha de aço inoxidável ou de nylon usados em uma ampla gama de aplicações, incluindo armazenamento de hidrocarbonetos, GLP, GNL e nitrogênio líquido.

A alta precisão dos elementos faz do MTF uma parte integrante dos sistemas de medição de tanques utilizados para transferência de custódia e aplicações de controle de estoque. A bainha, de aço inoxidável outeflon, contém uma série de elementos manchados em diferentes posições ao longo do comprimento da bainha. Usado em uma ampla gama de aplicações, incluindo armazenamento de hidrocarbonetos.

Construção: Exceto se especificado de outra forma, os elementos Pt100, classe A, são usados. Os MTF também podem ser feitos com elementos de termopar tipo T, K e J. A bainha, de aço inoxidável ou nylon, contém uma série de elementos configurados em diferentes posições, todos a partir do fundo da bainha. A construção da bainha e dos elementos é tal que os elementos conservam suas propriedades dimensionais sob vibrações e mudanças ambientais freqüentemente encontradas em muitas instalações. A verdadeira compensação de 3 fios é possível porque o design do elemento é tal que o início e o final de cada elemento estão na parte inferior da montagem, tornando todos os comprimentos de cobres iguais.

Calibração: Todos os elementos são calibrados em 3 pontos: 0, 50 e 100% do range, com emissão de certificado pela Rede Brasileira de Calibração.

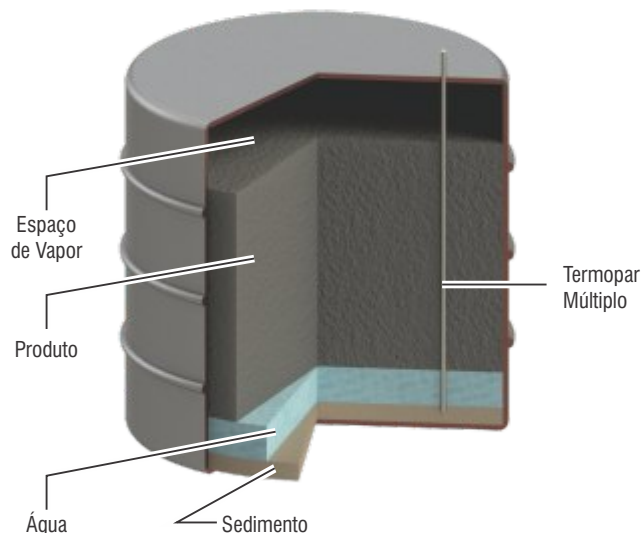


Tabela 1 - Temperatura de trabalho

-50 a + 700 GRC

Tabela 2 - Especificações da bainha

Inox 304

Inox 304

Inox 316L

Inox 321

Nylon

Tombback

Tabela 3 - Tipos de Ligações

Dois, Três ou Quatro fios

Isolamento padrão cabos: Teflon PTFE

* Outros isolamentos podem ser avaliados

Tabela 4 - Certificado de Conformidade Ex

Ex ia IIA T6...T1 Ga, Ga/Gb

Tabela 5 - Normas

ABNT NBR IEC 60079-00:2013

ABNT NBR IEC 60079-11:2013

MTF-IM-PF-CX-10-10 MULTIPONTO

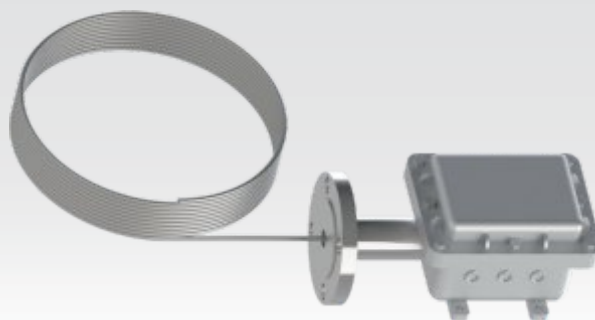


Tabela 1 - Tipo do Sensor

J (Tipo J) S (Simples)

K (Tipo K) D (Duplo)

T (Tipo T) M (Múltiplo)

N (Tipo N)

P (Pt100)

PTC (Pt100 + Tc T)

Tabela 2 - Nº de Pontos

Especificar número de pontos

Exemplo: 06P para seis pontos

Tabela 3 - Material Bainha (Haste) / Ø

304 15 (Diâmetro 1,5)

304L 30 (Diâmetro 3,0)

310 45 (Diâmetro 4,5)

316L 60 (Diâmetro 6,0)

321 80 (Diâmetro 8,0)

600

Tabela 4 - Material Corrugado

304	20 (Diâmetro 20)
304L	28 (Diâmetro 28)
316L	
321	
Tombak	

Tabela 5 - Posicionamento

UP (Último ponto)	Especificar
PP (Primeiro ponto)	Especificar
U (Total do corrugado)	

Obs.: Equidistâncias serão calculadas pelo número de pontos e diferença entre UP e PP ou informadas pelo cliente.

Tabela 6 - Terminal Ligação

CEXI	21 CE 1/2" NPT
CEXA	27 CE 3/4" NPT
ALTMX14*	33 CE 1" NPT
SCB	

Tabela 7 - Conexão Processo

33 (DN 1")	150
42 (DN 1 1/4")	300
48 (DN 1 1/2")	600
60 (DN 2")	1500

Tabela 8 - Dimensão N

Especificar em mm

Tabela 9 - Dimensão T

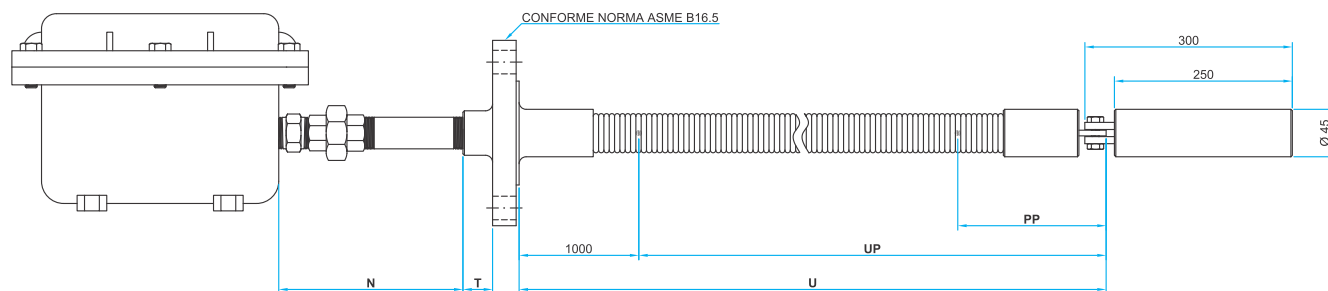
Especificar em mm

Tabela 10 - Pêndulo

Especificar quantidade ou
NA - Não aplicável

Casos especiais, acrescentar a letra "E" ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar o desenho.

* ALTMX14 -Cinza Munsel N6,5 texturizado. instalação em área classificada e uso industrial tipo de proteção a prova de explosão zona 1 e 2, 21 e 22- Grupo IIA IIB e IIIC IP66/IP66W // 197 x 157 mm



MTF-IM-PF-CX-10-10 MULTIPONTO



Exemplo

MTF-IM-PF-CX-10-10-J-M-06P-316-30-321-28-48-150-UP14840-PP1650-ALTMX14-27-150-30-01/E=L2-12320/L3-9800/L4-6690/L5-4170

Multisensor fita, tipo J, múltiplo, 06 pontos, tubo corrugado flexível, material, ss321, Ø 28 mm, isolação interna mineral, hermeticamente selados, conexão ao processo com poço flangeado 1 1/2" 150#RF, certificado de calibração Rede Brasileira de Calibração, em 03 pontos 200°C, 300°C e 400°C, comprimento U = xxx mm, extensão "PP" (primeiro ponto de medição), extensão UP (último ponto de medição), SEM contra peso 3,2 Kg.

MTF-PF-CX-10-10 MULTIPONTO

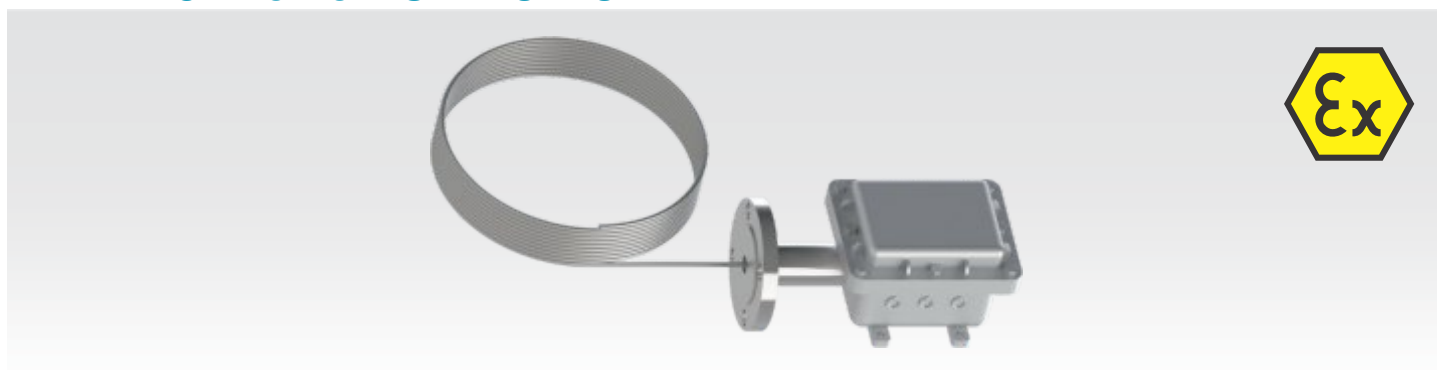


Tabela 1 - Tipo do Sensor

J (Tipo J)	S (Simples)
K (Tipo K)	D (Duplo)
T (Tipo T)	M (Múltiplo)
N (Tipo N)	
P (Pt100)	
PTC (Pt100 + Tc T)	

Tabela 2 - Nº de Pontos

Especificar número de pontos
Exemplo: 06P para seis pontos

Tabela 3 - Material Corrugado

304	20 (Diâmetro 20)
304L	28 (Diâmetro 28)
316L	
321	
Tombak	

Tabela 4 - Posicionamento

UP (Último ponto)	Especificar
PP (Primeiro ponto)	Especificar
U (Total do corrugado)	

Obs.: Equidistâncias serão calculadas pelo número de pontos e diferença entre UP e PP.

Tabela 5 - Terminal Ligação

CEXI	21 CE 1/2" NPT
CEXA	27 CE 3/4" NPT
ALTMX14*	33 CE 1" NPT
SCB	

Tabela 6 - Conexão Processo

33 (DN 1")	150
42 (DN 1 1/4")	300
48 (DN 1 1/2")	600
60 (DN 2")	1500

Tabela 7 - Dimensão N

Especificar em mm

Tabela 8 - Dimensão T

Especificar em mm

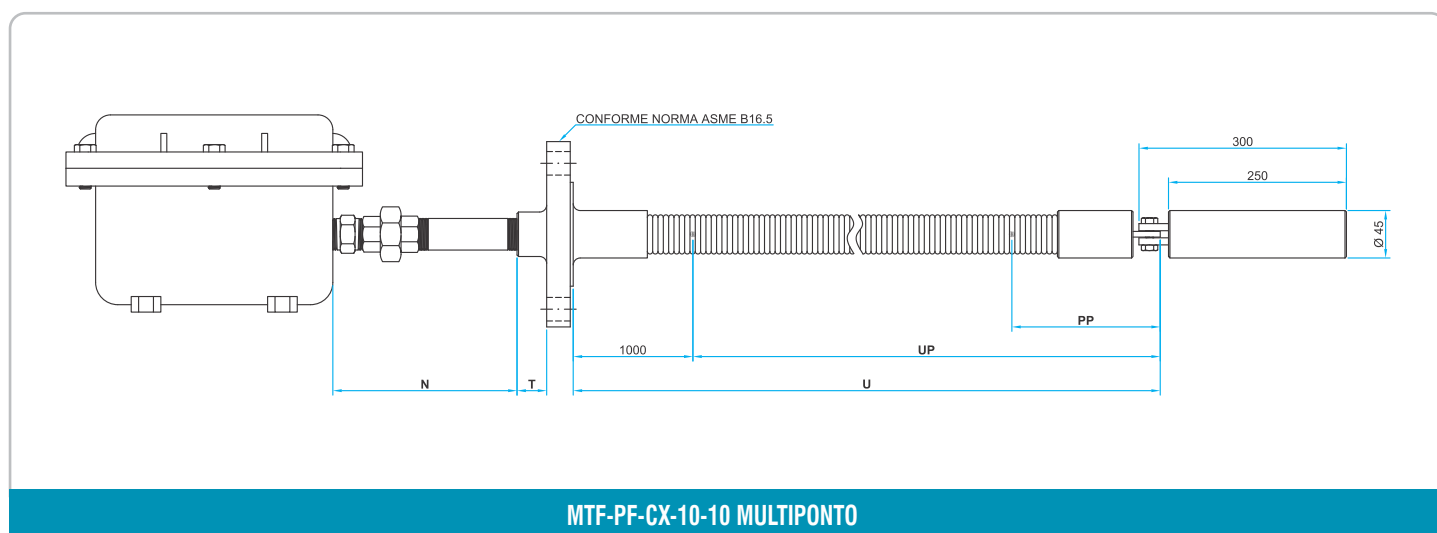
Tabela 9 - Pêndulo

Especificar quantidade ou

NA - Não aplicável

Casos especiais, acrescentar a letra "E" ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar o desenho.

* ALTMX14 -Cinza Munsell N6,5 texturizado. instalação em área classificada e uso industrial tipo de proteção a prova de explosão zona 1 e 2, 21 e 22- Grupo IIA IIB e IIIC IP66/IP66W // 197 x 157 mm



MTF-PF-CX-10-10 MULTIPONTO



Exemplo

MTF-PF-CX-10-10-J-M-06P-321-28-48-UP14500-PP200-ALTMX14-27-150-30-NA

Multisensor fita, tipo J, multiplo, 06 pontos, tubo corrugado flexível, material, ss321, Ø 28 mm, isolação interna dos condutores em teflon, hermeticamente selados e encapsulados com ponteira em teflon fundido, conexão ao processo com poço flangeado 1 1/2" 150#RF, certificado de calibração Rede Brasileira de Calibração, em 03 pontos 0°C, 100°C e 200°C, comprimento U = xxx mm, extensão "PP" (primeiro ponto de medição), extensão UP (último ponto de medição), SEM contra peso 3,2 Kg.

TMP-PF-CX-10-11 MULTIPONTO

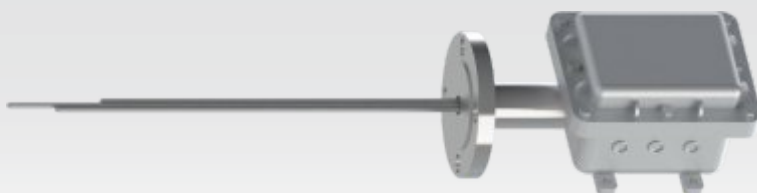


Tabela 1 - Tipo do Sensor

J (Tipo J)	S (Simples)
K (Tipo K)	D (Duplo)
T (Tipo T)	
N (Tipo N)	
P (Pt100)	

Tabela 2 - Nº de Pontos

03P (03 Pontos)
04P (04 Pontos)
05P (05 Pontos)
06P (06 Pontos)

Tabela 3 - Material Bainha (Haste)

304	15 (Diâmetro 1,5)
304L	30 (Diâmetro 3,0)
310	45 (Diâmetro 4,5)
316L	60 (Diâmetro 6,0)
321	80 (Diâmetro 8,0)
600	

Tabela 4 - Dimensão N

Especificar em mm (Padrão 150mm)

Tabela 5 - Dimensão T

Especificar em mm

Tabela 6 - Conexão Processo

33 (DN 1")	150
42 (DN 1 1/4")	300
48 (DN 1 1/2")	600
60 (DN 2")	1500

Tabela 7 - Posicionamento

Especificar comprimentos em mm
de acordo com a indicação L1, L2, ...

Tabela 8 - Material Poço x Ø

304	12
304L	15
310	18
316L	21
321	27
600	33
NA	Não aplicável

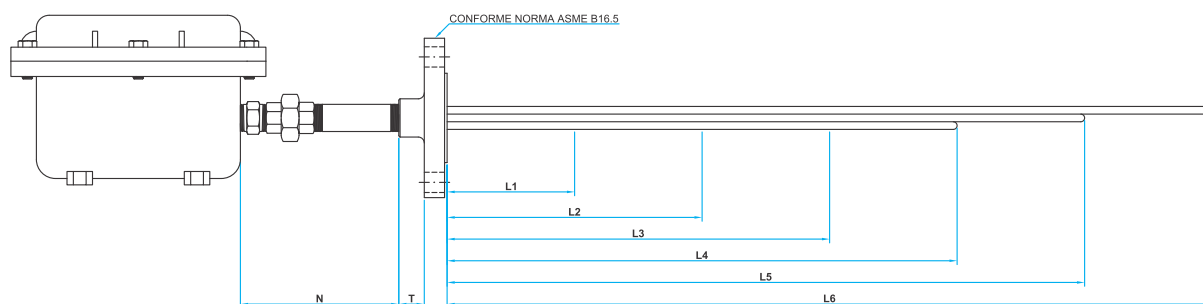
Tabela 9 - Terminal Ligação

CEXI	21 CE 1/2" NPT
CEXA	27 CE 3/4" NPT
ALTMX14*	33 CE 1" NPT
SCB	

Obs.: Equidistâncias serão calculadas pelo numero de pontos e diferença entre UP e PP.

Casos especiais, acrescentar a letra "E" ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar o desenho.

* ALTMX14 - Cinza Munsel N6,5 texturizado. instalação em área classificada e uso industrial tipo de proteção a prova de explosão zona 1 e 2, 21 e 22- Grupo IIA IIB e IIIC IP66/IP66W // 197 x 157 mm



TMP-PF-CX-10-10 MULTIPONTO

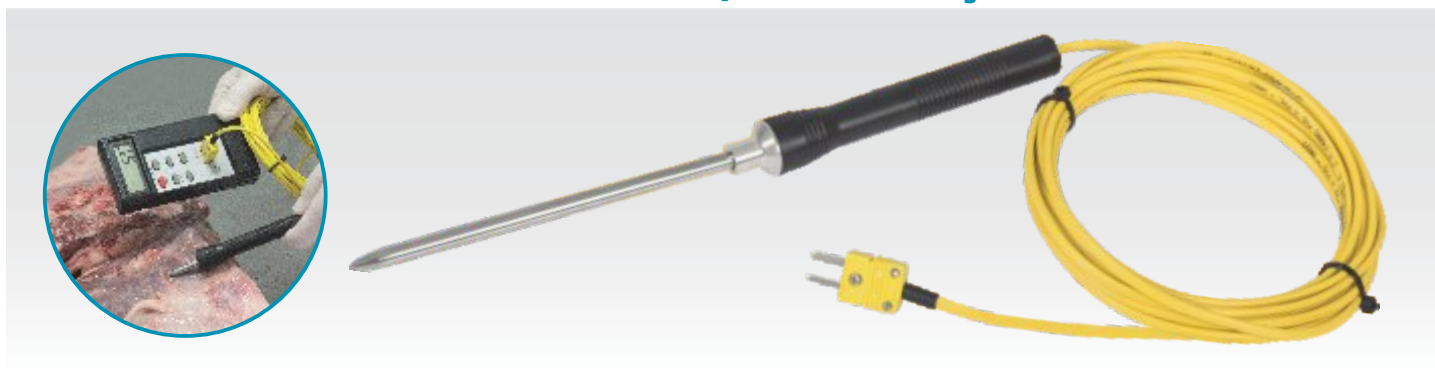


Exemplo

TMP-PF-CX-10-11-J-S-06P-316-60-150-NA-48-L110000-L211000-L312000-L413000-L514000

Termopar multiponto, tipo J, isolação mineral, simples, 06 pontos, bainha em aço inox ss316, flexível, diâmetro 06mm, extensão térmica N= 3/4 x 150mm, sem extensão térmica no flange, conexão ao processo com poço flangeado 1 1/2" 150#RF, certificado de calibração Rede Brasileira de Calibração, em 03 pontos 0°C, 100°C e 200°C, comprimento U = 14.800 mm, posicionamento dos sensores L1= 11.000 mm, L2= 12.000 mm, L3=12.000 mm, L4= 13.000 mm, L5= 14.000 mm, L6= 14.800 mm, sem poço de proteção, terminal de ligação com caixa a prova de explosão, Zonas 1 e 2, 21 e 22, Grupo IIA, IIB e IIIC, IP66/IP66W.

Série APT - Sensor com Punho e Ponta para Penetração



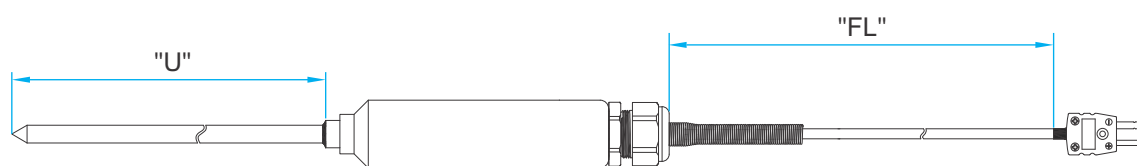
As Séries APT e APTR de Termopares e Termorresistências da Alutal foram desenvolvidas especificamente para aplicações onde é necessária a medição da temperatura no interior do alimento. Sendo construídas com uma empunhadura em polímero especial, esses sensores podem ser laváveis e possuem excelente resistência ao Impacto da Penetração.

Possuindo o corpo fabricado em Aço Inoxidável, estas sondas não contaminam o alimento a ser medido e podem ser usadas em faixas de -40 °C até +700 °C.

O Cabo de conexão ao sensor, tendo capa de teflon resistente até 200 °C, é facilmente conectado com qualquer instrumento de medição através de um Conector de Termopar Miniatura.

Termômetros e sensores podem ser fornecidos com calibração RBC e certificado Inmetro.

Prefixo	Calibração	Diâmetro Haste (mm)	Comprimento Haste (mm)	Comprimento Cabo (mm)	Armadura do Cabo	Certificado de Calibração RBC
APT K	Termopares K (faixa de 25 até 700°C) precisão +/-1°C	30 - 3 47 - 4,7 60 - 6 100 - 10	de 50 até 1.000 (especificar)	especificar em mm	NX - sem armadura AC - com armadura em inox	RBC - com certificado para 3 pontos
APT T	Termopares T (faixa de -40 até 200°C) precisão +/-1°C					



Termopar de Isolação Mineral Tipo "K" Simples



Exemplo

APTK - 60 - 500 - 2000 - AC - RBC

Sensor Termopar com Ponta de Penetração calibração Tipo "K", diâmetro da haste de 6mm e comprimento da haste de 500mm, cabo de 2.000mm com armadura em aço inox e certificado de calibração RBC para 3 pontos.

Série REFRA - N / K

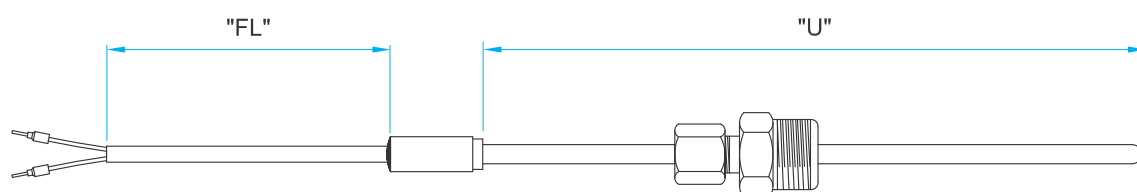


A série REFRA - N / K da Alutal é especialmente projetada para uso no controle de desgaste nos refratários em siderúrgicas onde as temperaturas podem chegar em até 1100 °C e também exigem muita flexibilidade e grandes comprimentos.

O nosso diferencial é a comprovação da qualidade destes sensores, onde o grande vilão que assombra todos os fabricantes de termopares e usuários é a baixa resistência da isolação elétrica, potencializada por este modelo de montagem.

Além dos testes padrões, os sensores são submersos na água por um período não inferior a 48 horas, sendo testados após a sua retirada.

Prefixo	Calibração	Material Haste	Diâmetro Haste (mm)	Comprimento Haste (mm)	Conexão	Rosca	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
REFRA	K – Cromel / Alumel N – Nicrosil / Nisil	316 – aço inox 316 310 – aço inox 310 600 – inconel 600	30 – 3 60 – 6	Especificar	RFC – fixa BA – bucim ajustável	000 (SEM ROSCA) 10B - 1/8" BSP 10N - 1/8" NPT 14B - 1/4" BSP 14N - 1/4" NPT 21B - 1/2" BSP 21N - 1/2" NPT 27B - 3/4" BSP 27N - 3/4" NPT	TT – Teflon X Teflon, Bitola 2 X 24 AWG FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG SF – Em Silicone X Fibra De Vidro, Bitola 2 X 18 AWG PP – PVC X PVC, Bitola 2 X 24 AWG	Especificar	P02 – trança em cobre estanhado P04 – trança em aço inox CP-GM – conector grande macho CP-GF – conector grande fêmea RBC – certificado rbc em 3 pontos PMA (mola de acabamento no pote)



Série REFRA - N / K



Exemplo

REFRA-K TIM11 / K / 600-60-25000 / PL / 21B / BA / CP-GM / CE030-2000 / ANS I/ RBC

Sensor para refratários modelo REFRA-K isolação mineral tipo K, simples, bainha Ø 6,0 mm, comprimento 25.000 mm em Inconel 600, pote liso em aço inox, conexão ao processo bucim ajustável rosca 1/2" BSP, rabicho flexível 24 AWG isolação PVC/PVC, comprimento 2000 mm com conector polarizado macho grande, com certificado de calibração RBC em 3 pontos.