



 **alutal**[®]

Catálogo
Técnico de Termometria
Termopares | Termorresistências | Poços Termométricos | Acessórios | Serviços





Alutal Controles Industriais

Atualmente, no Brasil, a Alutal Controles Industriais é uma das maiores Fabricantes de Sensores de Temperatura, Vasos de Pressão (Poços Termométricos) e demais Acessórios para Pirometria Industrial, tal como projetos de engenharia industrial.

A Alutal é sem dúvida nenhuma a maior especialista em Termopares no Brasil; e o que faz a diferença em nossa empresa é que tratamos cada detalhe com muita responsabilidade. Desde o detalhe complexo na solda de um produto até a realização de um Treinamento In-Loco no cliente, tudo isso é tratado com muito cuidado e profissionalismo.

A Alutal dispõe Máquinas Operatrizes e Dispositivos de ponta para a Fabricação de uma alta gama de Sensores e Poços de Proteção, bem como um Corpo Técnico de Soldadores Certificados e Qualificados de acordo com as principais exigências da Petrobrás, um de nossos maiores clientes.

Fabricamos nossos próprios cabos de PVC e Fibra de vidro, o que nos garante um padrão de qualidade altíssimo, e nos dá sempre um prazo diferenciado, tal como a opção de atender toda a necessidade de nossos clientes, por mais complexa que seja.

O cliente Alutal pode ainda contar com a Flexibilidade de 3 turnos de Produção ininterrupta de nossa fábrica, o que muitas vezes, é o diferencial para um projeto ser entregue no prazo combinado com o cliente final.

Possuímos um Departamento de Engenharia de Aplicação responsável pelo Cálculo e Dimensionamento dos Sensores e Poços para cada projeto, cuja atuação é tida como referencial pela Petrobrás. Ou seja, a Alutal terá sempre a solução perfeita para que os processos sejam atendidos com exatidão e personalização.

Através de sofisticados Cálculos e Simulações em Software, com apenas alguns dados do processo, podemos prever eventuais problemas de fissuras nos Vasos quando a Linha de nosso cliente estiver em produção.

Desta forma, nossa Engenharia atua redimensionando os Sensores e sugerindo mudanças no projeto. Isso é um diferencial da Alutal junto aos demais competidores. Ou seja, mais do que vender, buscamos sempre ser parceiros de nossos clientes, estreitando laços e criando confiabilidade e transparência em todas as negociações.



Exceder as expectativas de Clientes, Colaboradores e da Sociedade onde estamos inseridos sempre foi a nossa principal prioridade.

Analisamos, Especificamos, Desenvolvemos e Fabricamos em Estado de Arte o seu Sensor de Temperatura.

Finalmente, destacamos a nossa paixão pelos sensores: “Medir a Temperatura da Forma mais Precisa, Segura, Produtiva e Rentável. Este é o nosso desafio e isso é o que amamos fazer”.

Obrigado por nos receber em sua empresa. Será uma honra poder atendê-lo.


Guilherme Franciulli
Diretor Geral





Termopares



Termopar Convencional Básico - Série TCB 14



Termopar Convencional Cerâmico - Série TCC 16



Termopar Convencional Metálico - Série TCM 18



Série TERCIMFO - K 21



Série TC-PAF 22



Série CXFU-K 23



Série INC 24



Série AF-TC R / S / B 25



Série COQ-TC R / S / B 27



Série PELOT-TC R / S / B 28



Série SINT - K 29



Série LAMI - R / S / N / K 30



Série APTAKE - K 31



Série SILI - K 32

Termopares



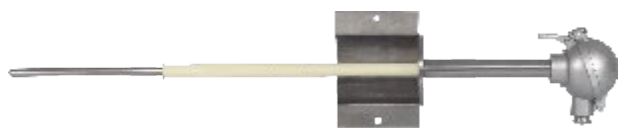
Série REGE-TC R / S / B 33



Série QUE-TC R / S / B 35



Série FOFU-TC R / S / B 36



Série LEVEL-TC R / S / B 37



Série ALUK 39

Termopares de Isolação Mineral

Introdução 42



Termopar de Isolação Mineral - Série TIM 43



Termopar Isolação Mineral com tubo de proteção metálica - Série TMM 47



TERMOPAR MINERAL CERÂMICO - Série TMC 50



Série ALUF 52



Termopar Isolação Mineral com Poço de Proteção - Série TMP 53



Múltiplo Termopar tipo Fita - MTF Tank Gauging 56



MTF-IM-PF-CX-10-10 Multiponto 57



MTF-PF-CX-10-10 Multiponto 59

Termopares de Isolação Mineral



TMP-PF-CX-10-11 Multiponto 60



Série APT - Sensor com Punho e Ponta para Penetração 61



Série REFRA - N / K 62

Termopares Flexíveis



Série TFX 66



Série TFM 68



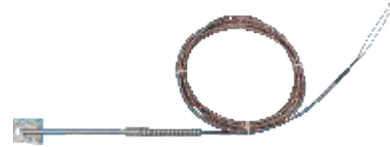
Série TED 69



CAMSSEN 70



Autoclave - Série CLAVE 72



Série REFRAPAN 73



Série ACMD 74

Termorresistências

Introdução 76

Métodos de Medição: 2,3 e 4 Fios 76



Termorresistência PT100 - Série TRS 80



Termorresistência PT100 c/poço de Proteção - Série TRP 83

Termorresistências



Série APT - Sensor com Punho e Ponta para Penetração 86



Série TRS 11 87



Medição Direta – TRS 11 / 12 / 13 89



Sensor com Conexão Sanitária (Triclamp) – TRSTC 91



Série ANTI-VIB - PT100 92



Série TRP-10 95



Série REDUT 96

Poços Termométricos

Introdução 100



Poço Rosqueado - Séries PRR e PRC 100

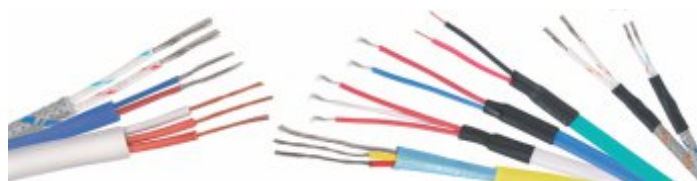


Poços para Solda - Séries PC2, PR3 E PR4 102



Poço Flangeado - Séries PFR e PFC 104

Acessórios



Fios e Cabos de extensão e compensação 108



Tubo Metálico – Série TM 114



Tubo Cerâmico – Série TC 115

Acessórios



Cabeçotes 116



Blocos de Ligação 117



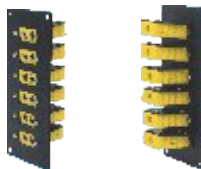
Bucim Ajustável – BA 118



Flange Ajustável 119



Conectores Compensados 120



Conectores Compensados para Painéis 126



Multiconector 128



Transmissor de Temperatura - Analógico 129



Transmissor de Temperatura - Digital (Microprocessador).. 130



Série IS2000P 133

Serviços



Qualidade Alutal 136



Laboratório de Termometria 137



Reforma de Termopares “in loco” 139

ÍNDICE POR APLICAÇÃO

Termopares

Sugestão de Aplicação	Produto	Página
Cerâmica Branca	Termopar Convencional Básico - Série TCB	14 - 15
Cerâmica Branca Fundição	Termopar Convencional Cerâmico - Série TCC	16 - 18
Cerâmica Branca Fundição	Termopar Convencional Metálico - Série TCM	18 - 20
Cimenteira	Série TERCIMFO - K	21
Cimenteira	Série TC-PAF	22
Cimenteira	Série CXFU-K	23
Incineração	Série INC	24 - 25
Siderurgia	Série AF-TC R / S / B	25 - 26
Siderurgia	Série COQ-TC R / S / B	27 - 28
Siderurgia	Série PELOT-TC R / S / B	28 - 29
Siderurgia	Série SINT - K	29 - 30
Siderurgia	Série LAMI - R / S / N / K	30 - 31
Siderurgia	Série APTAKE - K	31 - 32
Siderurgia	Série SILI - K	32 - 33
Siderurgia Vidraria	Série REGE-TC R / S / B	33 - 34
Siderurgia Vidraria	Série QUE-TC R / S / B	35 - 36
Siderurgia Vidraria	Série FOFU-TC R / S / B	36 - 37
Siderurgia Vidraria	Série LEVEL-TC R / S / B	37 - 38
Fundição	Série ALUK	39

Termopares de Isolação Mineral

Sugestão de Aplicação	Produto	Página
	Introdução	42 - 43
Geral	Termopar de Isolação Mineral - Série TIM	43 - 47
Cimenteira Fundição	Termopar Isolação Mineral c/Tubo de Proteção Metálica - Série TMM	47 - 49
Fundição	Termopar Mineral Cerâmico - Série TMC	50 - 52
Fundição	Série ALUF	52 - 53
Engenharia Fundição Petroquímica Usina de Álcool e Açúcar	Termopar Isolação Mineral c/Poço de Proteção - Série TMP	53 - 56
Petroquímica	Múltiplo Termopar tipo Fita - MTF Tank Gauging	56 - 57
Petroquímica	MTF-IM-PF-CX-10-10 Multiponto	57 - 58
Petroquímica	MTF-PF-CX-10-10 Multiponto	59 - 60
Petroquímica	TMP-PF-CX-10-11 Multiponto	60 - 61
Alimentícia Extrusão de Alumínio	Série APT - Sensor com Punho e Ponta para Penetração	61 - 62
Siderurgia	Série REFRA - N / K	62 - 63

Termopares Flexíveis

Sugestão de Aplicação	Produto	Página
Automobilística Plástica	Série TFX	66 - 67
Automobilística Plástica	Série TFM	68
Extrusão de Alumínio Plástica	Série TED	69
Plástica	CAMSEN	70 - 71
Plástica	Autoclave - Série CLAVE	72
Siderurgia	Série REFRAPAN	73
Siderurgia	Série ACMD	74

Termorresistências

Sugestão de Aplicação	Produto	Página
	Introdução	76
	Métodos de Medição: 2, 3 e 4 fios	76 - 79
Alimentícia Automação Energia Usina de Álcool e Açúcar	Termorresistência PT100 - Série TRS	80 - 83
Cimenteira Engenharia Petroquímica Usina de Álcool e Açúcar	Termorresistência PT100 com Poço de Proteção - Série TRP	83 - 86
Alimentícia	Série APT - Sensor com Punho e Ponta para Penetração	86 - 87
Geral	Série TRS 11	87- 88
Geral	Medição Direta – TRS 11 / 12 / 13	89 - 91
Alimentícia Química	Sensor com Conexão Sanitária (Triclamp) – TRSTC	91 - 92
Cimenteira	Série ANTI-VIB - PT-100	92 - 94
Petroquímica	Série TRP-10	95
Cimenteira	Série REDUT	96

Poços Termométricos

Sugestão de Aplicação	Produto	Página
	Introdução	100
Engenharia Petroquímica	Poço Rosqueado - Séries PRR e PRC	100 - 101
Engenharia Petroquímica	Poços para Solda - Séries PC2, PR3 E PR4	102 - 103
Engenharia Petroquímica	Poço Flangeado - Séries PFR e PFC	104 - 105

Acessórios

Sugestão de Aplicação	Produto	Página
Todos	Fios e Cabos de extensão e compensação	108 - 113
Todos	Tubo Metálico – Série TM	114
Todos	Tubo Cerâmico – Série TC	115
Todos	Cabeçotes	116
Todos	Blocos de Ligação	117 - 118
Todos	Bucim Ajustável – BA	118 - 119
Todos	Flange Ajustável	119
Todos	Conectores Compensados	120 - 125
Todos	Conectores Compensados para Painéis	126 - 128
Todos	Multiconector	128
Todos	Transmissor de Temperatura - Analógico	129 - 130
Todos	Transmissor de Temperatura - Digital (Microprocessador)	130 - 133
Todos	Série IS2000P	133

Serviços

Sugestão de Aplicação	Produto	Página
Todos	Qualidade Alutal	136
Todos	Laboratório de Termometria	137 - 138
Todos	Reforma de Termopares “in loco”	139

TERMOPARES

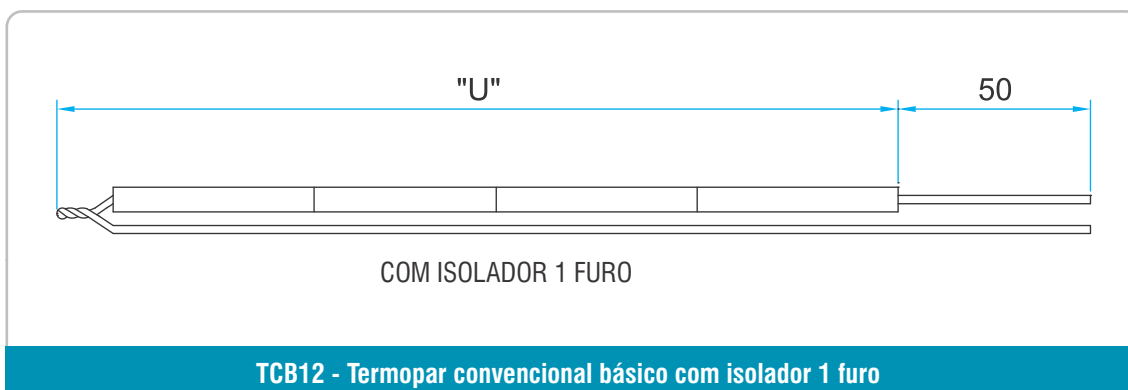
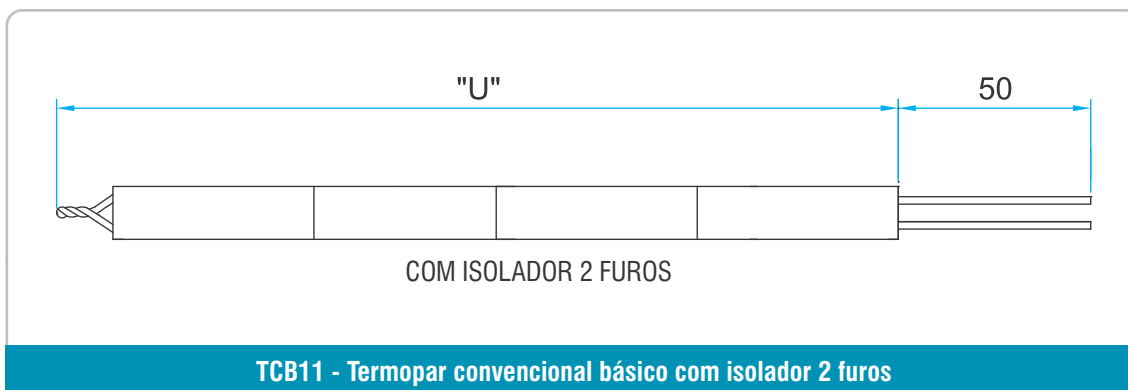
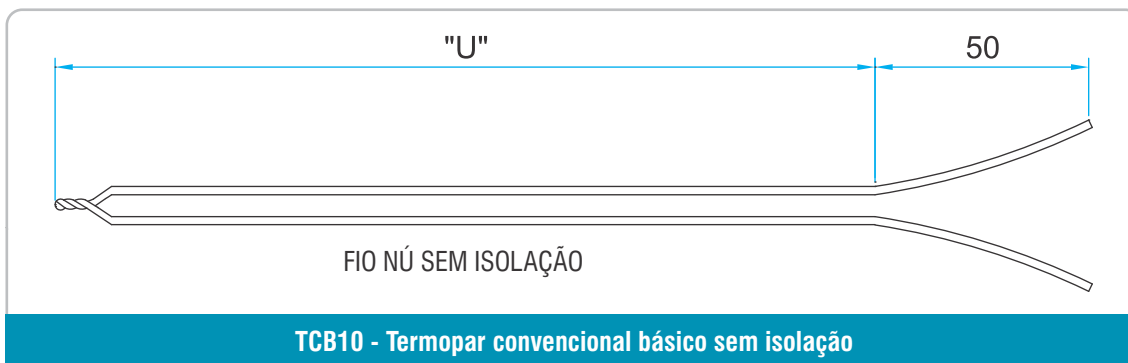


TERMOPAR CONVENCIONAL BÁSICO - Série TCB



Os termopares desta série requerem uma proteção adicional e são normalmente elementos de reposição utilizados nas montagens com tubo de proteção e cabeçote, sendo também compatíveis para uso em conjuntos de outros fabricantes.

Os fios dos termopares com bitolas menores proporcionam tempo de resposta mais rápido e menor vida útil e bitolas maiores proporcionam maior vida útil, porém, tempo de resposta maior.



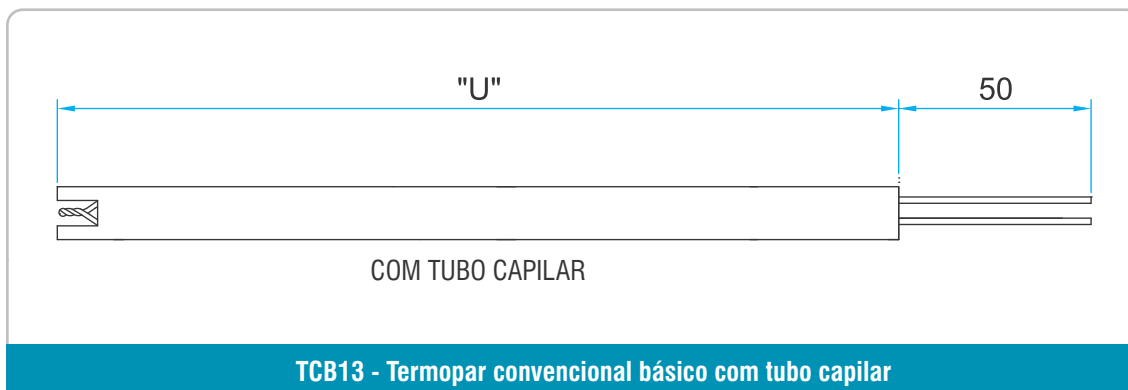


Tabela 1 - Série TCB

- Termopar convencional básico
- Especificar conforme número

Tabela 2 - Calibração

- | | |
|------------|----------------------------------|
| J (Tipo J) | Sensor Duplo
Duplicar a letra |
| K (Tipo K) | |
| T (Tipo T) | |
| S (Tipo S) | |
| R (Tipo R) | |
| B (Tipo B) | |

Tabela 3 - Bitola do Fio

- 8 (8 AWG)
- 14 (14 AWG)
- 24 (24 AWG) - Tipos S, R e B
- 27 (27 AWG) - Tipos S e R

Tabela 4 - Comprimento "U"

- Especificar em mm

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

 **Exemplo**

TCB11/K-08/U:1000

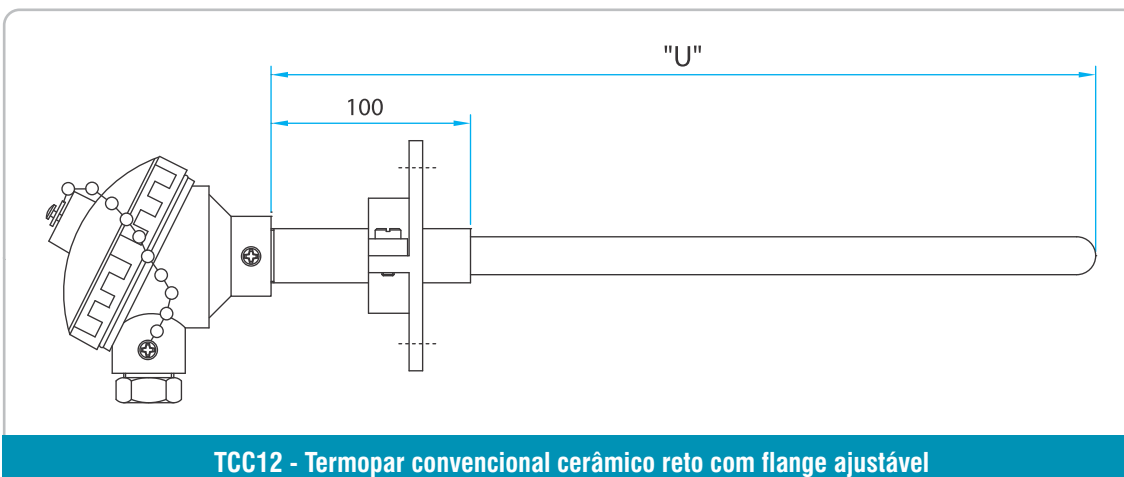
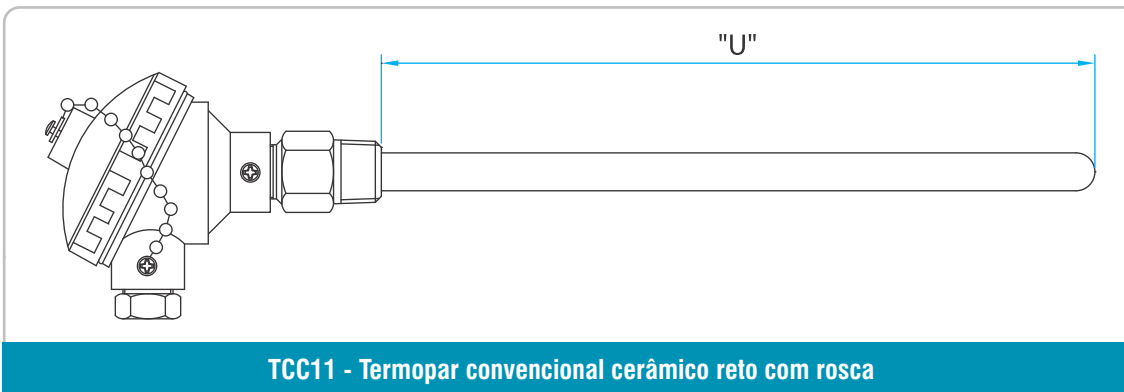
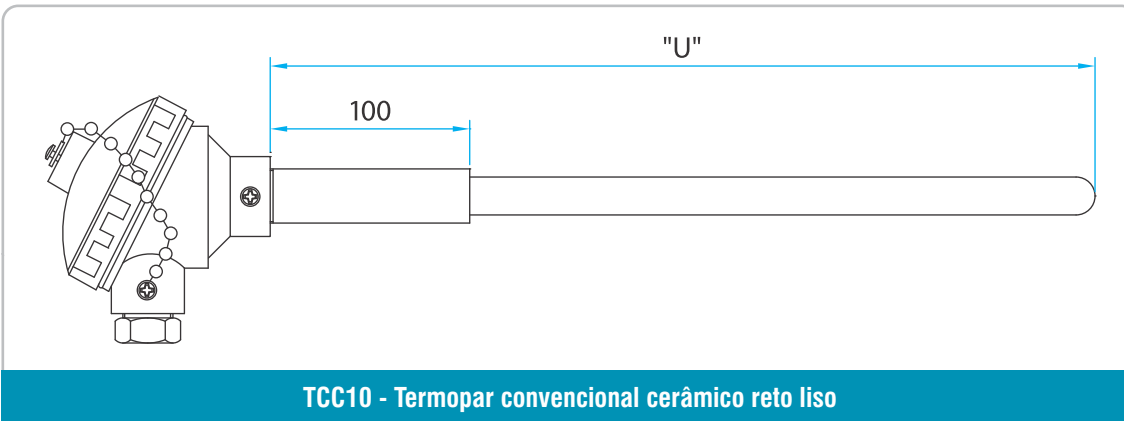
Termopar convencional básico com isoladores de 2 furos, tipo K, simples, bitola 8 AWG, comprimento "U" = 1000mm.

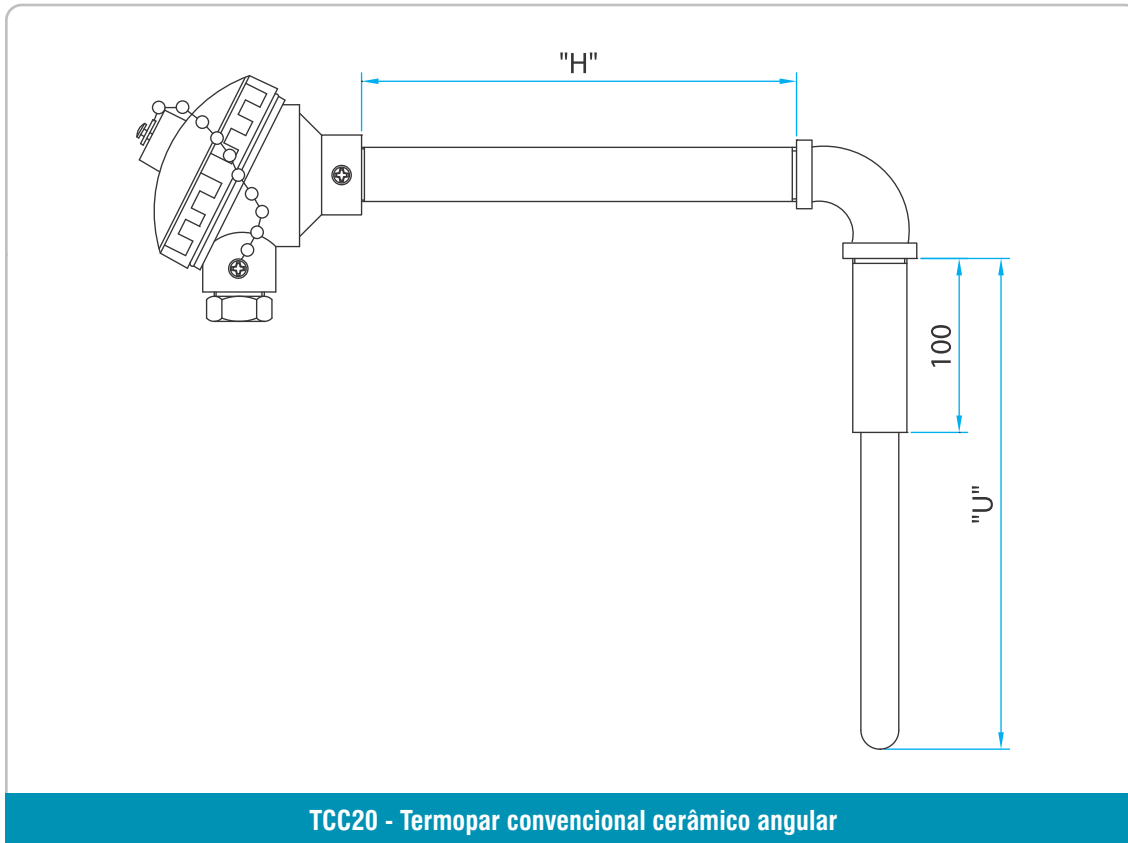
TERMOPAR CONVENCIONAL CERÂMICO - Série TCC



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.

Principal aplicação em temperaturas entre 1000°C e 1650°C.





TCC20 - Termopar convencional cerâmico angular

Tabela 1 - Série TCC

Termopar convencional 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)

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 20
710 (C799)	24 30* 40*
SIL (Carbureto de silício)	45* 50*

* somente tubo de carbureto de silício

Tabela 5 - Cabeçote

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

Tabela 6 - Somente para TCC11

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 TCC20

Especificar em mm

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



Exemplo

TCC11/KK-14/610-15/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.

TERMOPAR CONVENCIONAL METÁLICO - Série TCM

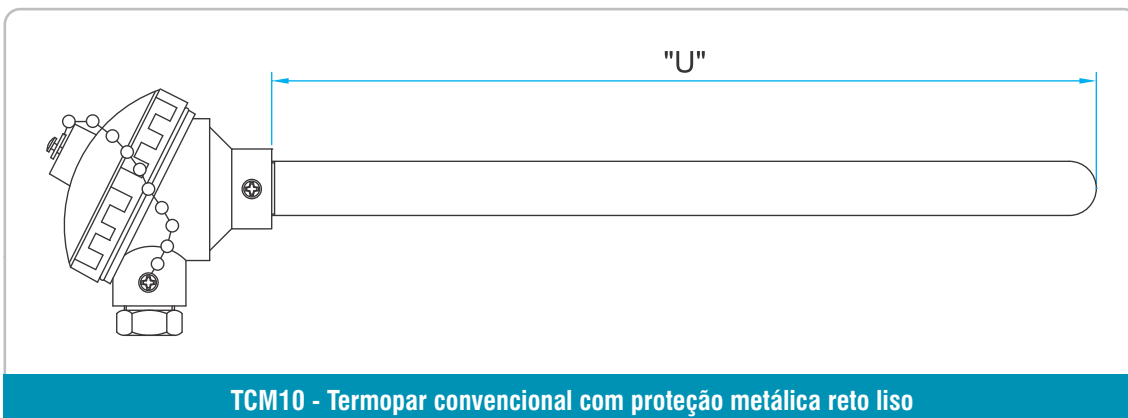


Termopares com tubos de proteção metálica possuem um custo relativamente baixo e são utilizados em medição em meio líquido e gases, em média e alta temperatura. Com o material da proteção adequado e dependendo das condições e da atmosfera do processo ou aplicação, podem ser utilizados até 1100°C.

São ideais onde o processo exige um termoelemento com diâmetro maior do que normalmente disponíveis em termopares de isolamento mineral e aplicações em serviços que se exigem sensores robustos.

Principais aplicações na indústria cimenteira, siderúrgico, cerâmica vermelha, tratamento térmico, fundição, incineradores, controle de temperatura de aquecedores, etc.

Em processos com pressões elevadas utilizar montagem com poços usinados, rosqueados ou flangeados.



TCM10 - Termopar convencional com proteção metálica reto liso

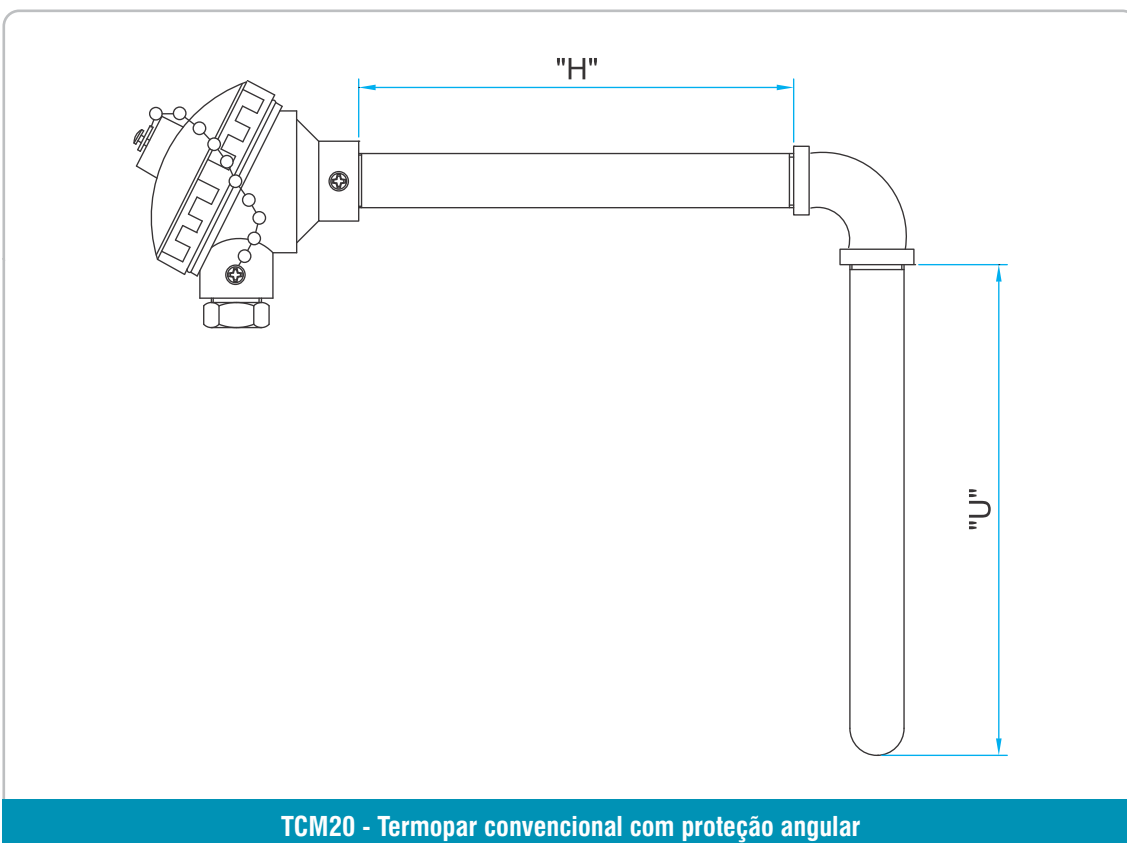
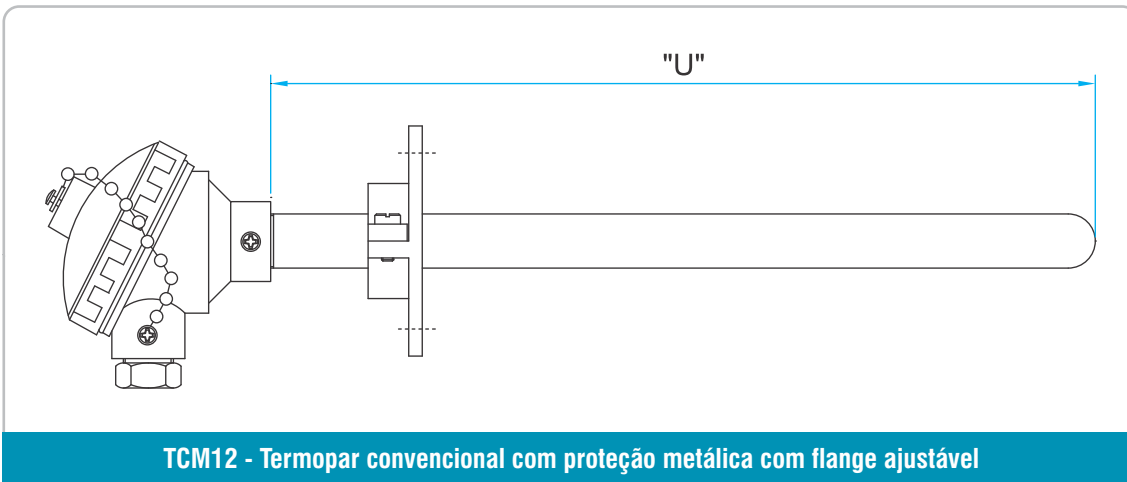
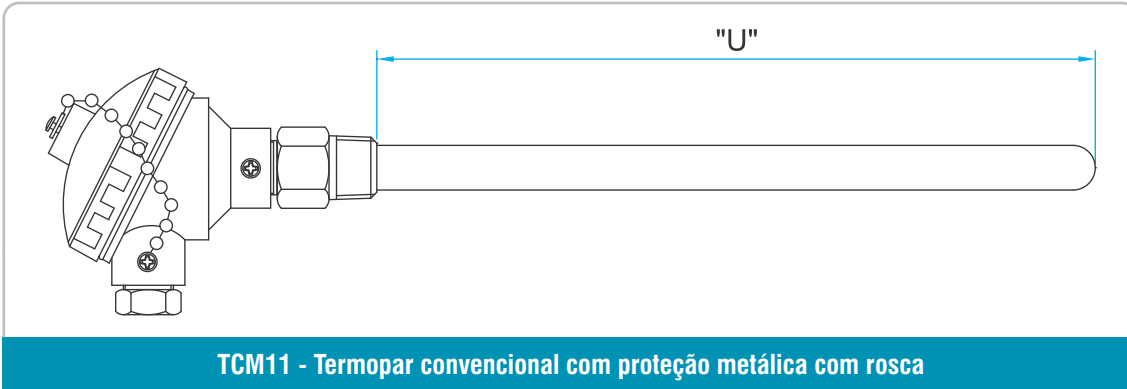


Tabela 1 - Série TCM
Termopar convencional com tubo de proteção metálico
Especificar conforme número
Tabela 2 - Calibração
J (Tipo J)

K (Tipo K)

T (Tipo T)

S (Tipo S)*

R (Tipo R)*

B (Tipo B)*

 Sensor Duplo
 Duplicar a letra

* utilizar com tubo de proteção interna em cerâmica tipo 610

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
101 (Ferro preto)	
102 (Ferro Armco)	21
104 (Ferro fundido)	(Ø1/2" Nom.-Ø21,3)
304 (Aço inox 304)	27
310 (Aço inox 310)	(Ø3/4" Nom.-Ø26,7)
316 (Aço inox 316)	40
446 (Aço inox 446)	(Ø40 para ferro fundido)
600 (Inconel 600)	

Tabela 5 - Tipo de cabeçote

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

Tabela 6 - Somente para TCM11

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 TCM20

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

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"

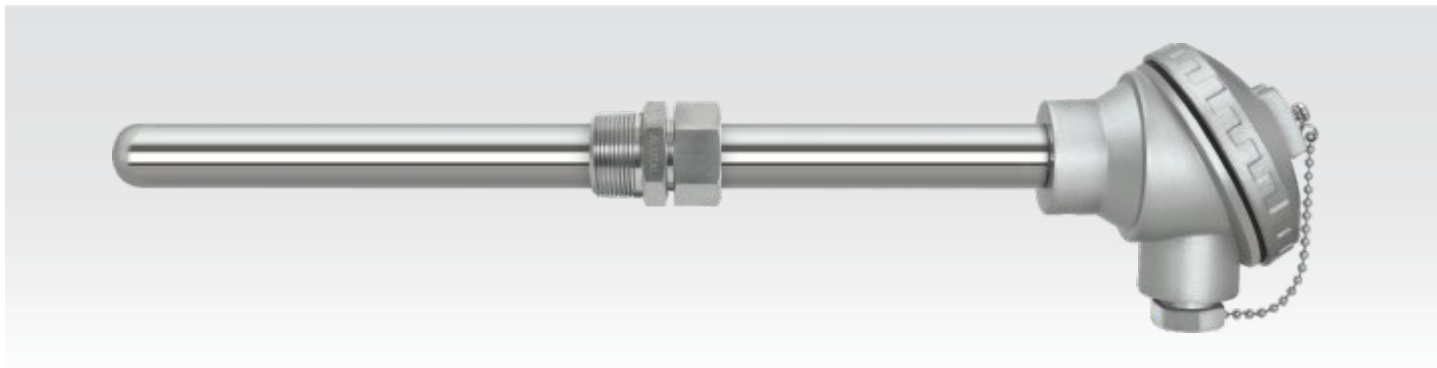
Somente para TCM20
Especificar em mm

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


TCM20/J-14/316-21/KNE-21/101-21/U:1000/H:500

Termopar convencional angular, tipo J, simples, bitola 14 AWG, cabeçote a prova de tempo em alumínio com rosca de 1/2"NPT ao conduíte, tubo de proteção de inox 316, diâmetro de 1/2"Nom. (Ø21,3mm), compr. "U"=1000mm com tubo de proteção horizontal de ferro preto Ø21,3m, comprimento "H"=500mm

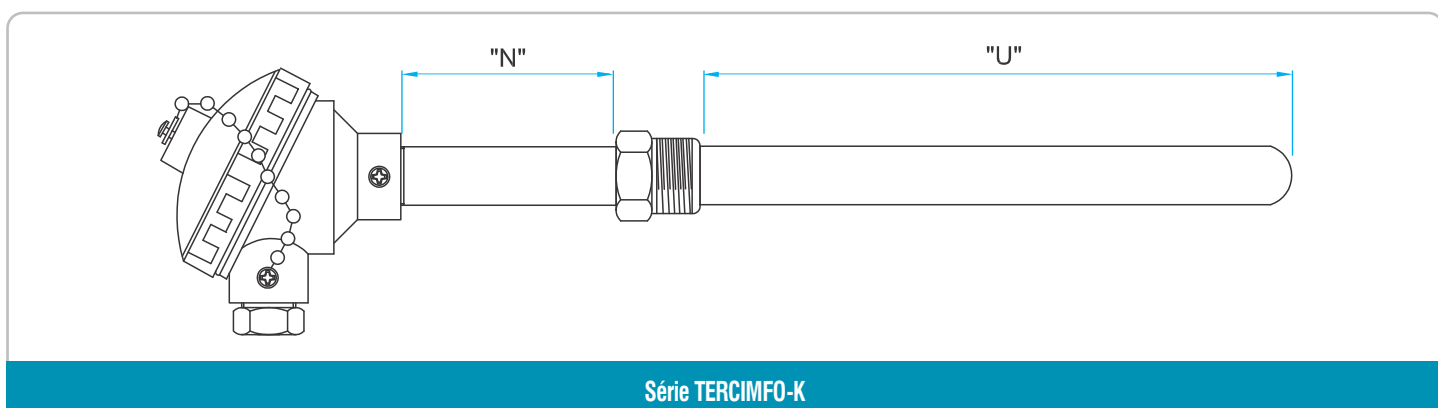
Série TERCIMFO - K



A série TERCIMFO- K da Alutal é especialmente projetada para uso em fornos de cimento onde as temperaturas podem chegar em até 1100 °C contínuos com presença de poeira e partículas em suspensão, tendo um excelente desempenho em relação à sua resistência e custo x benefício.

Este modelo de sensor possui como proteção o tubo com aço cromo AC6, uma novidade desenvolvida pela Alutal através sua área de P&D. Essa proteção permite um grande aumento da vida útil dos sensores e diminuição dos custos operacionais.

Prefixo	Fixação	Diâmetro Proteção	Comprimento "N" (Fixação rosca) (mm)	Comprimento "U" (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)
TERCIMFO - K	S – Sem fixação F – Com flange ajustável 1 X – Rosca de 1" NPT	21 – 21,3 mm	Especificar	Especificar	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG FC – Fibra Cerâmica X Fibra Cerâmica, Bitola 2 X 24 AWG SF - Em Silicone X Fibra De Vidro, Bitola 2 X 1 MM2	Especificar



Exemplo

TERCIMFO - K - R - 21 - 400 - 800 - NX - RBC

Sensor para Fornos de Cimento Modelo TERCINFO-K, tubo diâmetro 21,3 mm comprimento de 800 mm com rosca de fixação ao processo de 1" NPT fixada à 400 mm de distância do cabeçote com certificado de calibração RBC em 3 pontos.

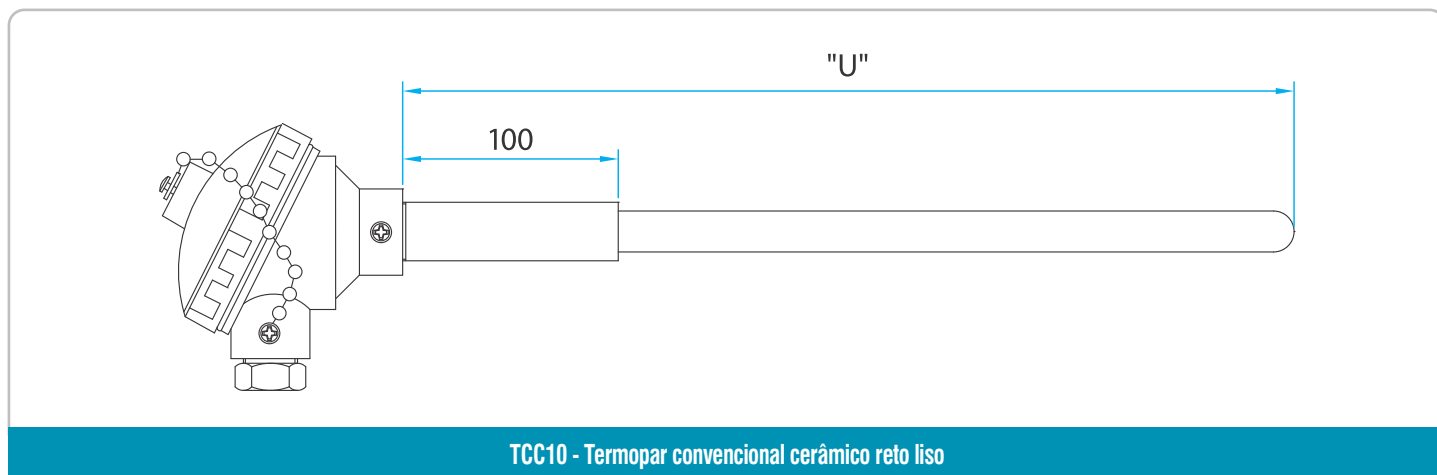
Série TC-PAF



A série TC-PAF possui características especiais que impedem que estas condições danifiquem o sensor, garantindo uma excelente performance e custo operacional.

No pré aquecedor das fornalhas das empresas de cimento as temperaturas podem chegar em até 1500 °C com presença de partículas em suspensão.

Prefixo	Calibração	Conexão	Roscas	Comprimento Sensor (mm)	Opções
TC-PAF	K – até 1100°C N – até 1100°C S – até 1500°C R – até 1500°C	RFC – Rosca Fixa BA – Bucim Ajustável NX – Sem Conexão	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	Especificar	RBC – Certificado RBC em 3 pontos



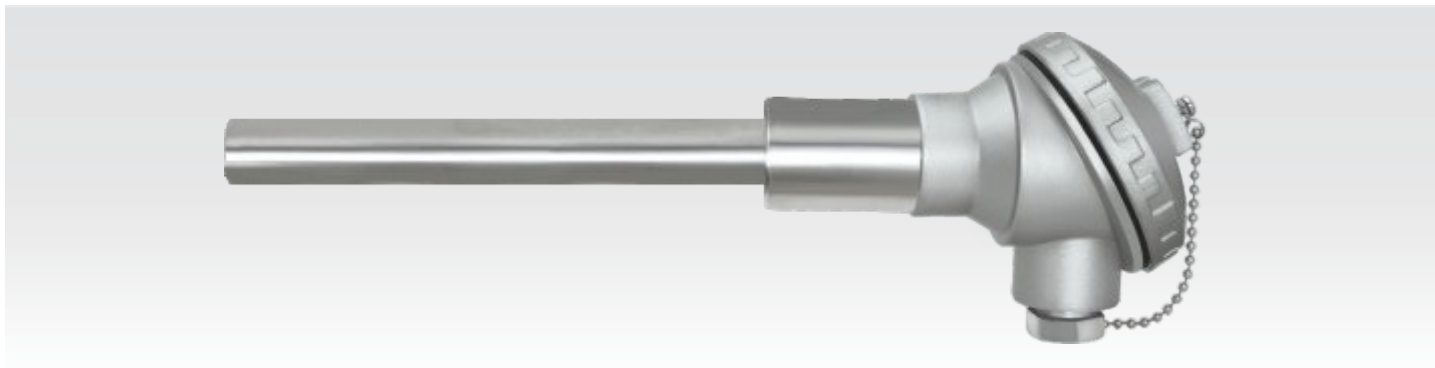
TCC10 - Termopar convencional cerâmico reto liso

Exemplo

TC-PAF / S / NX / 600 / RBC

Sensor para Pré Aquecedor da Fornalha Modelo TC-PAF, tipo S, comprimento de 600 mm, luva em aço inox, com cabeçote e certificado de calibração RBC 3 pontos.

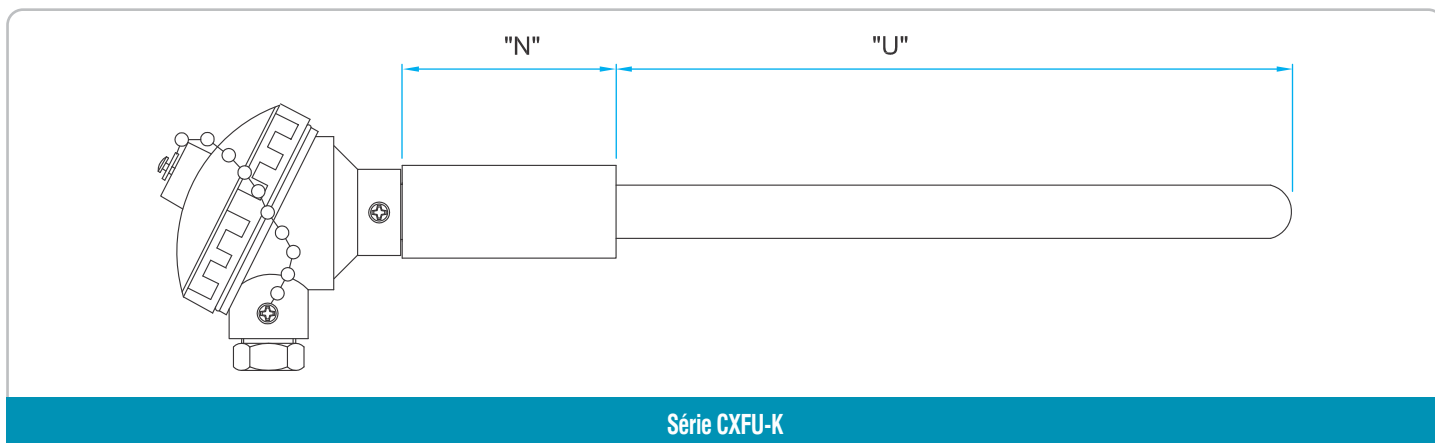
Série CXFU-K



Um projeto inovador e capaz aumentar a durabilidade em mais 4 vezes em relação aos termopares comuns.

O Termopar Alutal para caixa de fumaça, desenvolvido pelo nosso departamento de engenharia de aplicação, tem respaldo e comprovação técnica em campo, garantindo assim a qualidade de seu processo, e reduzindo seus custos.

Prefixo	Bitola Termopar	Comprimento "U" (mm)	Comprimento "N" (mm)	Opções
CXFU-K	08 - 8 AWG 14 - 14 AWG	Especificar	Especificar	RBC – Certificado RBC em 3 pontos

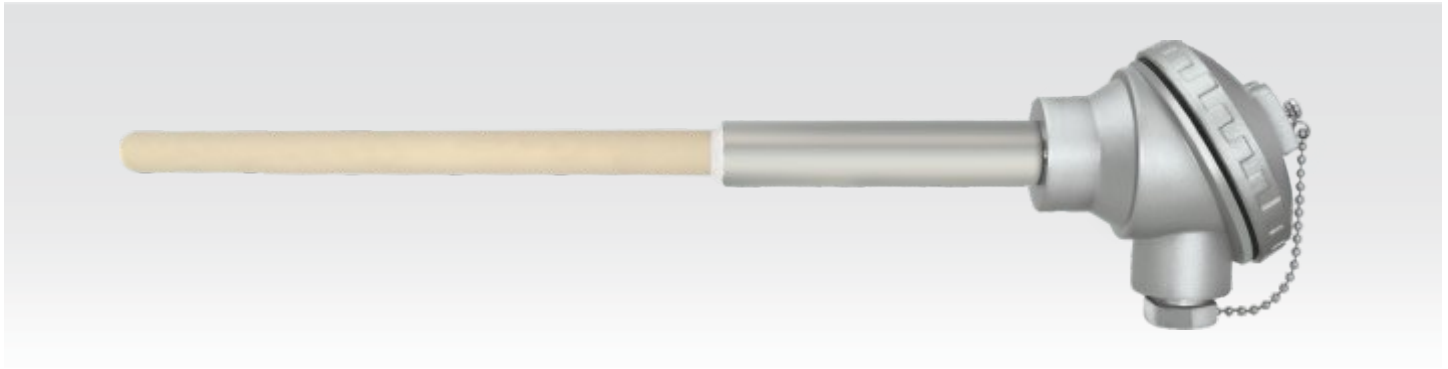


Exemplo

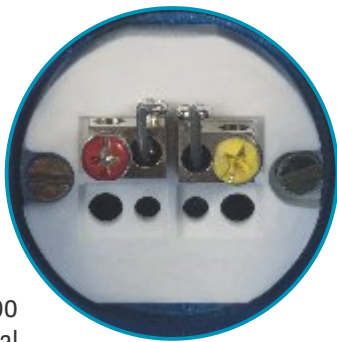
CXFU - K - 8 - 600 - 250 - RBC

Termopar série CXFU-K, bitola 8 AWG, comprimento "U" = 600 mm, comprimento "N" = 250 mm, certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série INC



Os sensores de temperatura utilizados em incineradores de resíduos domésticos ou industriais têm que ser robustos para resistir aos esforços operacionais severos: tensões térmicas devido às altas temperaturas, esforço mecânico e presença de resíduos agressivos, tais como enxofre, cloro, etc.



Forjamento tubo TERASET na Alutal

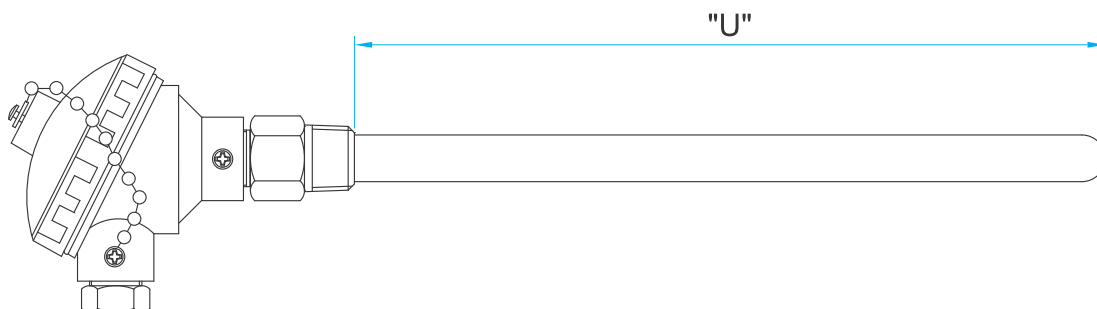


Indicado para incineração em crematórios



Indicado para incineração de resíduos

Prefixo	Calibração	Material Proteção	Diâmetro Proteção	Conexão Processo	Comprimento "U" (mm)	Opções
INC	K – até 1100°C	310 – Aço inox 310	20 – 20 mm 21 – 21,3 mm 24 – 24 mm	27B - 3/4" BSP 27N - 3/4" NPT	Especificar	RBC – Certificado RBC em 3 pontos
	N – até 1100°C	999 - Incoalloy				
	S – até 1500°C	610 – Tubo cerâmico 610				
	R – até 1500°C	710 – Tubo cerâmico 710				
		SAF – Tubo de Safira				



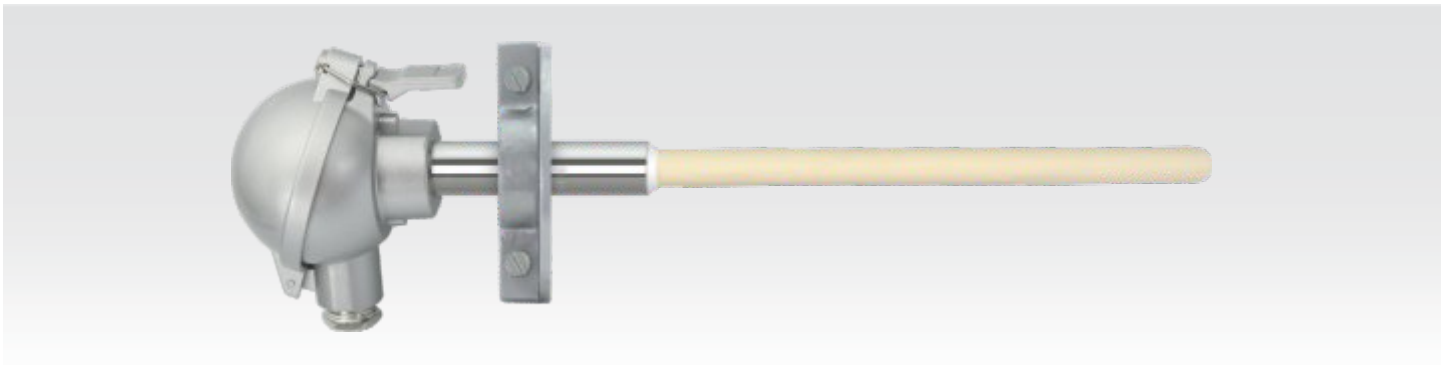
Série INC

 **Exemplo**

INC - K - 310 - 21 - 27B - 550 - RBC

Termopar série INC, tipo K, tubo de proteção em aço inox 310, diâmetro 21,3 mm, comprimento “U” = 550mm, rosca de conexão ao processo de 3/4” BSP, certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série AF-TC R/S/B

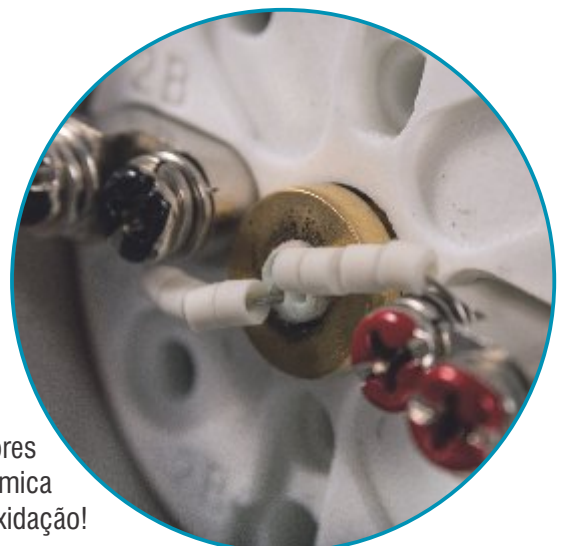


A série AF-TC R/S/B da Alutal é especialmente projetada para uso em altas temperaturas até 1650 °C, com presença de gases de combustão, comumente usada no Domo do Alto Forno.

Em sua fabricação, a Alutal utiliza tubos cerâmicos de Alumina altamente pura e de baixíssima porosidade, comprovadamente superior aos modelos convencionais de mercado.

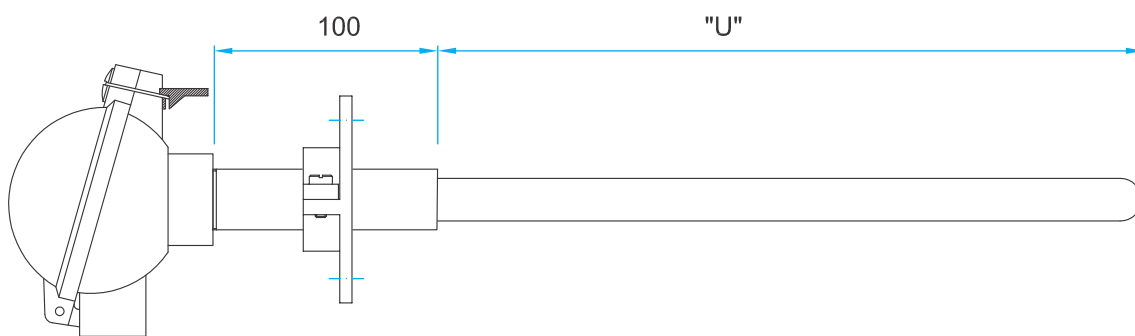


**Cabeçote
Basculante praticidade
nas manutenções em
Alta Temperatura!**



**Condutores
com cerâmica
protetiva à oxidação!**

Prefixo	Calibração	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
AF - TC	R – Platina 13% Rhodio / Platina S – Platina 10% Rhodio / Platina B – Platina 30% Rhodio / Platina 6% Rhodio	Especificar	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 AWG	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – conector cerâmico polarizado macho grande



Série AF-TC R / S / B

 **Exemplo**

AF -TC R TCC-12 / R / 24 / 799-15 / 799-10 / 1000 / KNE-21 / CE099-5000 / CCG / RBC

Sensor para Alto Forno modelo AT -TC R comprimento de 1.000 mm com dupla proteção cerâmica, tubo Alutaltech II, luvas em aço inox, flange ajustável em inox, cabeçote à prova de tempo, cabo em fibra cerâmica, comprimento 5.000 mm, conector cerâmico compensado e certificado de calibração RBC em 3 pontos.

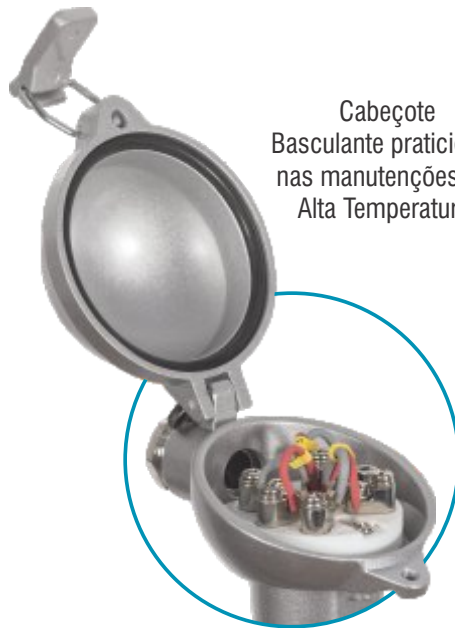
Série COQ-TC R/S/B



A fabricação do Coque Mineral é um processo onde o coque é pré-queimado em altas temperaturas, tendo gases liberados durante sua combustão.

O produto final deste processo será utilizado como combustível nos altos fornos, e a queima correta deste material é fundamental para o controle de qualidade no combustível usado na produção do aço.

A série COQ-TC R/S/B da Alutal é especialmente projetada para esse tipo de aplicação, adequando o melhor desempenho dentro da melhor relação custo x benefício para estes sensores.

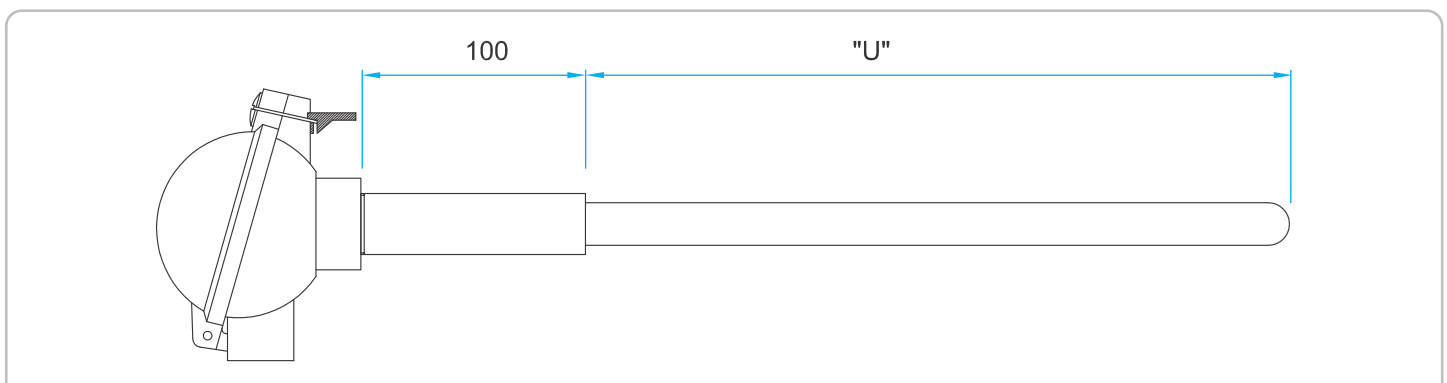


Cabeçote Basculante praticidade nas manutenções em Alta Temperatura!



Opção de Conector com Pino Sólido

Prefixo	Calibração	Bitola da Liga	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
COQ - TC	R – Platina 13% Rhodio / Platina	24 – 24 AWG	Especificar	NX – Sem Cabo	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – conector cerâmico polarizado macho grande
	S – Platina 10% Rhodio / Platina			FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG		
	B – Platina 30% Rhodio / Platina 6% Rhodio	27 – 27 AWG		SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 AWG		



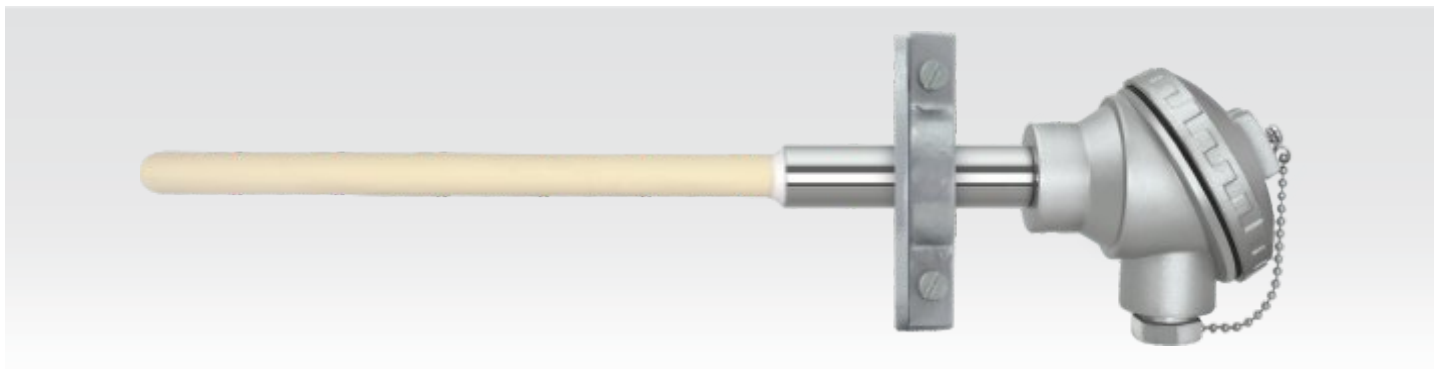
Série COQ-TC R / S / B

Exemplo

COQ -TC R TCC-10 / R / 24 / 799-15 / 799-10 / 1000 / KNE-21 / CCG / RBC

Sensor para Coqueria modelo COQ -TC R com dupla proteção cerâmica, tubo Alutaltech II comprimento 1.000 mm, luva em aço inox, cabeçote à prova de tempo, rabicho em fibra cerâmica, comprimento 5.000 mm, conector cerâmico compensado e certificado de calibração RBC em 3 pontos.

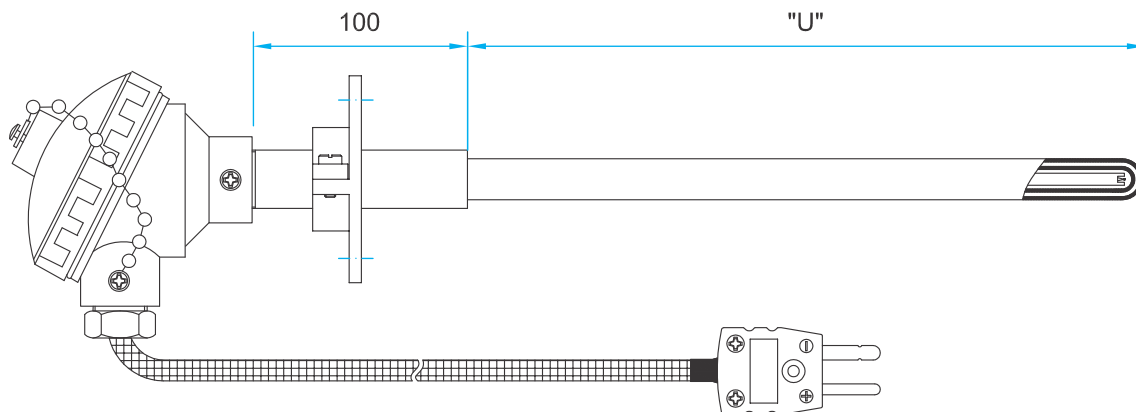
Série PELOT-TC R / S / B



A série PELOT-TC R / S / B da Alutal é especialmente projetada para uso em altas temperaturas em um limite superior de até 1600 °C e também em atmosfera com pouco oxigênio.

Em sua fabricação, a Alutal utiliza tubos cerâmicos de Alumina altamente pura e de baixíssima porosidade, comprovadamente superior aos modelos convencionais de mercado.

Prefixo	Calibração	Bitola da Liga	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
PELOT - TC	R – PLATINA 13% RHODIO/PLATINA	24 – 24 AWG	Especificar	NX – Sem Cabo	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – conector cerâmico polarizado macho grande
	S – PLATINA 10% RHODIO/PLATINA			27 – 27 AWG		
	B – PLATINA 30% RHODIO/PLATINA 6% RHODIO			SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 AWG		



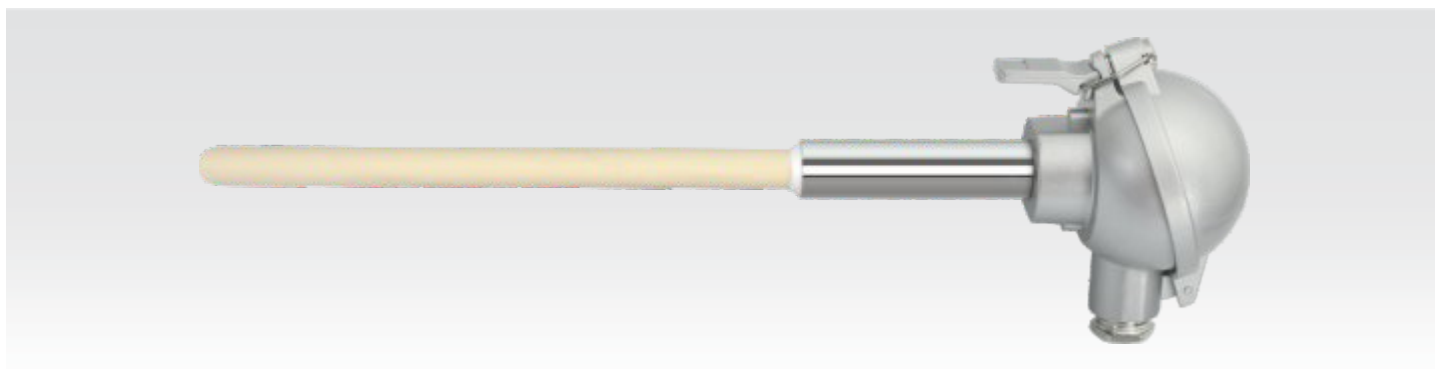
Série PELOT-TC R / S / B

 **Exemplo**

PELOT -TC R TCC-12 / R / 24 / 799-15 / 799-10 / 1000 / KNE-21 / CCG / RBC

Sensor para Pelotização modelo PELOT -TC R com dupla proteção cerâmica, tubo Alutaltech II comprimento 1.000 mm, luva em aço inox, flange ajustável em inox, cabeçote à prova de tempo, rabicho em fibra cerâmica, conector cerâmico compensado e certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série SINT - K



A série SINT - K da Alutal é especialmente projetada para uso no processo de sinterização em siderúrgicas onde as temperaturas podem chegar em até 1100 °C.

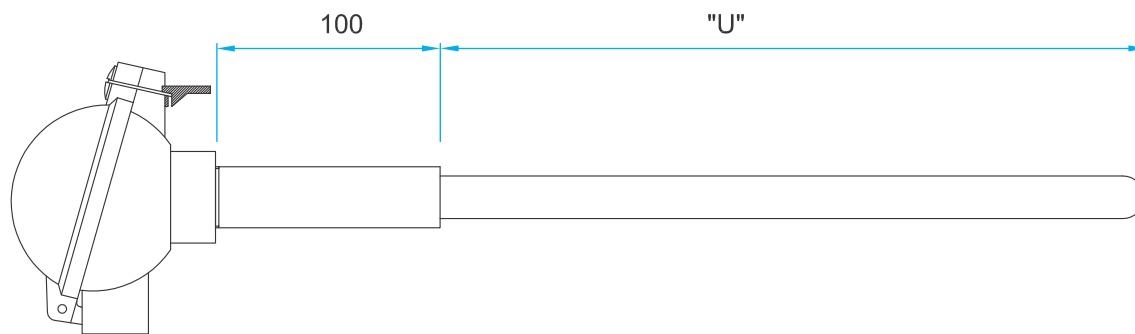


Condutores com cerâmica protetiva à oxidação!

Cabeçote Basculante praticidade nas manutenções em Alta Temperatura!



Prefixo	Proteção Cerâmica	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
SINT - K	Alutaltech I Alutaltech II	Especificar	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 AWG	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – conector cerâmico polarizado macho grande



Série SINT - K

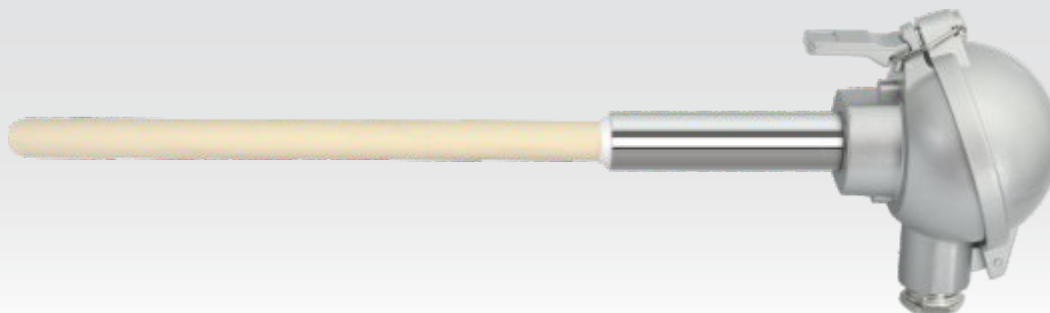


Exemplo

SINT-K / Alutaltech I / 800 / RBC

Sensor para Sinterização modelo SINT K, tubo de proteção cerâmico Alutaltech I, comprimento de 800 mm, cabeçote, com certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série LAMI - R/S/N/K



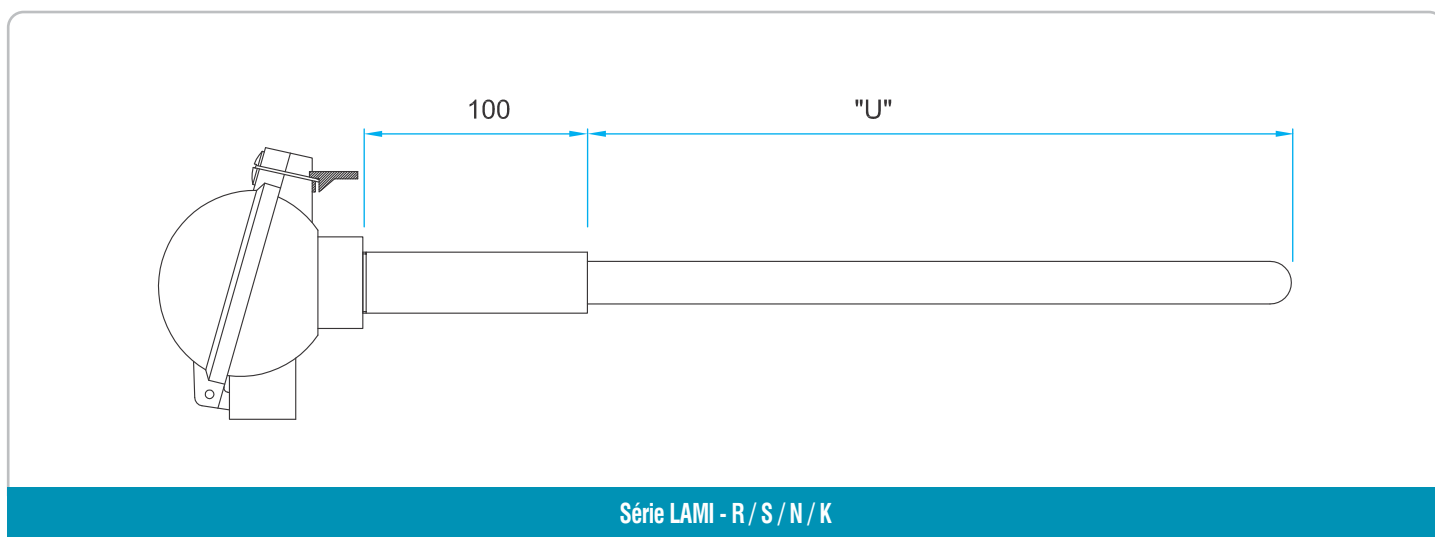
A série LAMI - R / S / N / K da Alutal é especialmente projetada para uso no processo de laminação em siderúrgicas onde as temperaturas podem chegar em até 1250 °C.

Em sua fabricação, a Alutal utiliza tubos cerâmicos de Alumina altamente pura e de baixíssima porosidade, comprovadamente superior aos modelos convencionais de mercado.



Cabeçote
Basculante praticidade
nas manutenções em
Alta Temperatura!

Prefixo	Proteção Cerâmica	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
LAMI	K – Cromel / Alumel N – Nicrosil / Nisil R – Platina 13% Rhodio / Platina S – Platina 10% Rhodio / Platina	Especificar	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 AWG	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – conector cerâmico polarizado macho grande

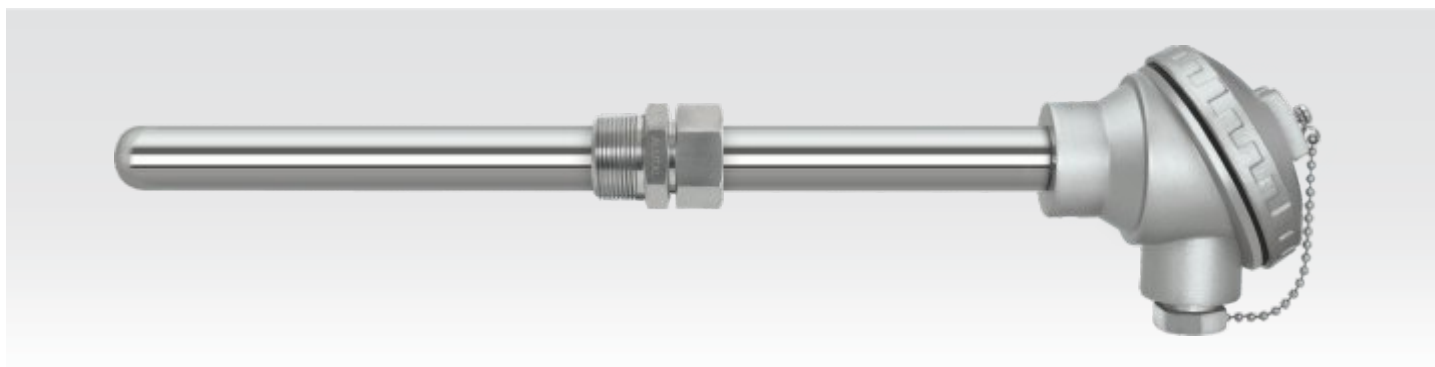


Exemplo

LAMI-R / Alutaltech I / 800 / RBC

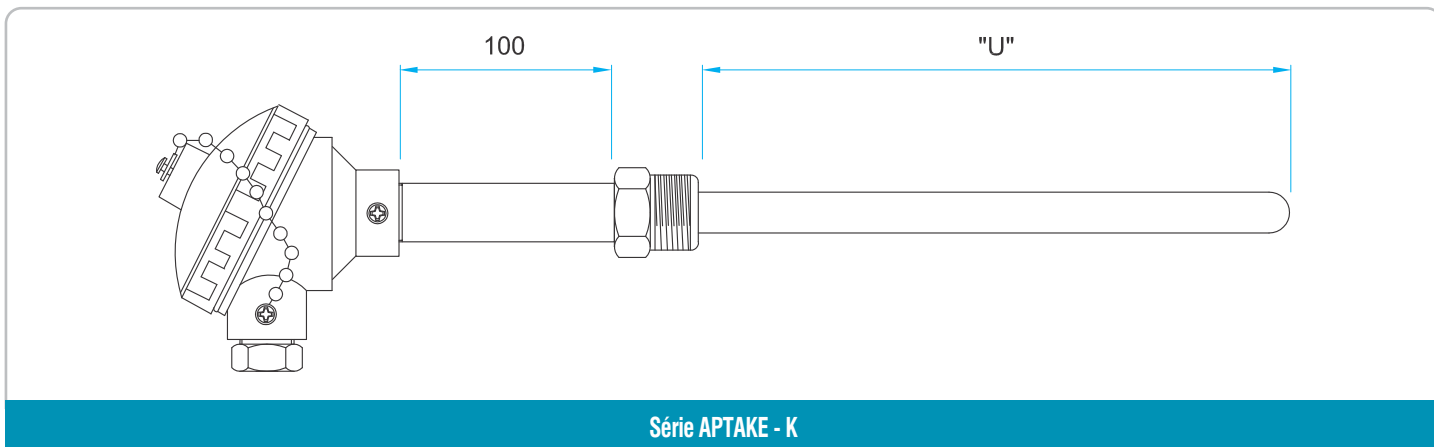
Sensor para sílica modelo LAMI R, tubo de proteção cerâmico Alutaltech I, comprimento de 800 mm, cabeçote, com certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série APTAKE - K



No processo do Aptake as temperaturas podem chegar em até 1100°C, com circulação de partículas suspensas em alta velocidade. Os termopares desta série são especialmente projetados com características construtivas prevendo estas condições adversas.

Prefixo	Proteção Metálica	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
APTAK - K	310 – Aço Inox 310 446 – Aço Cromo 446 710- Tubo Cerâmico	Especificar	FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG SF - Em Silicone X Fibra De Vidro, Bitola 2 X 18 AWG FF – Fibra Cerâmica X Fibra Cerâmica, Bitola 2 X 24 AWG	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – conector cerâmico polarizado macho grande

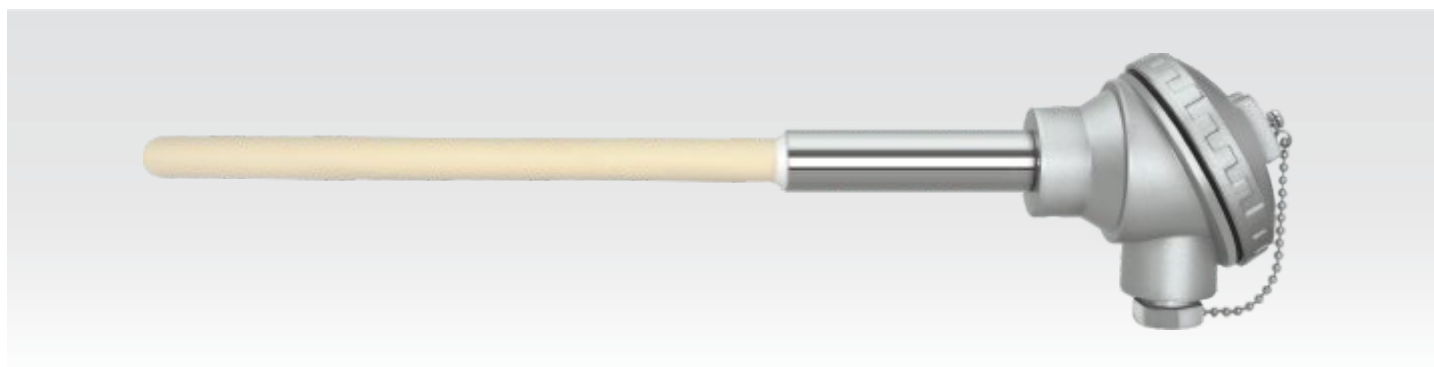


Exemplo

APTAKE - K / 310 / 800 / NX / RBC

Sensor para Aptake modelo APTAKE K, com tubo de proteção metálico em inox 310, comprimento de 800 mm, cabeçote, com certificado de calibração RBC em 3 pontos.

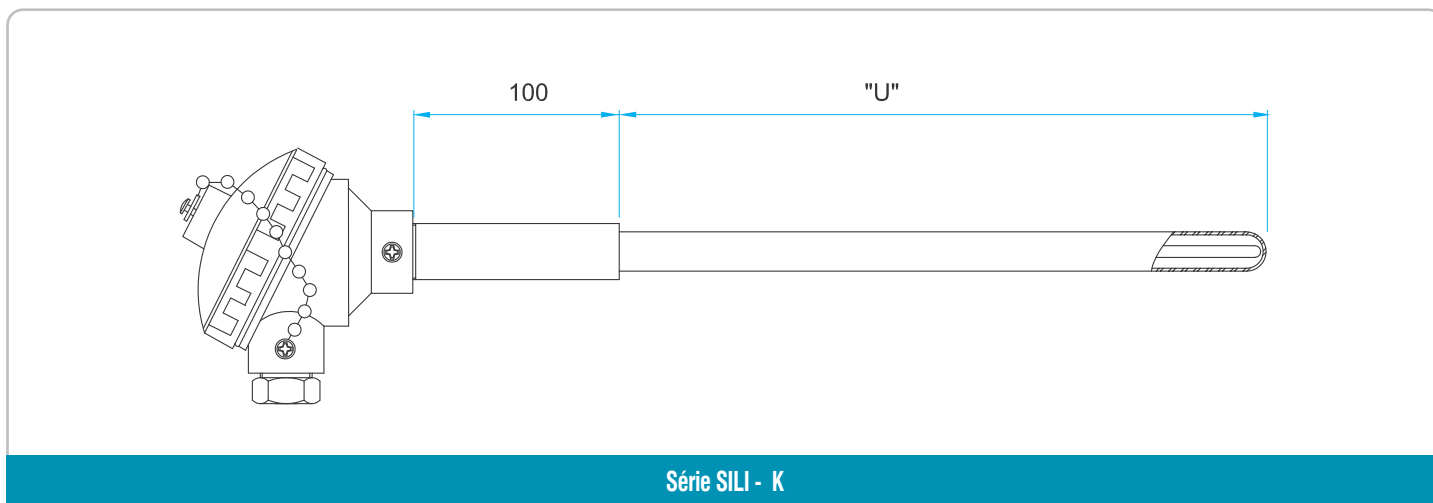
Série SILI - K



A Série SILI - K da Alutal atende o uso no processo de Sílica nas Siderúrgicas onde o processo pode chegar até 1100°C.

Com proteção superior através de tubos cerâmicos de Alumina de alta pureza e baixa porosidade os termo-elementos não são atacados pelos gases do processo, o que proporciona um drift de precisão ao longo do tempo extremamente confiável.

Prefixo	Proteção Cerâmica	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
SILI - K	Alutaltech I Alutaltech II	Especificar	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 AWG	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – conector cerâmico polarizado macho grande

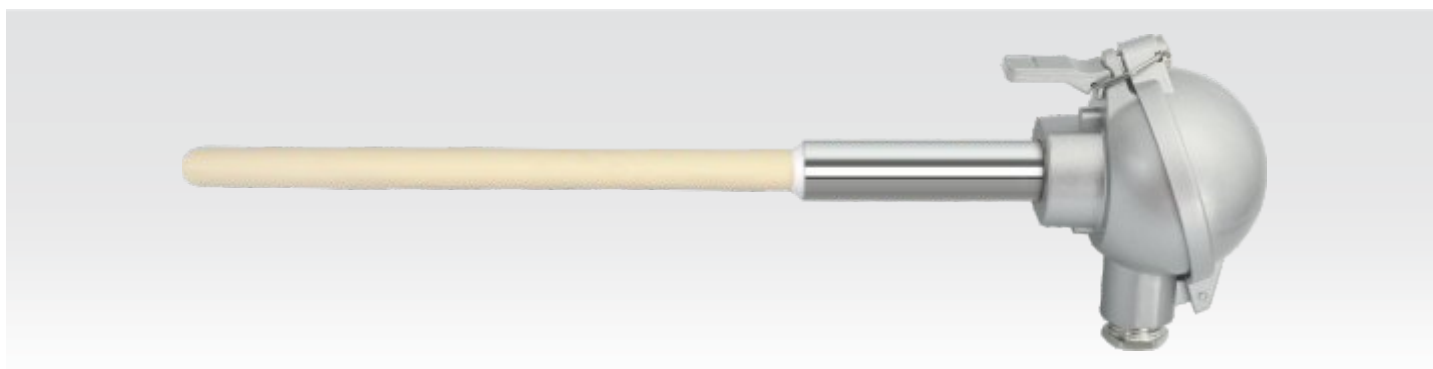


Exemplo

SILI-K / Alutaltech I / 800 / RBC

Sensor para sílica modelo SILI K, tubo de proteção cerâmica Alutaltech I, comprimento de 800 mm, cabeçote, com certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série REGE-TC R / S / B



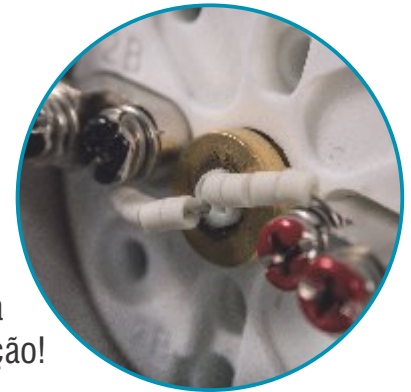
Temperaturas extremamente altas e condições atmosféricas agressivas fazem parte do processo de fusão de vidro. O controle preciso, robustez e estabilidade ao longo do tempo exigem uma alta tecnologia e qualidade na fabricação dos termopares.

A Alutal, tem know-how para esta aplicação, com uma equipe de engenheiros qualificados com pleno conhecimentos neste processo estando totalmente empenhados em ajuda-lo.

A série REGE-TC R/S/B da Alutal é especialmente projetada para uso em altas temperaturas em um limite superior de até 1.600 °C.

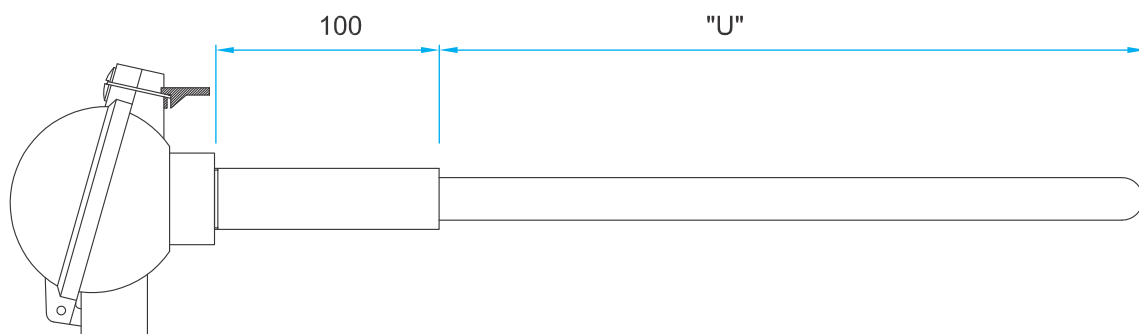


Cabeçote
Basculante praticidade nas manutenções em Alta Temperatura!



Condutores com cerâmica protetiva à oxidação!

Prefixo	Calibração	Bitola da Liga	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
REGE - TC	R – Platina 13% Rhodio / Platina S – Platina 10% Rhodio / Platina B – Platina 30% Rhodio / Platina 6% Rhodio	24 – 24 AWG 27 – 27 AWG	Especificar	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 AWG	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – Conector cerâmico polarizado macho grande



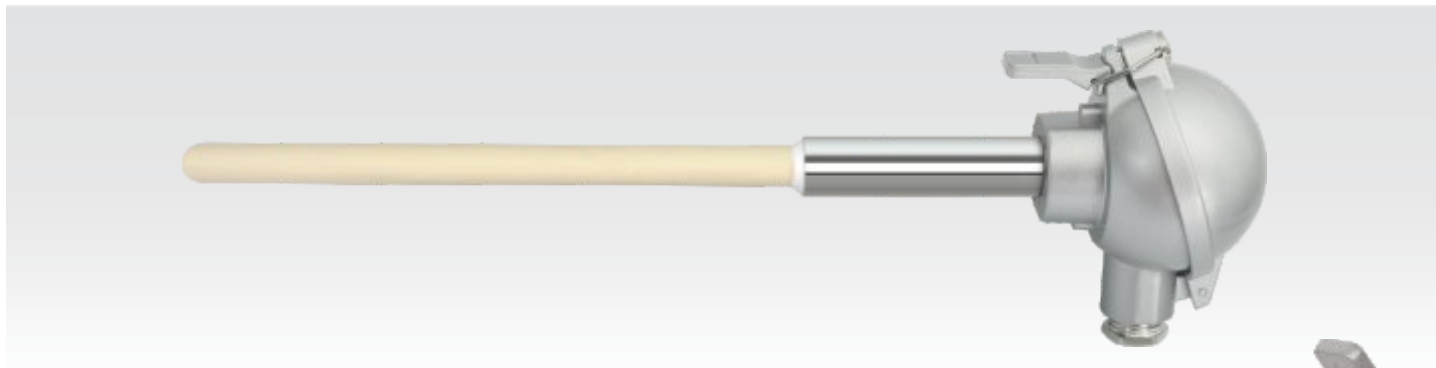
Série REGE-TC R / S / B

Exemplo

REGE -TC B TCC-10 / B/ 24/ 799-15/ 799-8/ 1000/ KNE-21 / CE099-5000 / CCG / RBC

Sensor para Regenerador modelo REGE -TC B, dupla proteção cerâmica, tubo Alutaltech II diâmetro 15 mm, comprimento de 1.000 mm, luva em aço inox, cabeçote à prova de tempo em alumínio, cabo em fibra cerâmica, comprimento 5.000 mm, conector cerâmico compensado e certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série QUE-TC R/S/B



Os queimadores da indústria vidreira atingem elevadas temperaturas necessárias para o processo de fabricação.

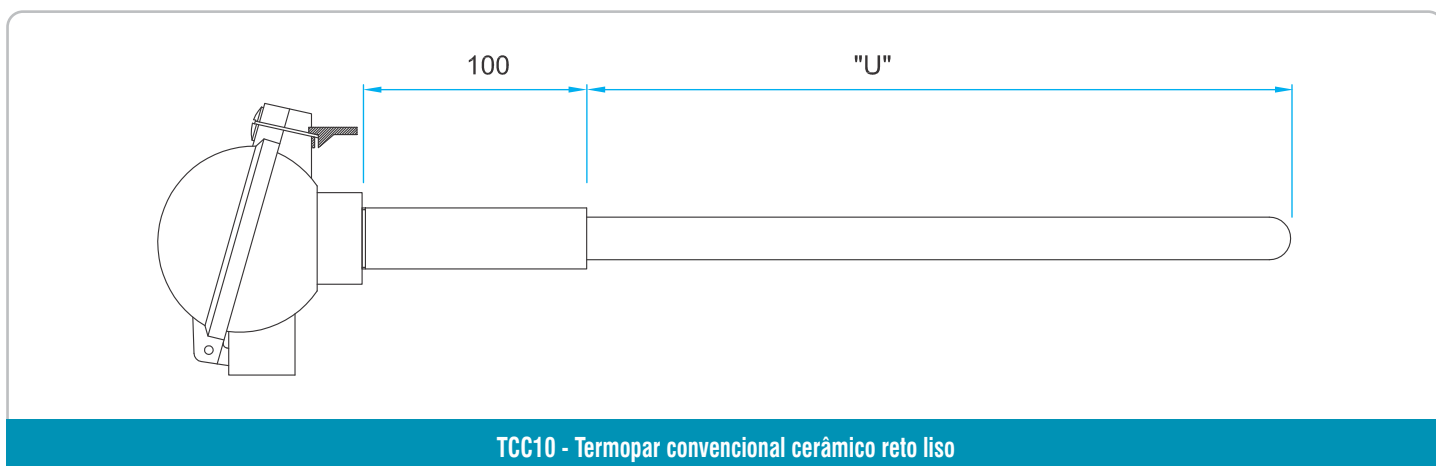
Os sensores da série QUE -TC R/S/B, a Alutal utiliza tubos cerâmicos de Alumina altamente pura e de baixíssima porosidade, comprovadamente superior aos modelos convencionais de mercado.

Cabeçote
Basculante praticidade nas manutenções em Alta Temperatura!



Junta de Medição

Prefixo	Calibração	Bitola da Liga	Comprimento Sensor (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
QUE - TC	R – Platina 13% Rhodio / Platina S – Platina 10% Rhodio / Platina B – Platina 30% Rhodio / Platina 6% Rhodio	24 – 24 AWG 27 – 27 AWG	Especificar	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 AWG SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 AWG	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – Conector cerâmico polarizado macho grande



TCC10 - Termopar convencional cerâmico reto liso



Exemplo

QUE -TC B-TCC-10 / B / 24 / 799-15 / 799-8 / 1000 / KNE-21 / CE099-5000 / CCG / RBC

Sensor para Queimador modelo QUE -TC B, dupla proteção cerâmica, tubo Alutaltech II diâmetro 15 mm, comprimento de 1.000 mm, luva em aço inox, cabeçote à prova de tempo em alumínio, cabo em fibra cerâmica, comprimento 5.000 mm, conector cerâmico compensado e certificado de calibração RBC em 3 pontos

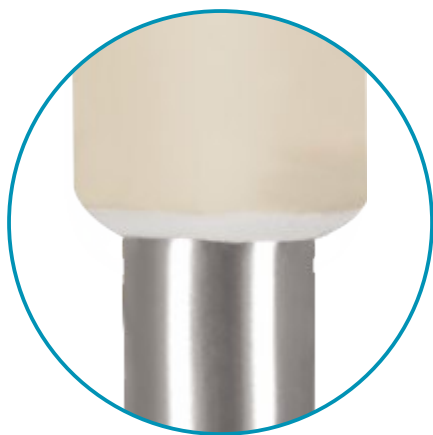
Série FOFU-TC R / S / B



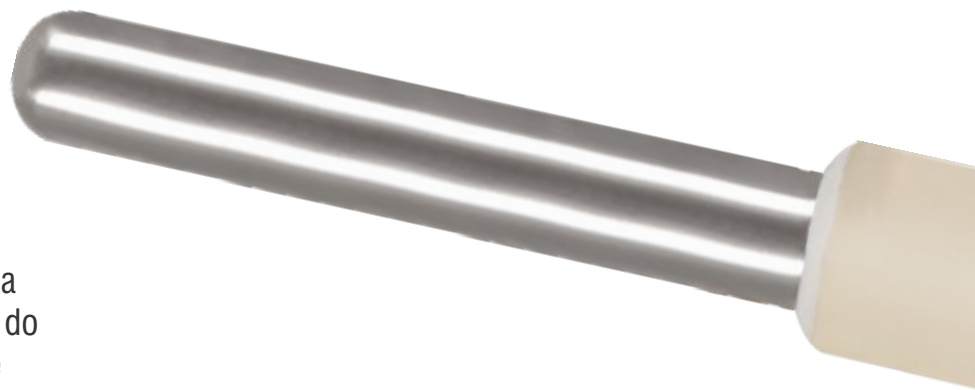
A Série FOFU-TC R / S / B da Alutal é especialmente projetada para uso em Forno de Fusão do Vidro, sendo fabricado com sensores nobres de platina que podem chegar até 1600 °C.

São sensores robustos com alta reprodutibilidade das medições e caso tenha imersão no vidro liquido pode-se adicionar um tubete de platina estabilizada.

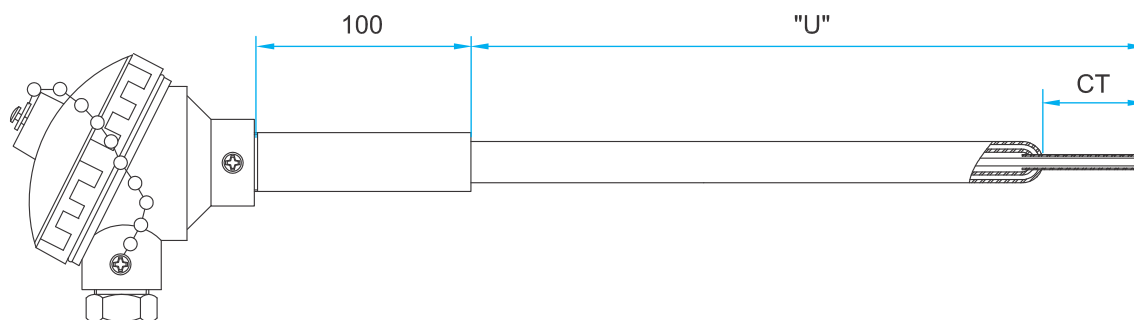
Para garantir a precisão nossos sensores são submetidos a testes em nosso Laboratório de Termometria, acreditado pelo CGCRE sob o número CAL-0522 em atendimento à norma NBR ISO/IEC 17025.



Close da Colagem do Tubete



Prefixo	Calibração	Bitola da Liga	Comprimento Sensor (mm)	Tubete de Platina	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
FOFU - TC	R – Platina 13% Rhodio / Platina	24 – 24 AWG 27 – 27 AWG	Especificar	NX – Sem tubete CT – Com tubete de platina estabilizada (especificar diâmetro externo, interno e comprimento, em mm)	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 Awg SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 Awg	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontôs CCG – Conector cerâmico polarizado macho grande
	S – Platina 10% Rhodio / Platina						
	B – Platina 30% Rhodio / Platina 6% Rhodio						



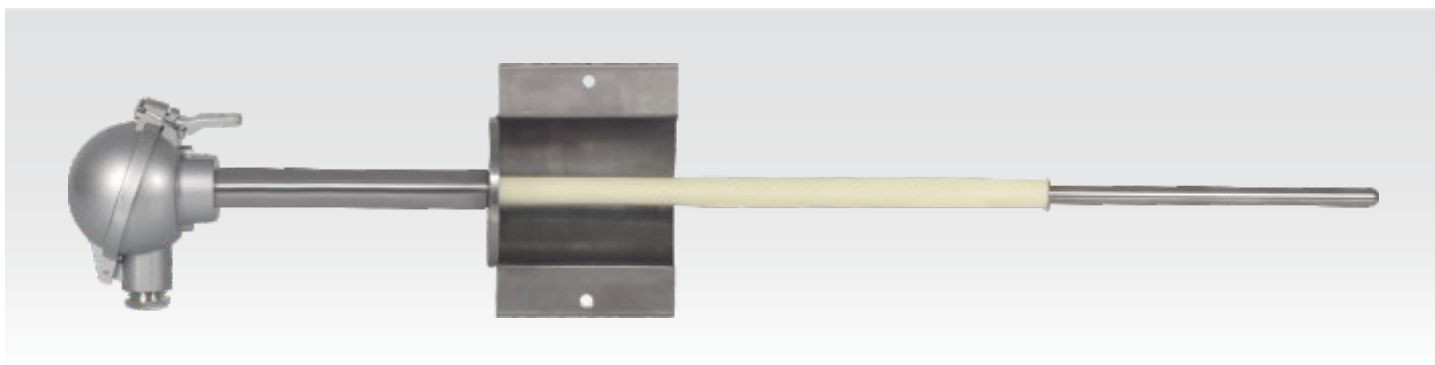
Série FOFU-TC R / S / B

Exemplo

FOFU -TC B-TCC-10 / B / 24 / 799-15 / 799-8 / 800 / KNE-21 / CE099-5000 / CT-10x8x80 / CCG / RBC

Sensor para Forno de Fusão modelo FOFU -TC B, dupla proteção cerâmica, tubo Alutaltech II diâmetro 15 mm, comprimento de 800 mm, tubete de platina estabilizada 10 x 8 x 80 mm, luva em aço inox, cabeçote, cabo em fibra cerâmica, comprimento 5.000 mm, conector cerâmico compensado e certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série LEVEL-TC R/S/B



No processo de medição de temperatura do vidro, para o controle do nível do forno e segurança do processo, são utilizados sensores imersos ao vidro líquido.

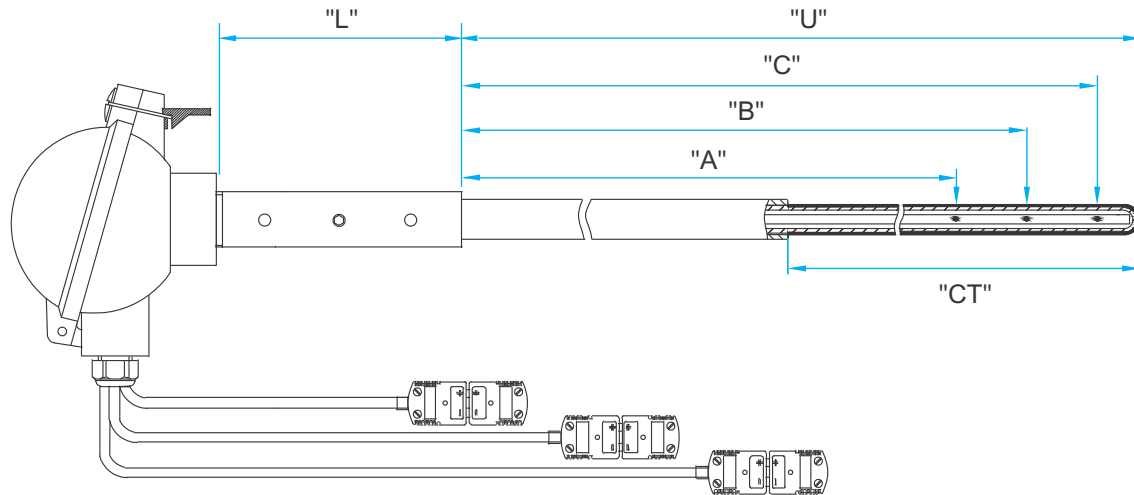
A Série LEVEL -TC R/S/B da Alutal foi projetada exatamente para esta aplicação, possuindo 3 sensores de temperatura em diferentes pontos de leitura (top, middle e botton) embarcados dentro de um único encapsulamento.

Estes pontos de leitura localizados ao longo do comprimento da haste do sensor podem ser milimetricamente dimensionados de acordo com a especificação de cada processo.

Através de técnicas exclusivas, o time da Alutal consegue entregar sensores altamente personalizados com possibilidades de tubetes de platina protetivos fixos, móveis e com travas de segurança. Cimentos especiais para colagem dos conjuntos, cabos de instrumentação para leitura do sensor e conectores especiais são alguns dos nossos diferenciais para estes tipos de sensores.

Para garantir a precisão nossos sensores são submetidos a testes em nosso Laboratório de Termometria, acreditado pelo CGCRE sob o número CAL-0522 em atendimento à norma NBR ISO/IEC 17025.

Prefixo	Calibração	Bitola da Liga	Comprimento Sensor (mm)	Tubete de Platina	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
LEVEL - TC	R – Platina 13% Rhodio / Platina S – Platina 10% Rhodio / Platina B – Platina 30% Rhodio / Platina 6% Rhodio	24 – 24 AWG 27 – 27 AWG	Especificar: A, B, C e U	CT – Com tubete de platina estabilizada (especificar diâmetro externo, interno e comprimento, em mm)	NX – Sem Cabo FF – Fibra X Fibra, Bitola 2 X 24 Awg SF - Em Silicone X Fibra de Vidro, Bitola 2 X 18 Awg	Especificar	RBC – Certificado de calibração em 3 pontos CCG – Conector cerâmico polarizado macho grande



Série LEVEL-TC R / S / B

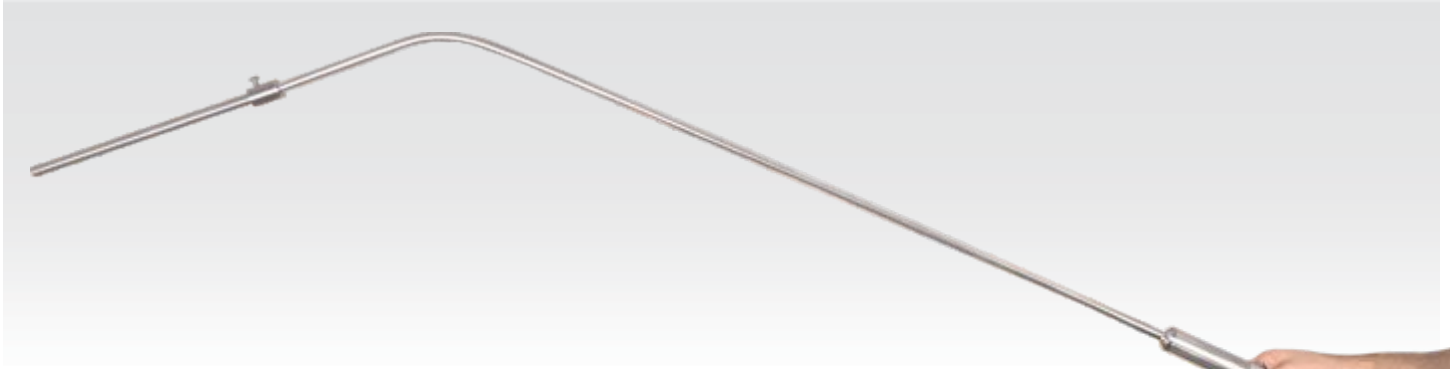


Exemplo

LEVEL - TC B - TCC - 10 / B / 24 / 799 - 15 / 799 - 8 / A800 - B750 - C700 / KNE - 21 / CE099 - 5000 / CT - 10 x 8 x 125 / CCG / RBC

Sensor para distribuidor modelo LEVEL -TC B, dupla proteção cerâmica, tubo Alutaltech II diâmetro 15 mm, comprimento de 800 mm, tubete de platina estabilizada 10 x 8 x 100 mm, luva em aço inox, cabeçote, cabo em fibra cerâmica, comprimento 5.000 mm, conector cerâmico compensado e certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série ALUK

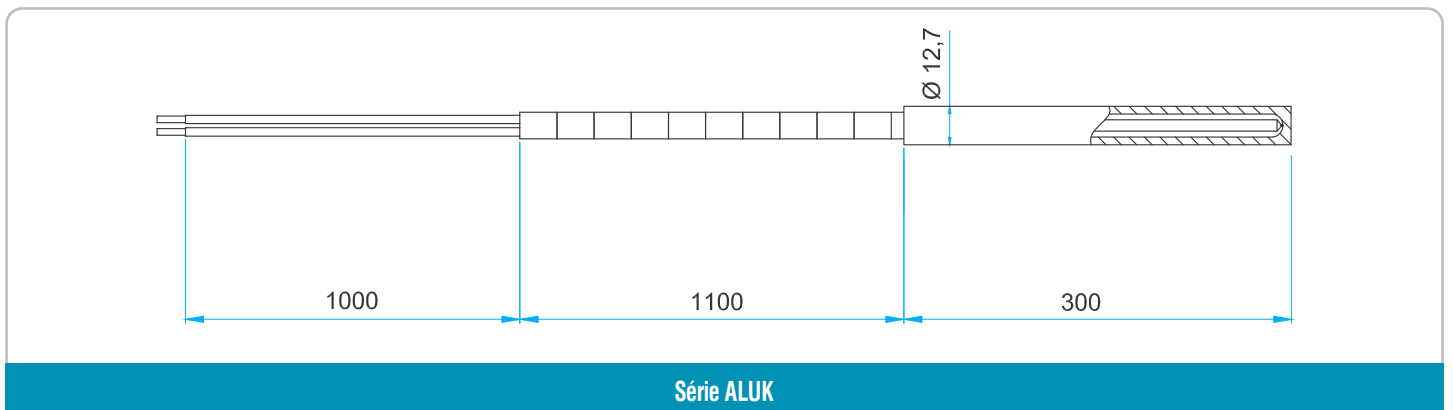


O termopar ALUK é um sensor de imersão para a medição da temperatura em metais líquidos não ferrosos, trata-se de um termopar tipo K, com proteção externa em aço cromo 446, usinada de uma barra, o que eleva a sua durabilidade e confiabilidade nas medições.

Pode ser fornecido em conjunto com a lança + indicador digital modelo IS2000P ou a granel.



Close do Termopar ALUK



Série ALUK



Você sabia?

EXISTEM 3 CLASSES NORMALIZADAS DE CALIBRAÇÃO / PRECISÃO PARA SENSORES TERMOPARES.

1 Standard Grade

Esta classe garante $\pm 0,75\%$ de erro do valor lido ou $2,2^{\circ}\text{C}$ de erro (prevalecendo o maior erro).

2 Special Grade

Esta classe garante $\pm 0,4\%$ de erro do valor lido ou $1,1^{\circ}\text{C}$ de erro (prevalecendo o maior erro).

3 Premium Grade

Esta classe trabalha com valores de erro e temperatura menores que Special e Standard Grade sendo destinado a projeto que necessitam de performance superior.

A Alutal somente trabalha em seus sensores e cabos com fios de calibração Special ou Premium Grade.



Anotações

Lined writing area for notes.

TERMOPARES DE ISOLAÇÃO MINERAL





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:

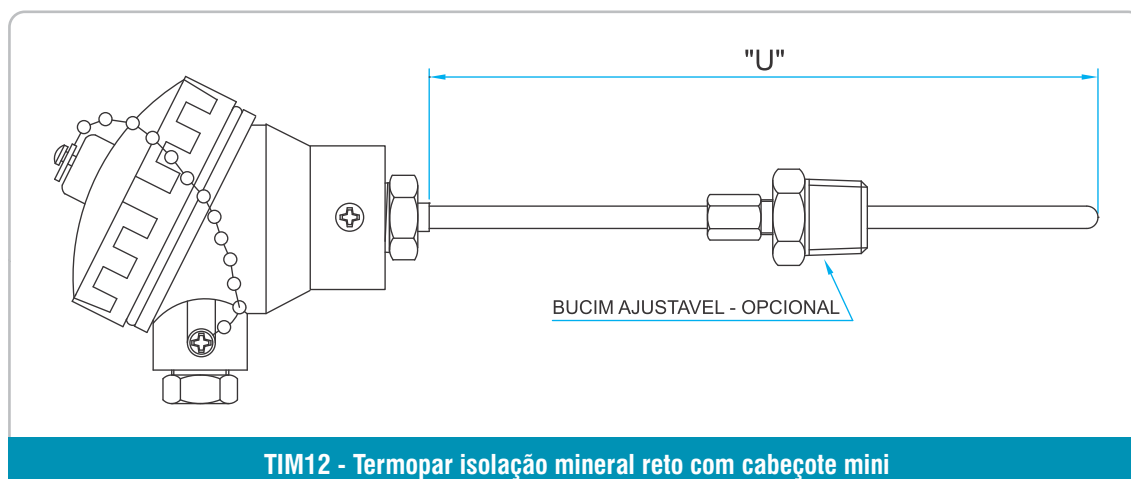
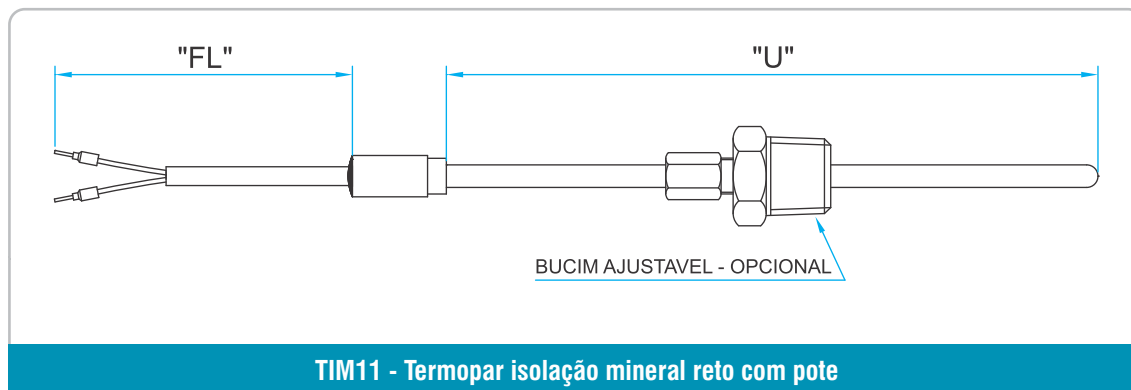
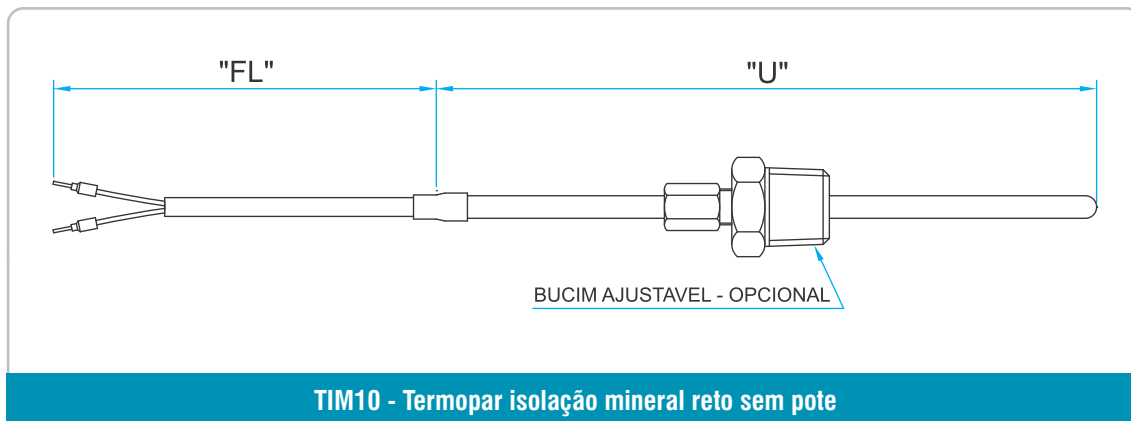
Pote - Protege a interligação do cabo de isolação mineral com o rabicho garantido uma medição confiável e durável;

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.



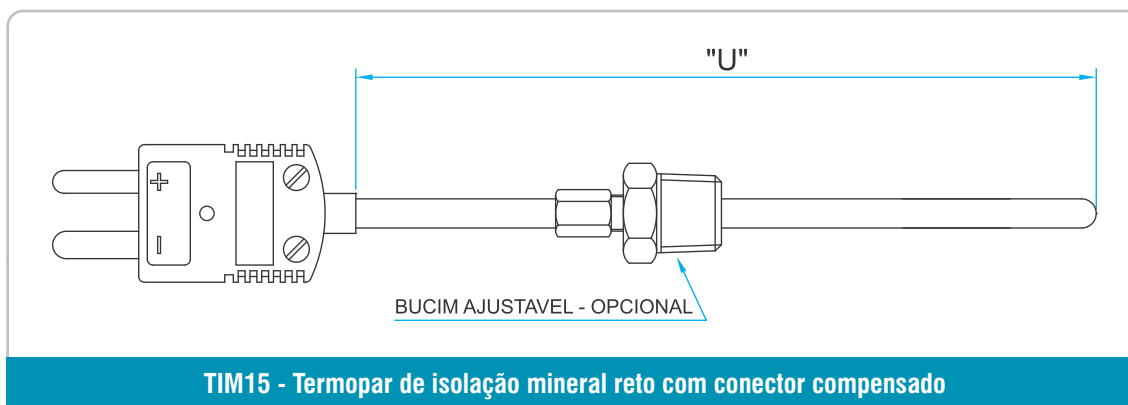
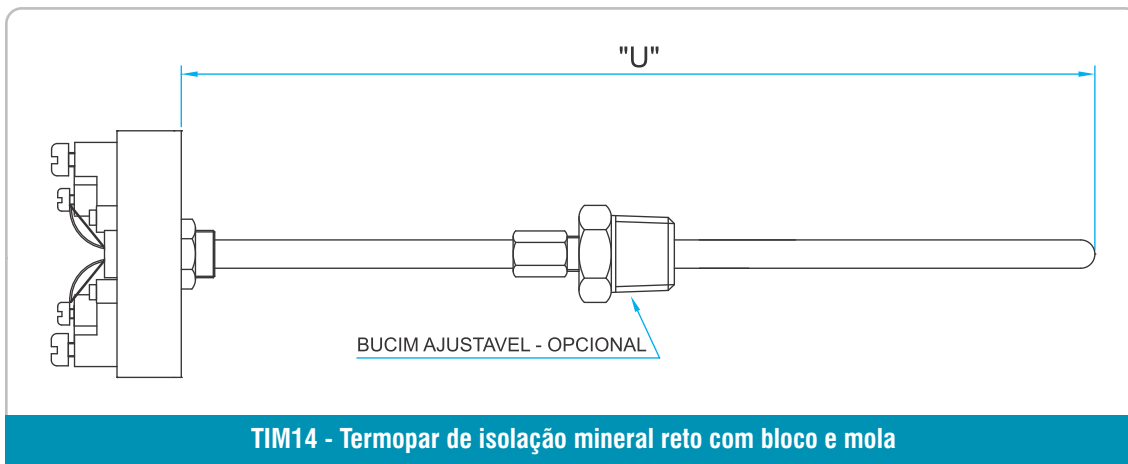
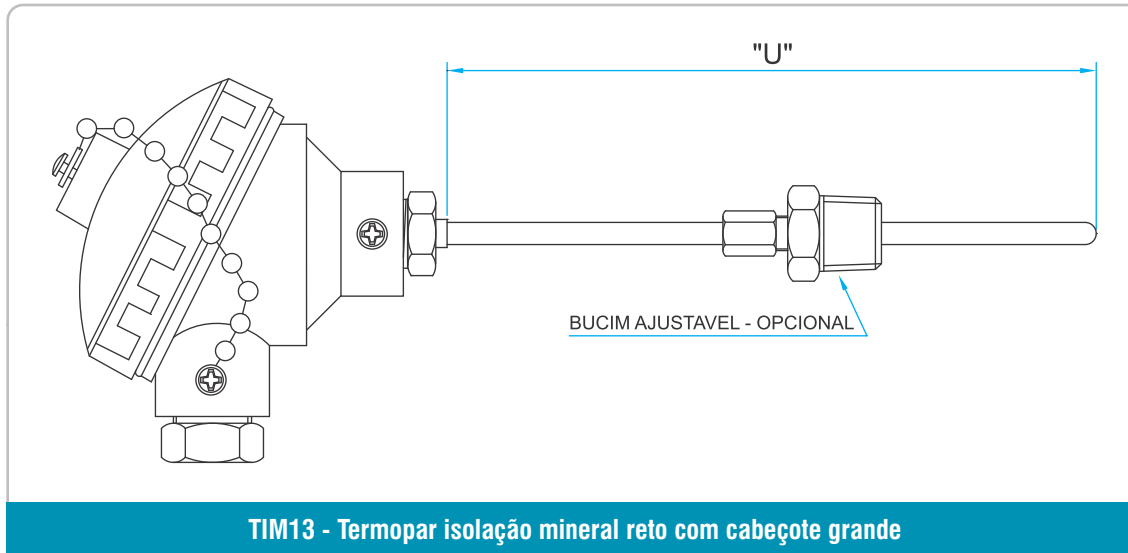


Tabela 1 - Série TIM

Termopar de isolação mineral
Especificar conforme número

Tabela 2 - Calibração

J (Tipo J)	Sensor Duplo Duplicar a letra
K (Tipo K)	
T (Tipo T)	
N (Tipo N)	

Tabela 3 - Bainha

304 (Aço inox 304)	10 (Ø1,0)
316 (Aço inox 316)	15 (Ø1,5)
310 (Aço inox 310)	30 (Ø3,0)
600 (Inconel)	45 (Ø4,5)
NBC (Nicobel)	60 (Ø6,0)
TES (Terasest)	

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 fema)
CP-MM (Mini conector compensado plástico macho)
CP-MF (Mini conector compensado plástico fema)
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

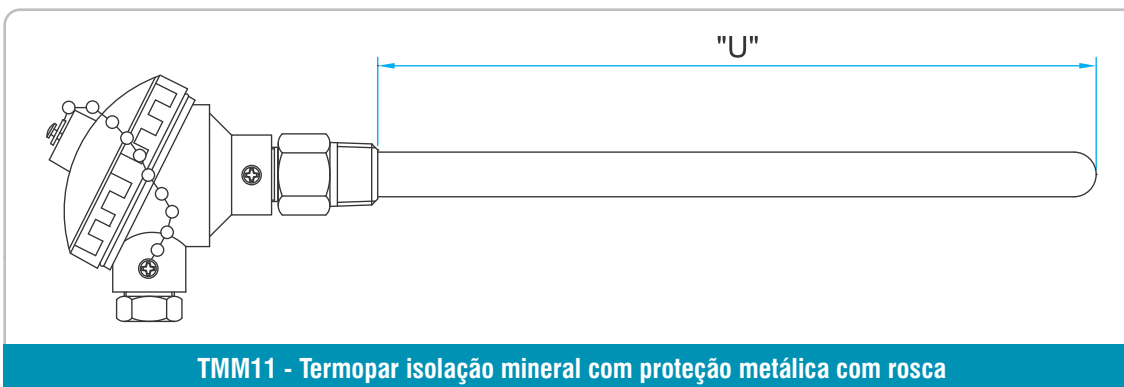
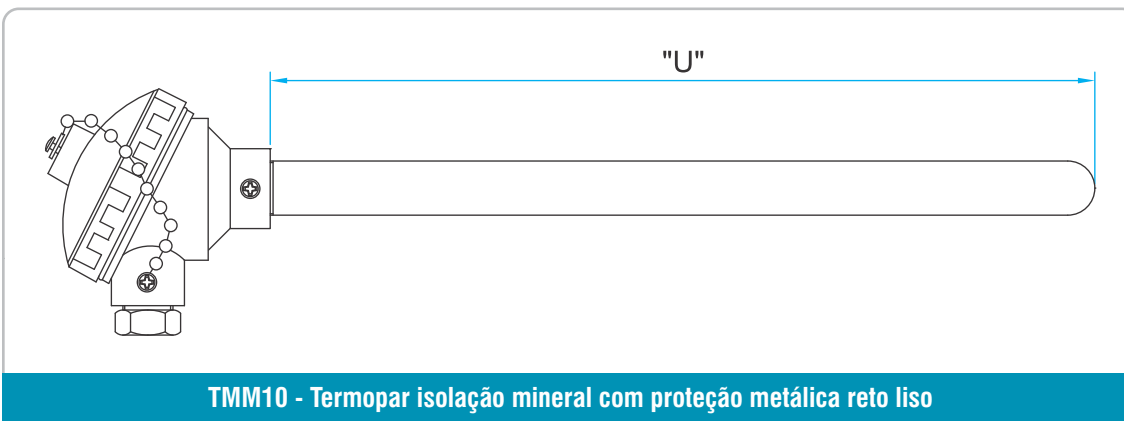
Termopar isolação mineral tipo K, simples, bainha Ø6,0mm em aço inox 304, cabeçote a prova de tempo em alumínio 1/2" montado com transmissor de temperatura microprocessado, rosca de conexão ao processo buçim ajustável 1/2" BSP, rabicho flexível 24 AWG isolação PVC/PVC norma Ansi, sem trança compr. 2000mm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



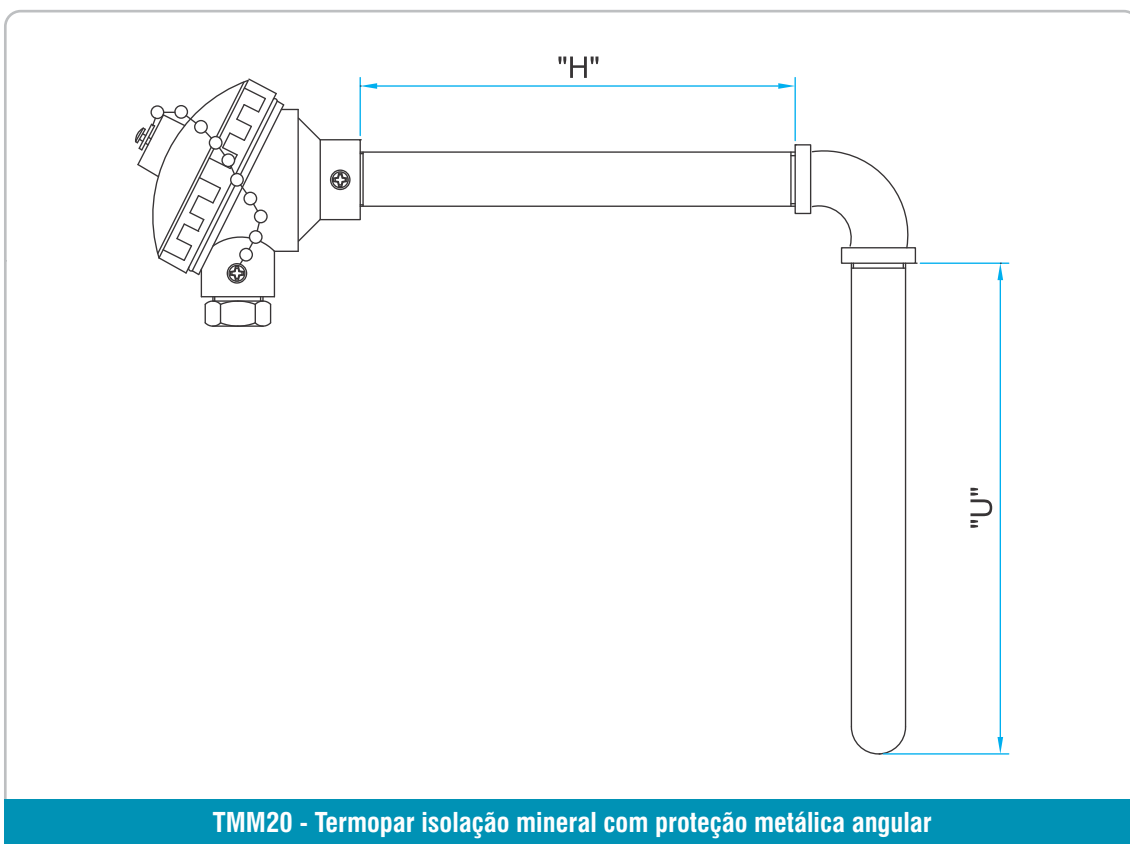
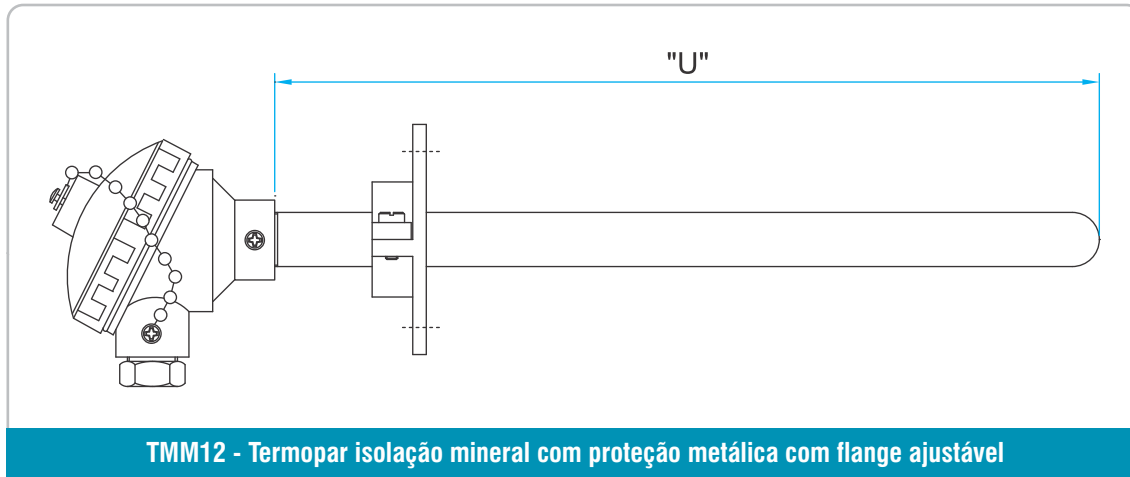


Tabela 1 - Série TMM

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

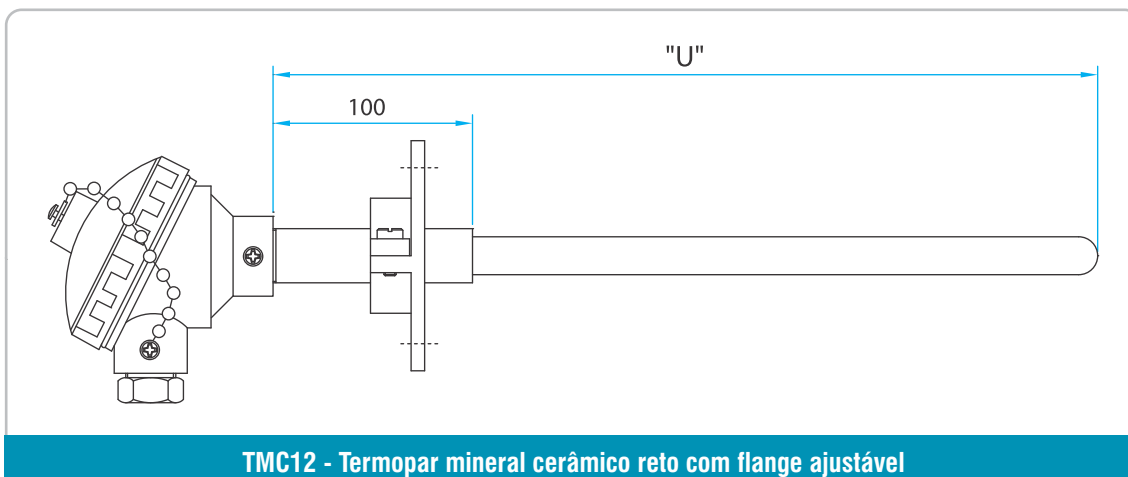
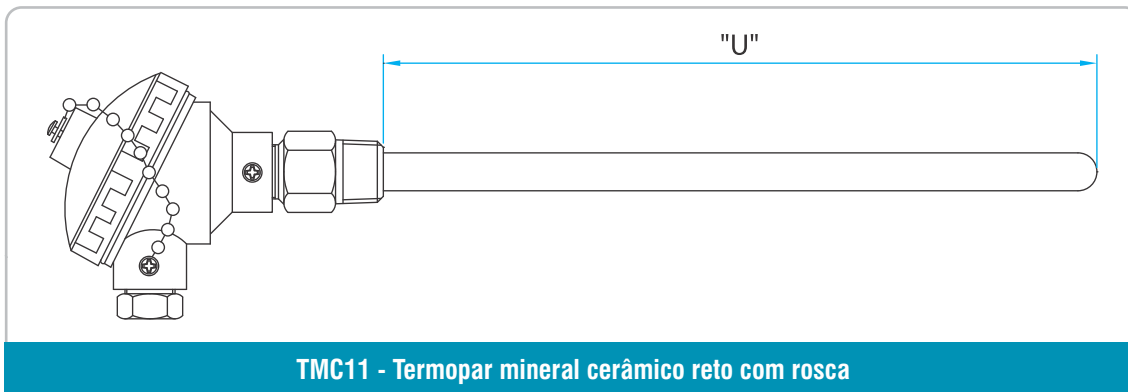
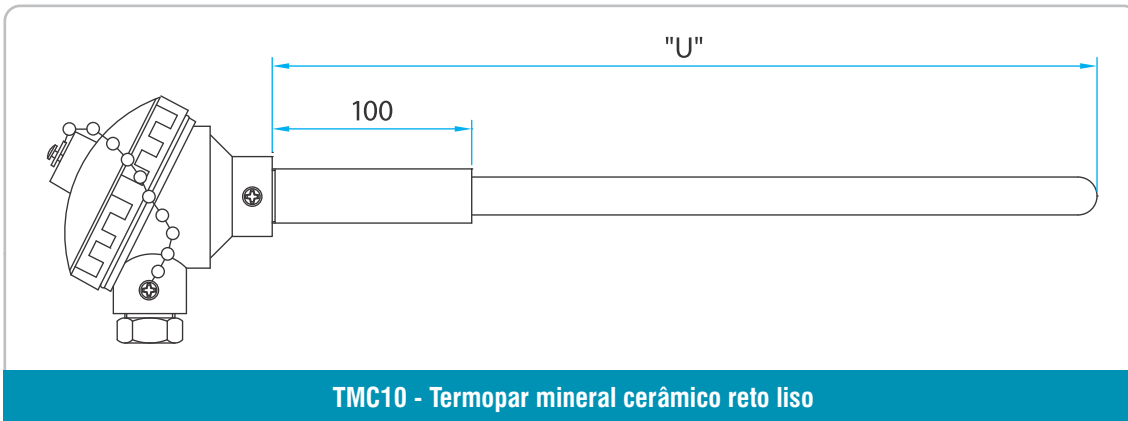
Termopar de isolação mineral montado com flange ajustável, tipo K, simples, bainha inox 310, Ø6mm, tubo de proteção de aço inox 310, Ø21,3mm, cabeçote a prova de tempo em alumínio com rosca de 1/2"NPT ao condute, compr. "U" = 600mm com transmissor de temperatura microprocessado.

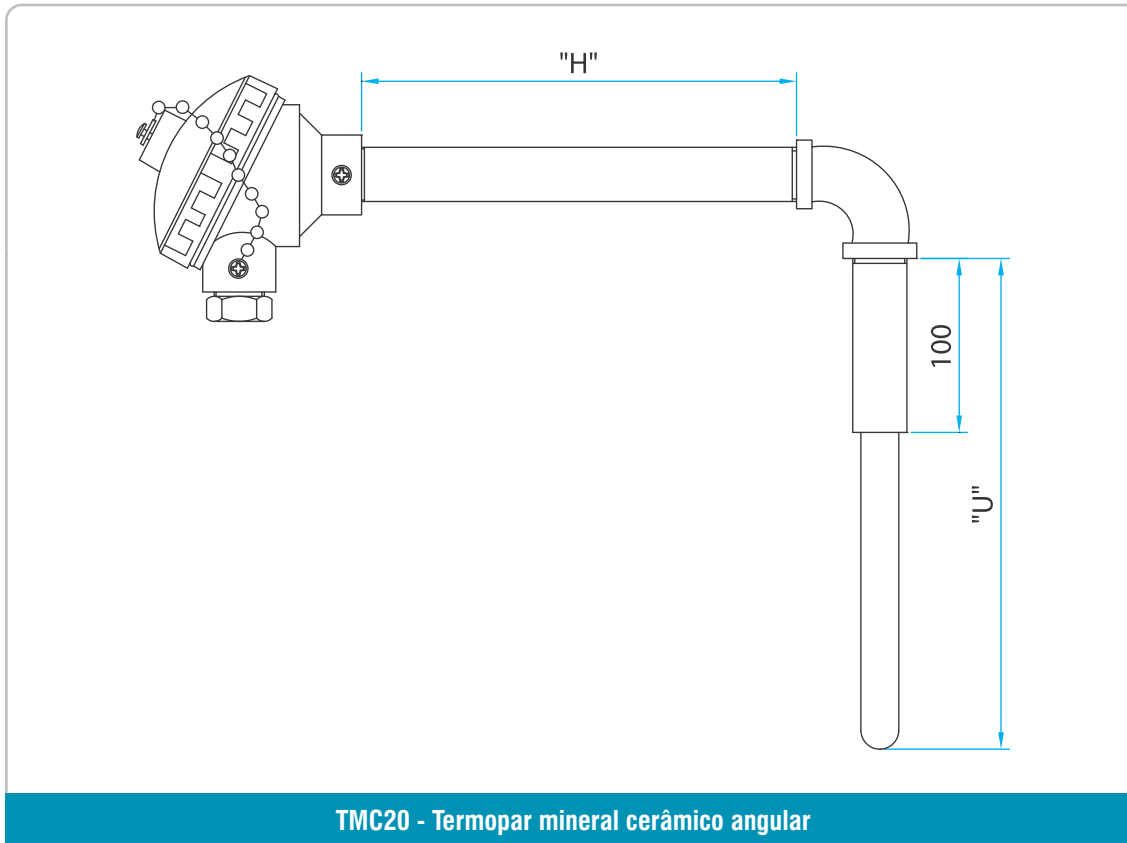
TERMOPAR MINERAL CERÂMICO - Série TMC



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 1/2"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.

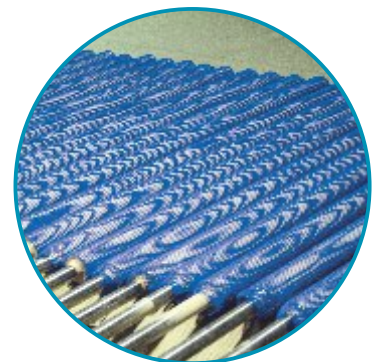
Série ALUF



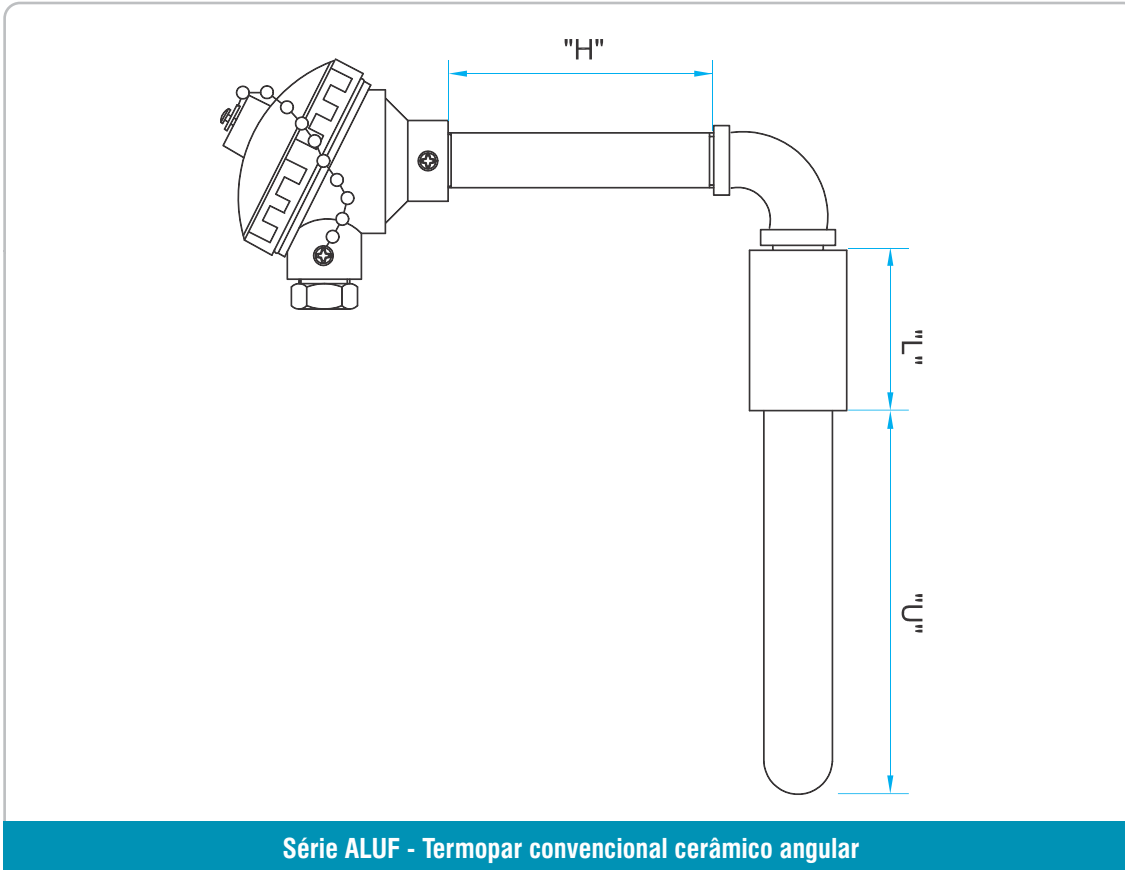
O termopar ALUF é um sensor de imersão permanente para a medição da temperatura em metais líquidos não ferrosos. Trata-se de um termopar tipo K angular, com proteção externa em Nodular Perlítico, Carbetto ou Nitreto de Silício, disponível em vários diâmetros.

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

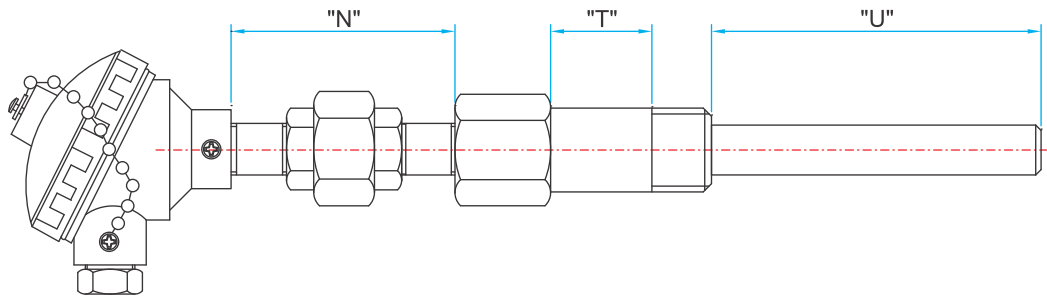
Termopar série ALUF, luva em aço inox comprimento "L" 150 mm comprimento "H" 500 mm, comprimento "U" 500 mm, tubo de proteção em Nitreto de Silício diâmetro 30 mm, certificado RBC em 3 pontos.

TERMOPAR ISOLAÇÃO MINERAL C/ POÇO DE PROTEÇÃO – Série TMP

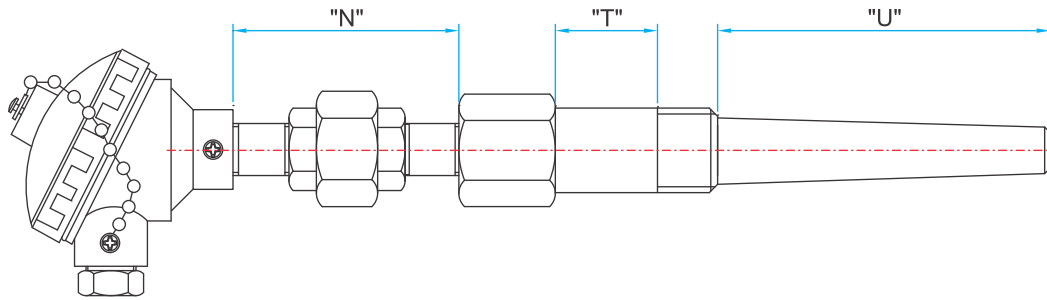


Nesta série, o termopar é montado com de poço de proteção rosqueado ou flangeado (com exceção do modelo TMP14), protegendo o sensor de seu ambiente e facilita a remoção e substituição do elemento. Estes conjuntos são constituídos de cabeçote, niple com ou sem união. O niple permite uma distância mínima 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.

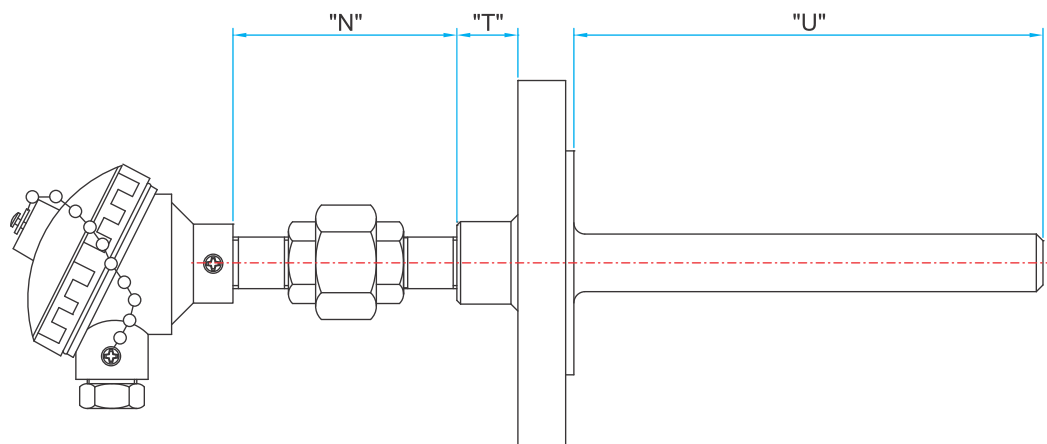
O termopar pode ser montado com transmissor de temperatura analógico, microprocessado com ou sem comunicação e protocolos (para maiores informações, consulte o nosso departamento de vendas).



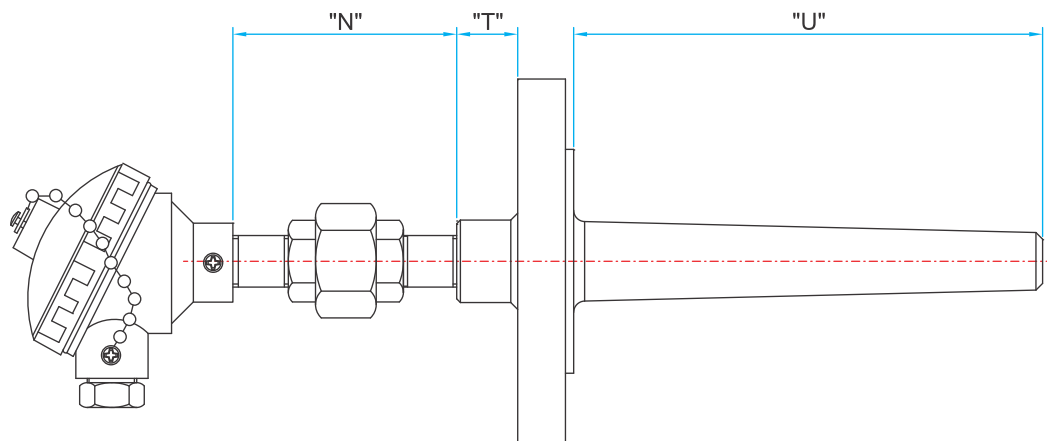
TMP10 – Termopar de isolação mineral com poço rosqueado reto



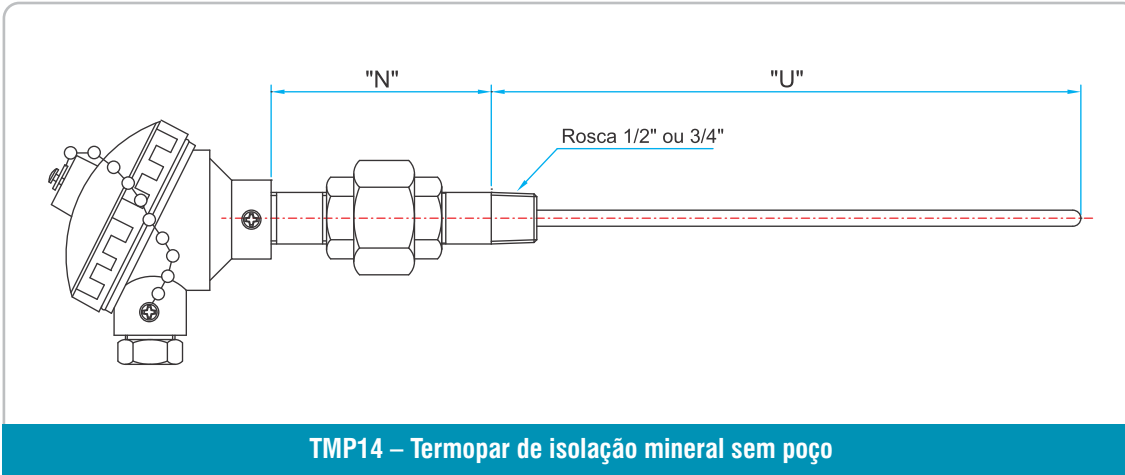
TMP11 – Termopar de isolação mineral com poço rosqueado conico



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 1/2" NPT)

CEX-21 (Cabeçote a prova de explosão alumínio 1/2" 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 isolação 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 ou teflon, 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.

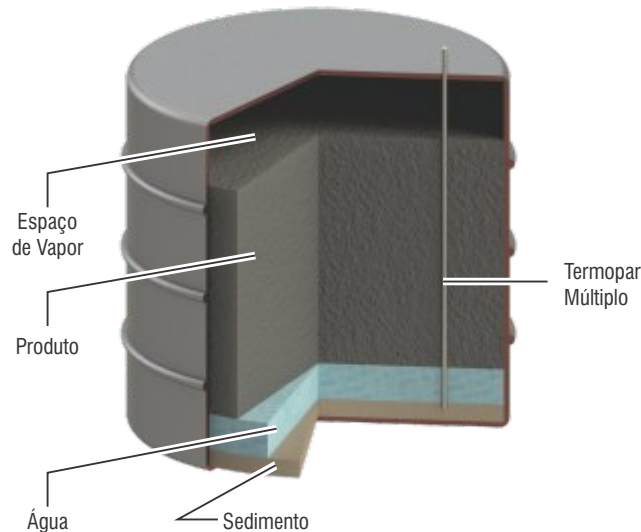


Tabela 1 - Temperatura de trabalho

-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

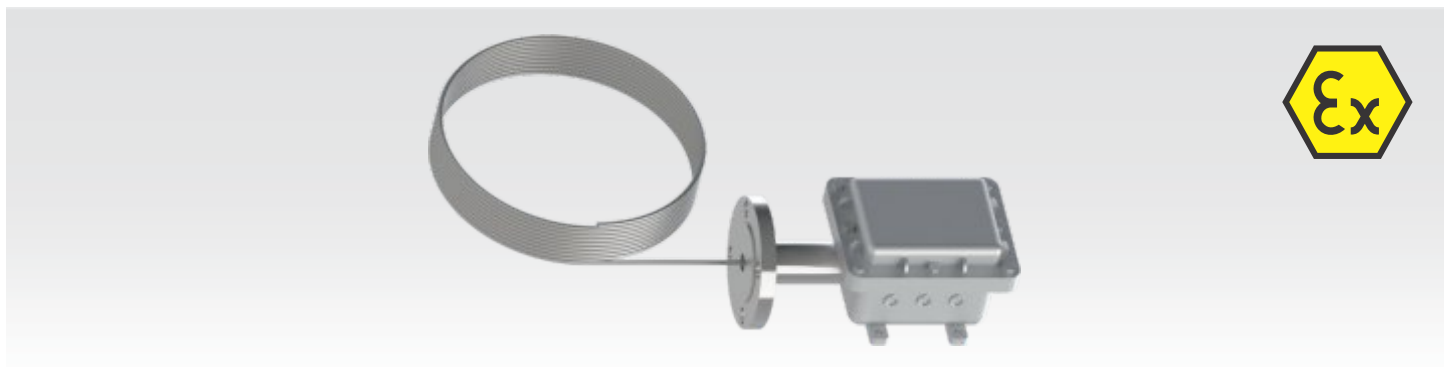


Tabela 1 - Tipo do Sensor

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 numero 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 10 - Pêndulo

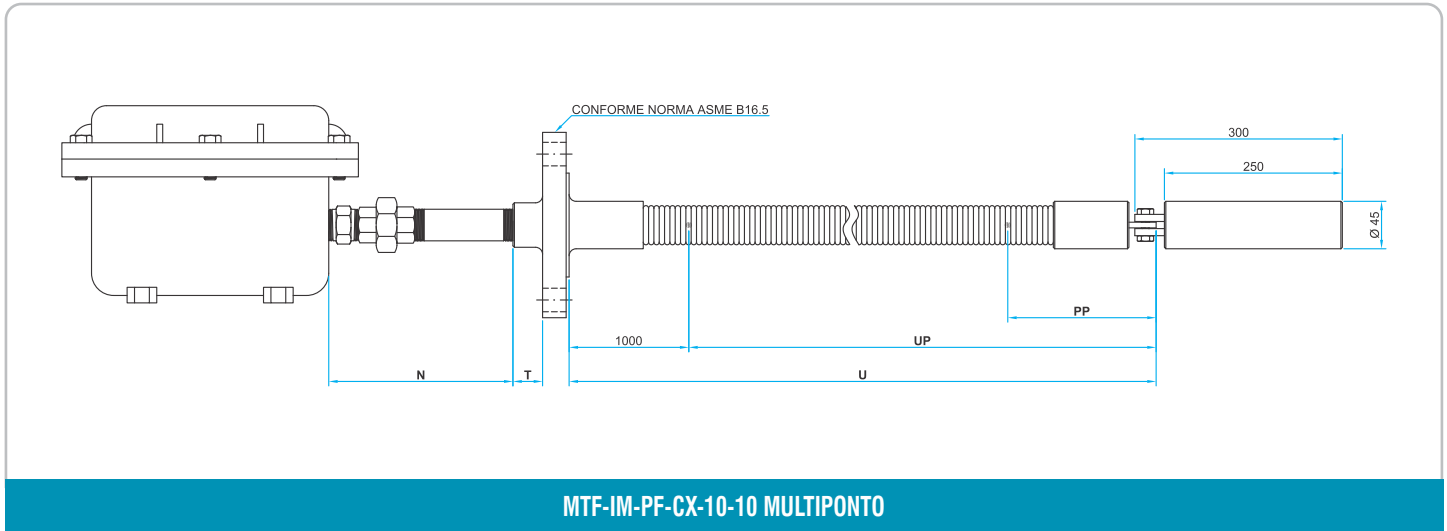
Especificar quantidade ou
NA - Não aplicável

Tabela 9 - Dimensão T

Especificar em mm

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



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

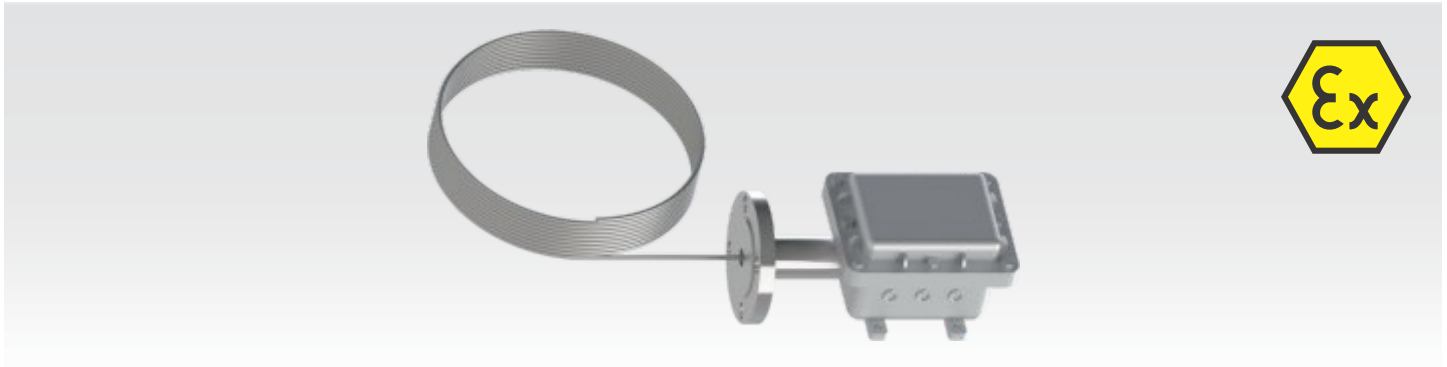


Tabela 1 - Tipo do Sensor

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

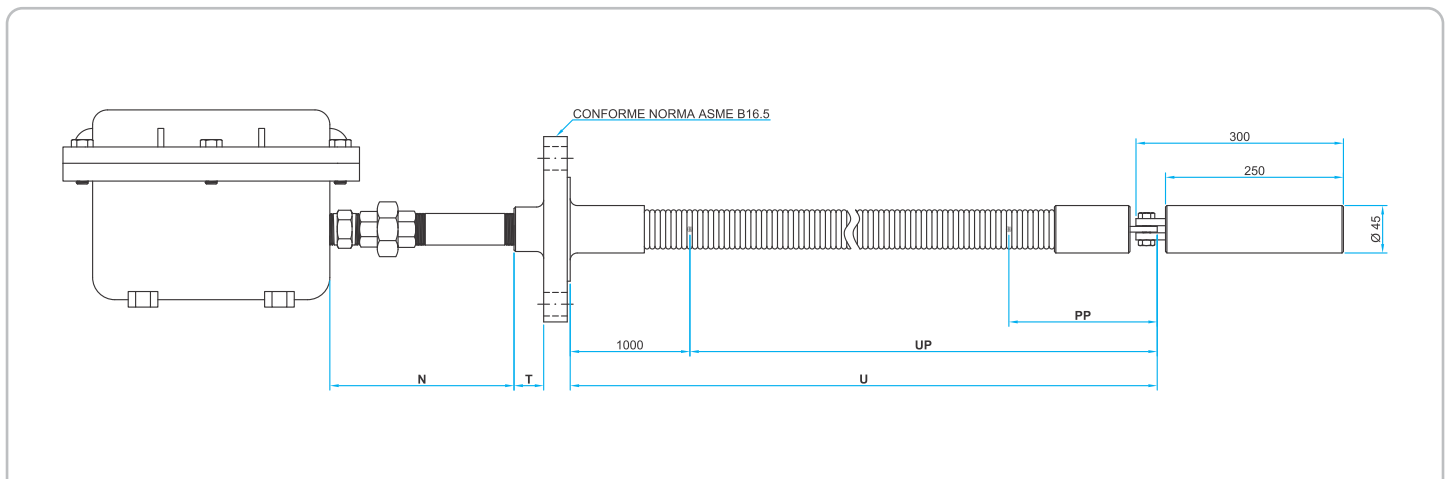
Especificar em mm

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 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 IIC 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

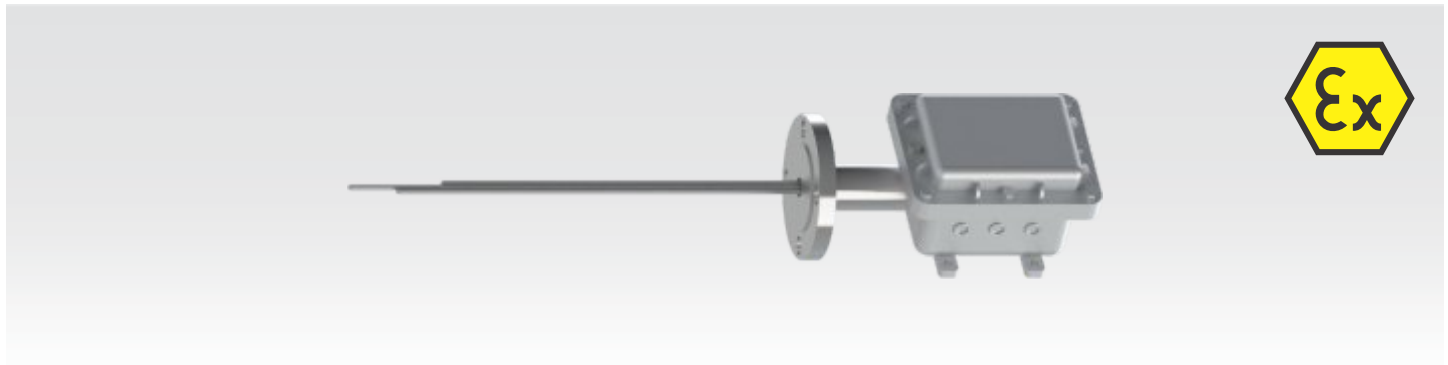


Tabela 1 - Tipo do Sensor

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

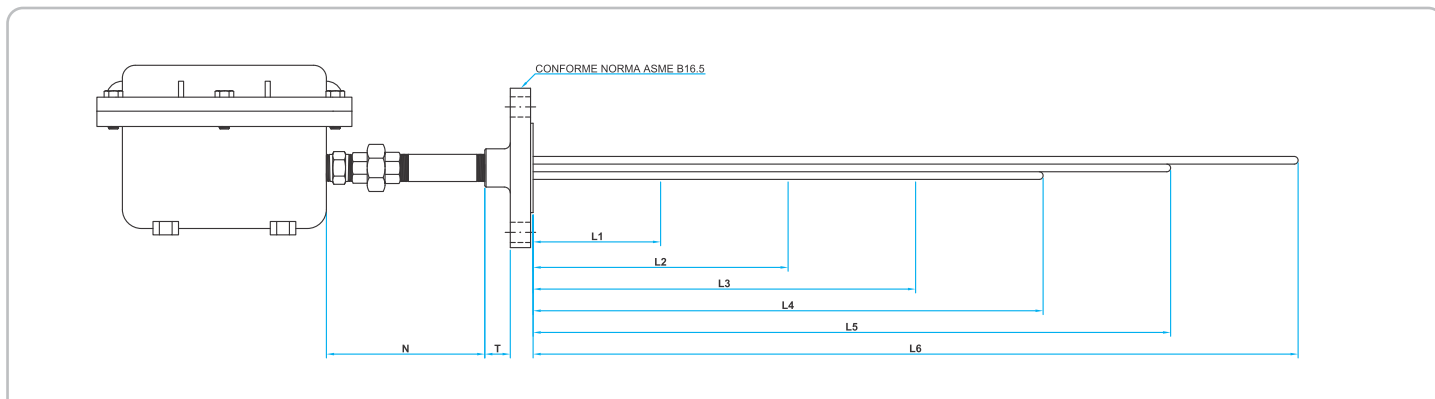
Tabela 9 - Terminal Ligação

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 múltiplo, 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



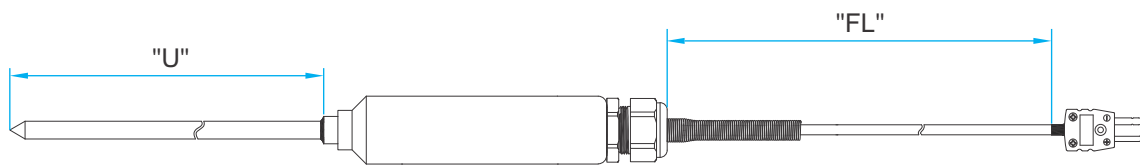
As Séries APT e APTR de Termopares e Termorresistências da Alutal foram desenvolvidas especificamente para aplicações onde é necessária a medição da temperatura no interior do alimento. Sendo construídas com uma empunhadura em polímero especial, esses sensores podem ser laváveis e possuem excelente resistência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

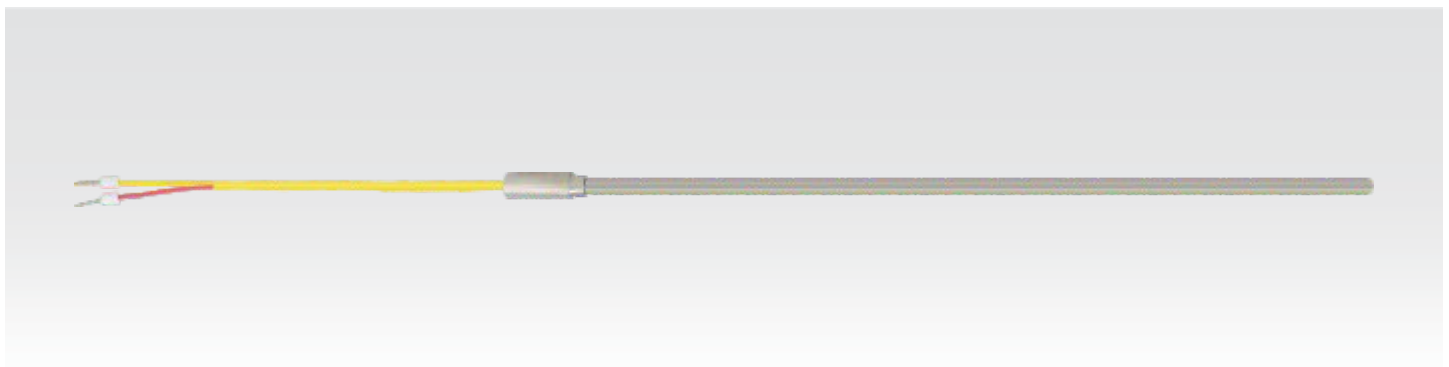


Exemplo

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

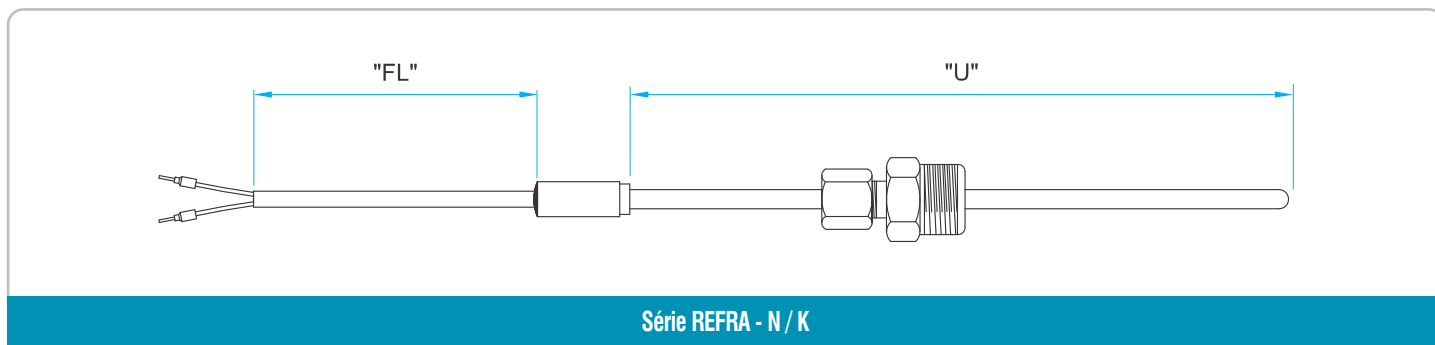


A série REFRA - N / K da Alutal é especialmente projetada para uso no controle de desgaste nos refratários em siderúrgicas onde as temperaturas podem chegar em até 1100 °C e também exigem muita flexibilidade e grandes comprimentos.

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 – inonel 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)



Exemplo

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

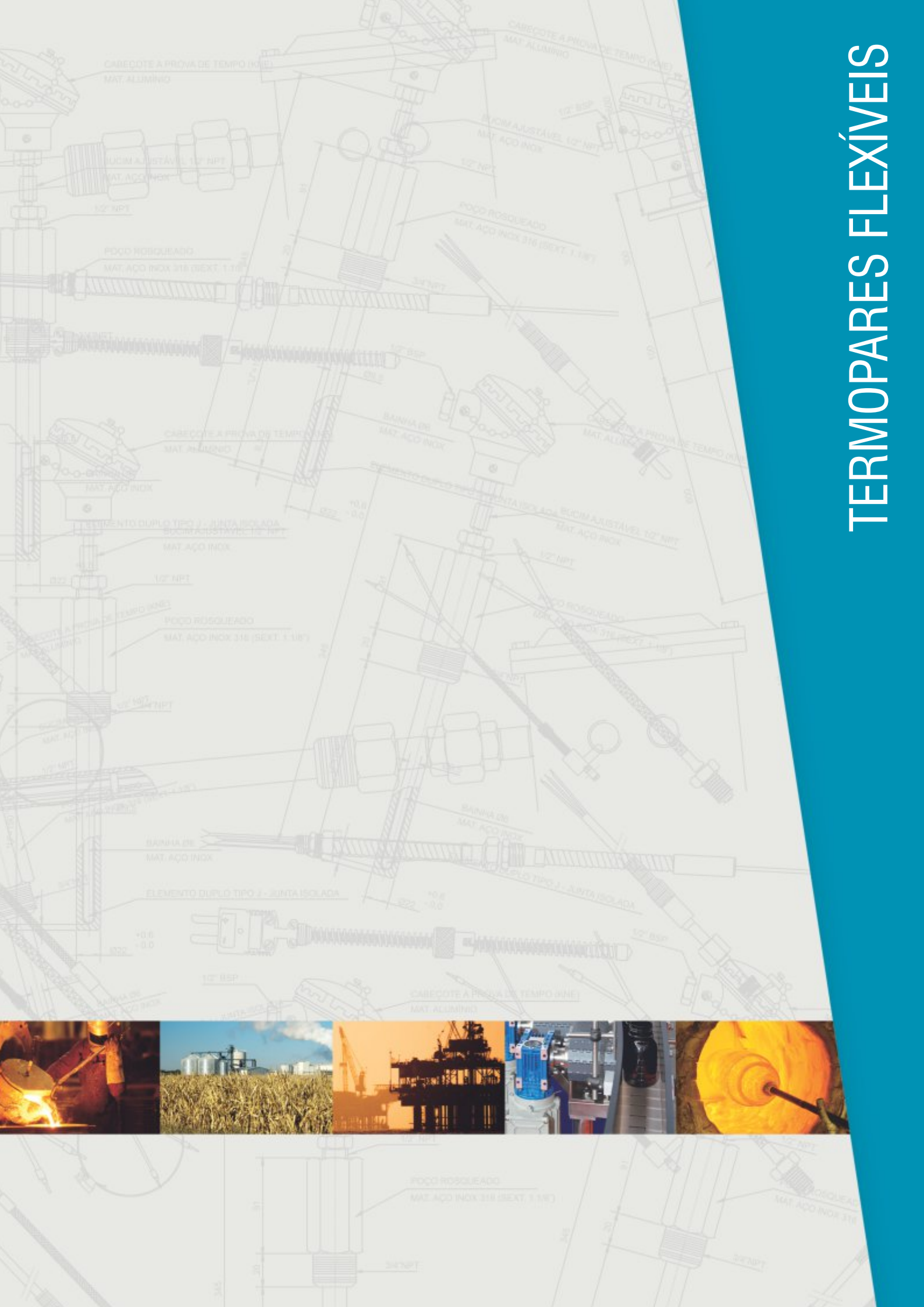
Sensor para refratários modelo REFRA-K isolação mineral tipo K, simples, bainha Ø 6,0 mm, comprimento 25.000 mm em Inonel 600, pote liso em aço inox, conexão ao processo bucim ajustável rosca 1/2" BSP, rabicho flexível 24 AWG isolação PVC/PVC, comprimento 2000 mm com conector polarizado macho grande,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



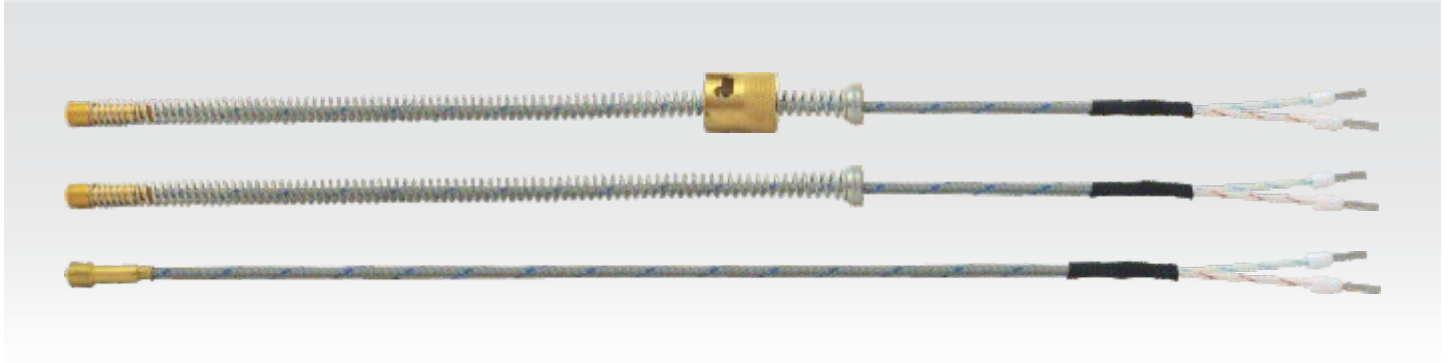
Anotações

Blank lined area for notes.

TERMOPARES FLEXÍVEIS



Série TFX

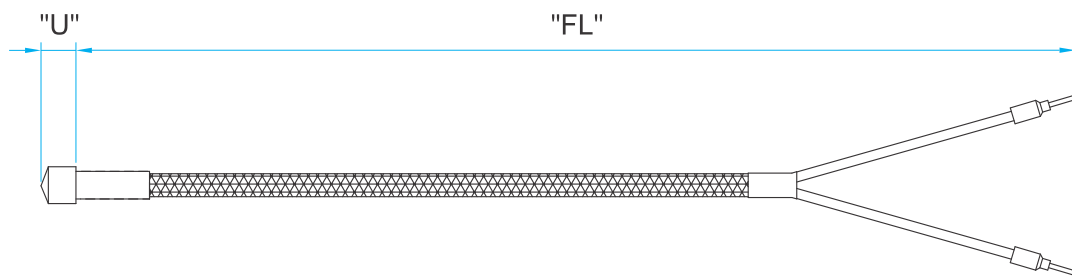


Os sensores de temperatura utilizados na indústria plástica são para uso em máquinas injetoras, extrusoras, e câmaras quentes, bico de moldes e outros. Tendo principal característica a flexibilidade, diversas calibrações, baixo custo e fácil instalação.

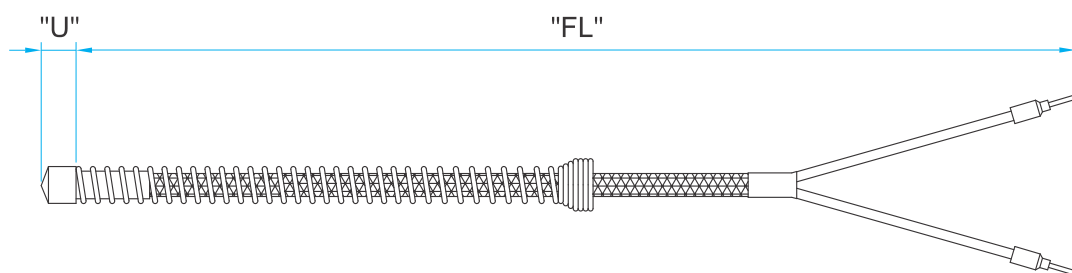
Ideais para a utilização na indústria de transformação de plástico: facilidade de instalação, fácil remoção e rápido tempo de resposta. São sensores de baixo custo e podem ser fornecidos com conexões tipo baioneta e adaptador, possibilitando a conexão na máquina através de compressão e ajuste do comprimento de inserção através da mola.

Principais aplicações em máquinas de injetoras de plástico, extrusoras, máquinas de embalagens, etc. Os cabos utilizados nessas montagens, são fabricados pela Alutal, que está entre os maiores fabricantes de cabos de extensão / compensação do Brasil.

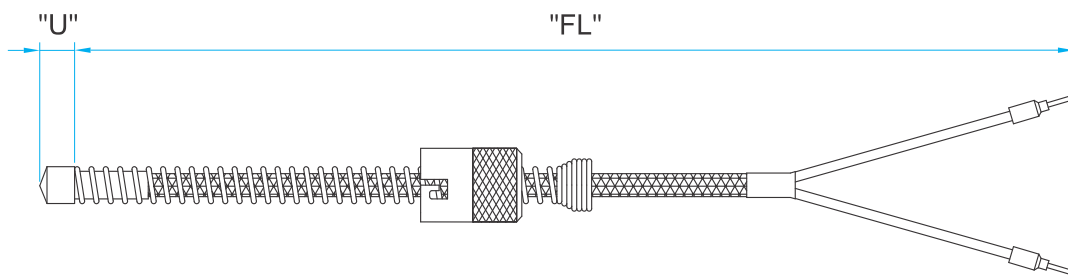
Prefixo	Modelo	Calibração	Material Ponteira	Diâmetro Ponteira	Comprimento Ponteira "U" (mm)	Baioneta	Cabo de Extensão	Norma	Comprimento Cabo "FL" (mm)	Opções
TFX	10 - Ponteira e Cabo	J - Termopar J	L - Latão I - Inox	30 - 3 mm	Especificar	P - Pequena M - Média G - Grande	PP - PVC X PVC + Trança, Bitola 24 AWG	ANSI DIN	Especificar	JMA - Junta de Medida Aterrada
	11 - Ponteira, Cabo e Mola	K - Termopar K		47 - 4,7 mm			TT - TEFLON X TEFLON + Trança, Bitola 24 AWG			
	12 - Ponteira, Cabo, Mola e Baioneta	PT - PT100Ω		60 - 6 mm 80 - 8 mm			FF - FIBRA X FIBRA + Trança, Bitola 24 AWG SS - SILICONE X SILICONE + Trança, Bitola 24 AWG			



TFX10 - Termopar flexível - ponteira e cabo



TFX11 - Termopar flexível - ponteira, cabo e mola



TFX12 - Termopar flexível - ponteira, cabo, mola e baioneta

Exemplo

TFX12 / J / I - 60 - 20 / M / FF / DIN / 2000 / JMA

Termopar flexível tipo J, ponteira em aço inox diâmetro 6 mm e comprimento 20 mm, baioneta média, cabo de extensão isolamento interna e externa em fibra de vidro com trança metálica, comprimento 2.000 mm, junta de medida aterrada.

Tabela 1 - Série TFX

Termopar flexível

Especificar conforme número

Tabela 2 - Ponteira

P304-30 (Ponteira inox 304, Ø3,0mm)

P304-47 (Ponteira inox 304 Ø4,7mm)

P304-60 (Ponteira inox 304 Ø6,0mm)

P304-80 (Ponteira inox 304 Ø8,0mm)

P200-50 (Ponteira latão, Ø5,0mm)

P200-60 (Ponteira latão, Ø6,0mm)

P200-80 (Ponteira latão, Ø8,0mm)

Tabela 3 - Mola

MOL-0 (Sem mola para TFX10)

MOL-1 (Com mola para TFX11 e TFX12)

Tabela 4 - Somente para TFX12

B-01 (Baioneta pequena Ø interno 12,5)

B-02 (Baioneta média Ø interno 14,5)

B-03 (Baioneta grande Ø interno 16,5)

Tabela 5- Comprimento Rabicho

FL (Especificar em mm)

Tabela 6 - Opções

JTA (Junta de medida alterada)

ADP (Adaptador 1/4" BSP - para TFX12)

Tabela 7 - Cabo extensão

CE001 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolamento PVC/PVC)

CE002 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolamento Silicone/Silicone)

CE003 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolamento Fibra vidro/Fibra vidro)

CE004 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolamento Teflon/Teflon)

CE005 (Cabo flexível, tipo J, 24 AWG, isolamento Kapton/Kapton)

CE030 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolamento PVC/PVC)

CE031 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolamento Silicone/Silicone)

CE032 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolamento Fibra vidro/Fibra vidro)

CE033 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolamento Teflon/Teflon)

CE034 (Cabo flexível, tipo K, 24 AWG, isolamento Kapton/Kapton)

Tabela 8 - Trança metálica

P00 (Sem trança)

P02 (Trança de cobre estanhado)

P04 (Trança de aço inox)

Tabela 9 - Norma do cabo

ANSI

DIN

Tabela 10 - Comprimento "U"

Especificar em mm*

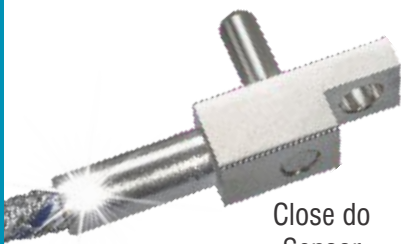
* comprimento "U" padrão = 7mm

Exemplo

TFX12/P200-80/MOL-1/B-03/FL-1500/CE003-P02/DIN/U:7

Termopar flexível, ponteira em latão Ø8mm com mola, baioneta grande rosqueada sobre a mola, cabo de extensão tipo J (DIN), fibra/fibra com trança de cobre estanhado, comprimento FL=1500mm e U de 7mm.

Série TFM

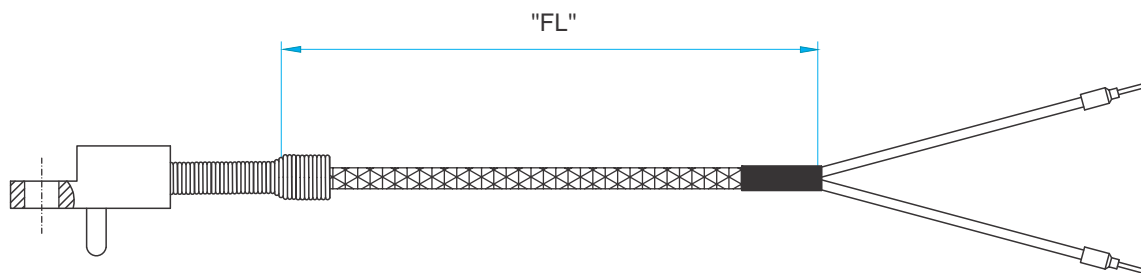


Close do Sensor

Comparado com o sistema de canal frio, o sistema de câmara quente é mais eficiente e preciso, resultando em peças com melhor qualidade no acabamento.

Para um bom funcionamento deste sistema, é importante a qualidade dos sensores no controle da temperatura do bloco distribuidor. Os sensores da Alutal possuem características particulares quanto a precisão de leitura e durabilidade no processo. Fabricados com fios termopares “special grade”, nossos sensores apresentam a confiabilidade necessária para este tipo de equipamento.

Prefixo	Calibração	Comprimento Cabo (mm)	Opções
TFM	K - termopares K (faixa 25 ~ 700 °c) – precisão ±1 °C J - termopares J (faixa -40 ~ 550 °c) – precisão ±1 °C	Especificar	CG – conector polarizado macho grande CM – conector macho polarizado miniatura



Série TFM

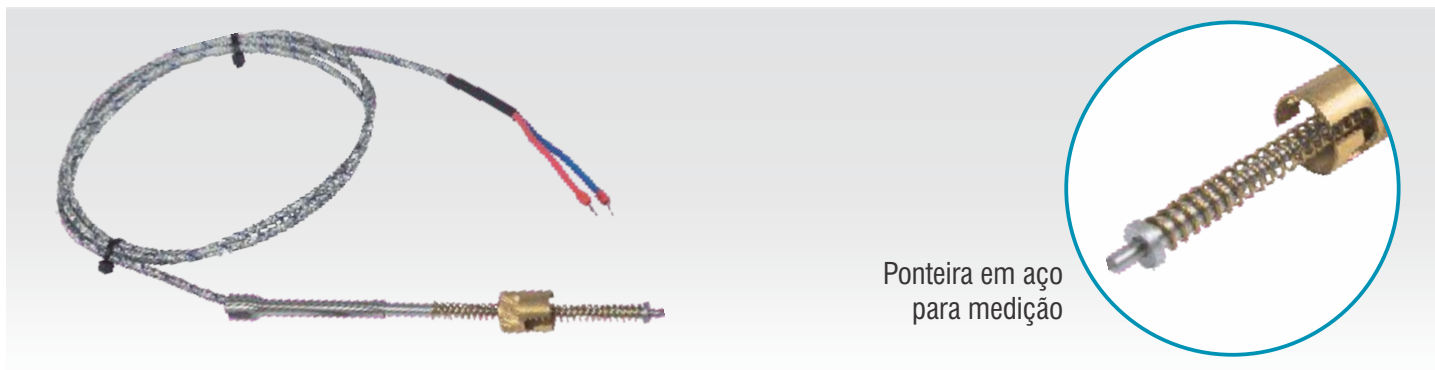


Exemplo

TFM - J - BG - 1500

Termopar série TFM tipo J, cabo de extensão 2 x 24 AWG em fibra de vidro com trança metálica, comprimento 1500 mm.

Série TED

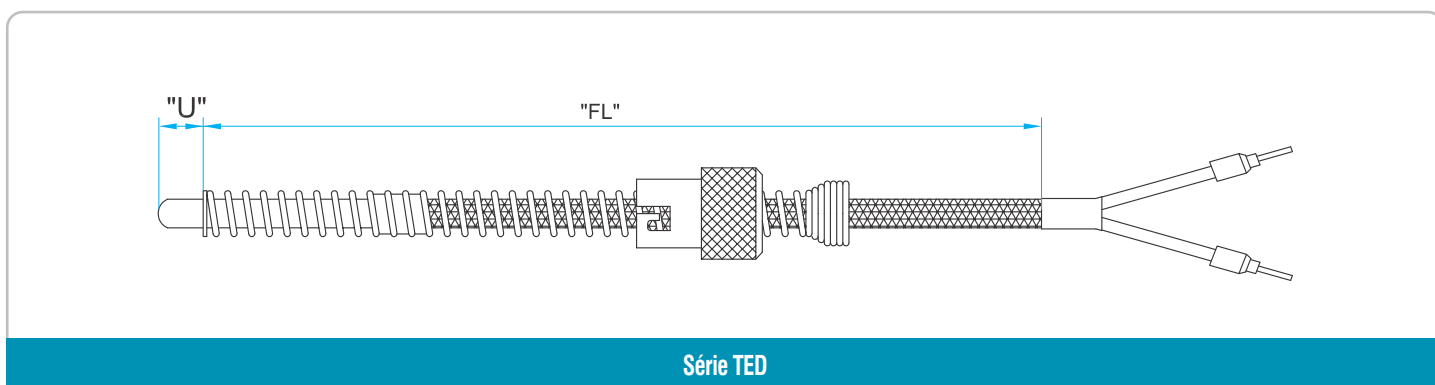


Ponteira em aço para medição

Os sensores da série TED são indicados em aplicações de Injetoras Plásticas e outros em casos onde a temperatura de processo ultrapasse a leitura de 150°C.

Através de uma construção mais robusta, esses sensores evitam problema de baixa isolamento e com isso possíveis oscilações na leitura dos controladores.

Prefixo	Calibração	Baioneta	Comprimento Haste (mm)	Comprimento Cabo (mm)	Opções
TED	K - termopares K (faixa 25 ~ 700 °c) – precisão ±1 °C J - termopares J (faixa -40 ~ 550 °c) – precisão ±1 °C	BP – Baioneta pequena BM – Baioneta Média BG – Baioneta Grande	Especificar	Especificar	RBC – com certificado de calibração RBC em 3 pontos CG – conector polarizado macho grande CM – conector macho polarizado miniatura



Série TED

Exemplo

TED - J - BG - 150 - 3000

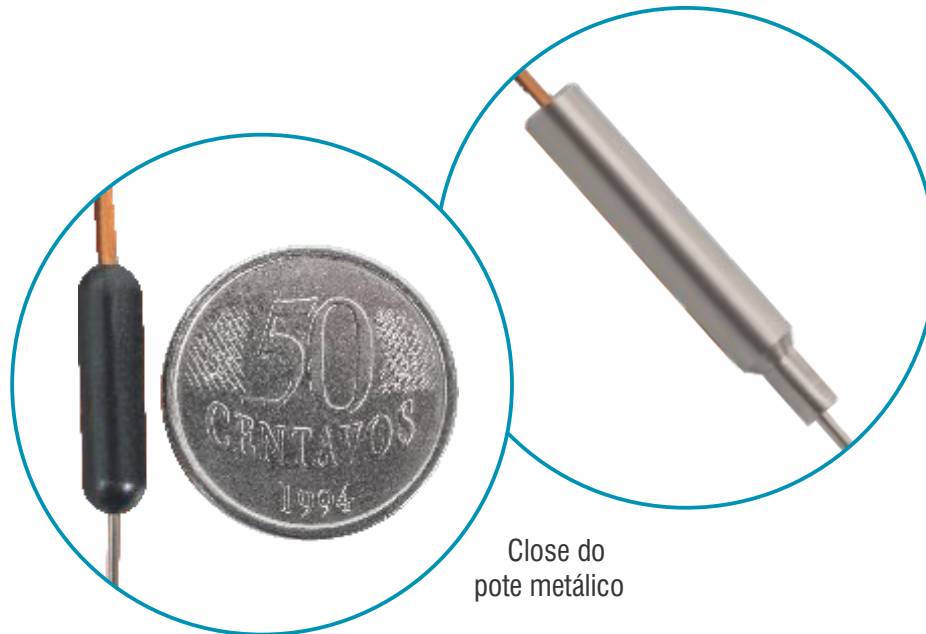
Termopar de isolamento mineral tipo J, haste em aço inox 304 Ø 3 mm, comprimento 150 mm, baioneta grande rosqueável sobre a mola, cabo de extensão 2 x 24 AWG, isolamento interna e externa em fibra de vidro, trança em cobre estanhado, comprimento 3.000 mm

CAMSEN

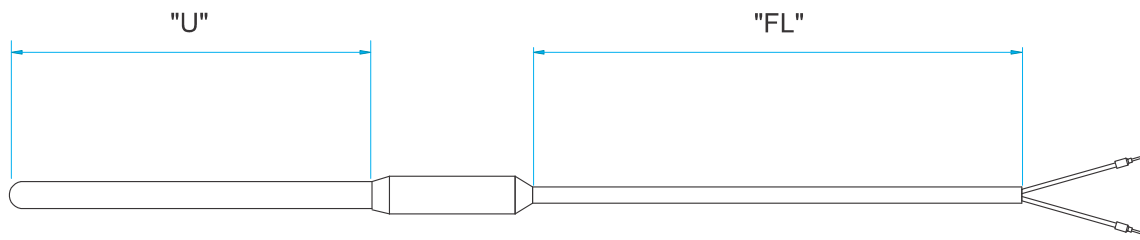


Com design especial para o uso dentro destas aplicações críticas, somos o único fornecedor nacional com capacidade de fabricação dos sensores com a junta fria injetada para altas temperaturas.

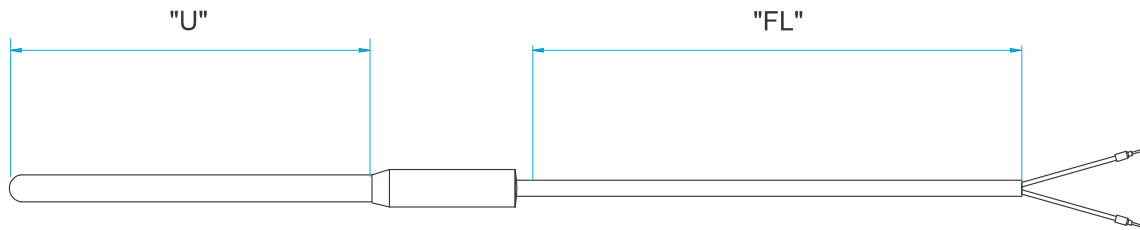
Com cabos especiais para leitura de temperaturas em bicos de injeção, estes sensores resultam em performance mais precisa, vida útil longa, e grande resistência ao estresse mecânico. Diferentes diâmetros e comprimentos estão disponíveis. O pote de ligação, totalmente preenchido, impede o sensor de quebra, impossibilita a penetração de materiais e é adequado para temperaturas de trabalho de até 400°C.



Prefixo	Tipo de Junta	Calibração	Comprimento Sensor (mm)	Comprimento Cabo (mm)	Opções
CAMSEN 600 - material padrão para aplicações que requerem alta resistência a corrosão e exposição a alta temperaturas, com resistência superior a ataques químicos causado por amônia aquosa em todas as temperaturas e concentrações, além de ser altamente resistente a halogênios, cloro, cloreto de hidrogênio	Plástica Injetada	K - termopares K (faixa 25 ~ 700 °c) - precisão ±1 °C J - termopares J (faixa -40 ~ 550 °c) - precisão ±1 °C	Especificar	Especificar	RBC – certificado rbc em 3 pontos CG – conector polarizado macho grande CM – conector macho polarizado miniatura
CAMSENSUS - aço inoxidável - Boa resistência à corrosão e em meios agressivos. Bom desempenho em vapor e gases	Inox				



CAMSEN



CAMSENSUS



Exemplo

CAMSEN - J - 150 - 3000 - RBC

Termopar série CAMSEN tipo J, haste em aço inox, comprimento 150 mm, cabo de extensão 2 x 24 AWG, isolamento interna e externa em KAPTON, comprimento 3.000 mm.



Você sabia?

EXISTEM 3 CLASSES NORMALIZADAS DE CALIBRAÇÃO / PRECISÃO PARA SENSORES TERMOPARES.

1 Standard Grade

Esta classe garante $\pm 0,75\%$ de erro do valor lido ou $2,2^{\circ}\text{C}$ de erro (prevalecendo o maior erro).

2 Special Grade

Esta classe garante $\pm 0,4\%$ de erro do valor lido ou $1,1^{\circ}\text{C}$ de erro (prevalecendo o maior erro).

3 Premium Grade

Esta classe trabalha com valores de erro e temperatura menores que Special e Standard Grade sendo destinado a projeto que necessitam de performance superior.

A Alutal somente trabalha em seus sensores e cabos com fios de calibração Special ou Premium Grade.

Autoclave - Série CLAVE



Os sensores de temperatura para autoclave possuem, em sua junta de medição, uma capa de teflon fundido no próprio cabo. Esta montagem foi idealizada para reduzir o "caminho de fuga através do fio", muitas vezes encontrados em aplicações em autoclave quando montagens tradicionais são utilizadas. Além de poderem ser completamente submersos na água.

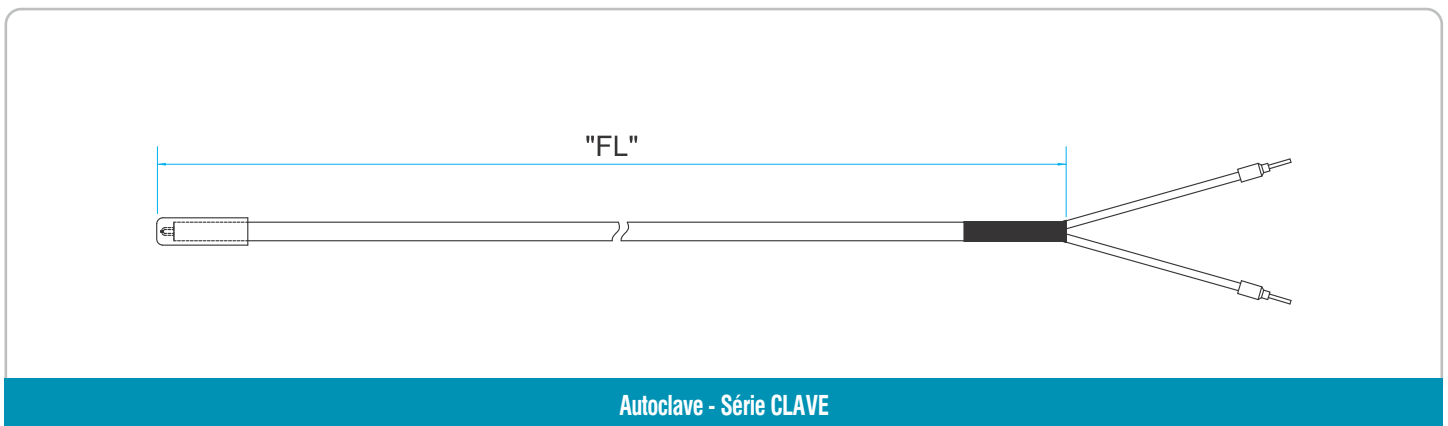
São fabricados para suportar o ambiente de alta pressão e temperatura do processo de esterilização em autoclaves, sob validação também. Este sensor mede temperaturas de até 200 °C.



Close do Sensor Metálico



Prefixo	Calibração	Comprimento do cabo (mm)	Opções
CLAVE	T - (Cobre / Constantan) P - Pt100 a 3 Fios	Especificar	RBC – Certificado RBC em 3 pontos



Autoclave - Série CLAVE



Exemplo

CLAVE - T - 5000 - RBC

Sensor de temperatura série CLAVE, termopar tipo T, isolamento em teflon, bitola 24 AWG, comprimento 5.000 mm, certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série REFRAPAN

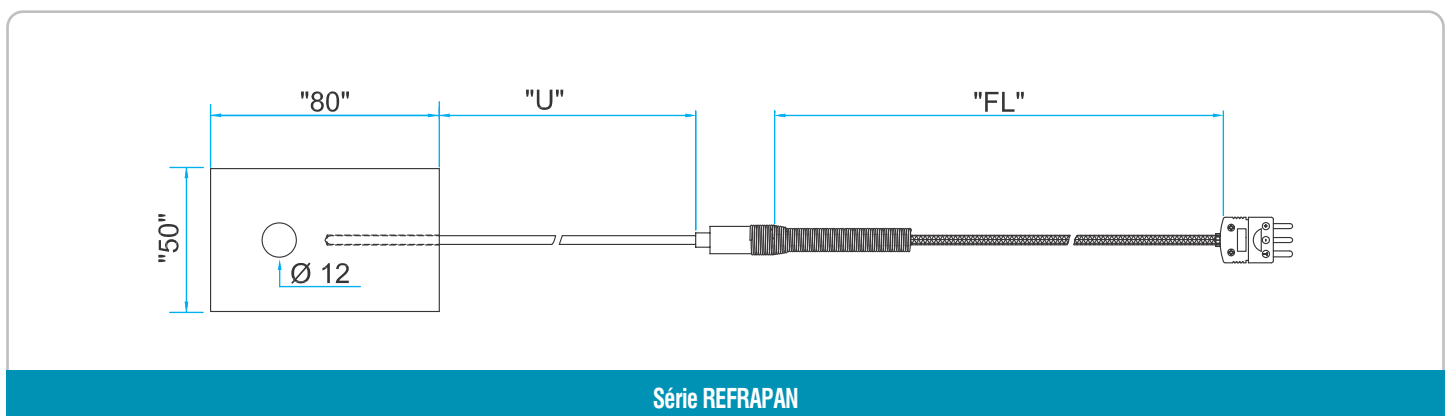


O desgaste dos refratários ocorre principalmente em função do elevado tempo de permanência do metal líquido no interior das painelas sujeitas a elevadas temperaturas e ataques químicos e físicos.

É muito importante acompanhar o desgaste destes refratários e pensando nisso a Alutal desenvolveu a série REFRAPAN, que são sensores produzidos especialmente para monitorar a temperatura da parede da panela.

São sensores robustos, precisos e têm alta reprodutibilidade das medições.

Prefixo	Comprimento "U" (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
REFRAPAN	Especificar	PP – PVCxPVC, Bitola 24 AWG PB – PVCxPVC, Bitola 24 AWG, blindagem eletrostática total, fio dreno, trança metálica. TT – TeflonxTeflon, Bitola 24 AWG TB – TeflonxTeflon, Bitola 24 AWG, Blindagem eletrostática total, fio dreno, trança metálica. FF – Fibra x Fibra, Bitola 24 AWG FT – Fibra x Fibra, Bitola 24 AWG, trança metálica	Especificar	RBC – Certificado RBC em 3 pontos CCE – conector mini com 3 pinos



Série REFRAPAN

Exemplo

REFRAPAN - 3500 - TB - 2500 - CCE

Sensor de temperatura série REFRAPAN, comprimento 3500 mm, cabo de extensão 2 x 24 AWG isolamento interna e externa em Teflon, blindagem eletrostática total com fio dreno e trança metálica, comprimento 2500 mm, conector macho com 3 pinos.

Série ACMD

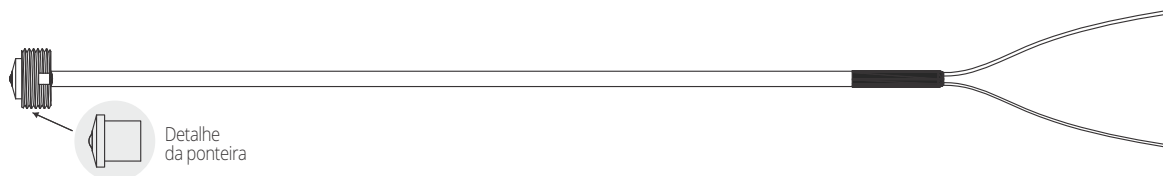


Os sensores de temperatura da série ACMD da Alutal são especialmente projetados para uso nos moldes da Aciaria. Fabricados com cabos especiais e fornecidos com rosca para conexão no molde.

Prefixo	Calibração	Ponteira	Bitola do Cabo	Comprimento (mm)	Opções
ACMD	K – TERMOPAR TIPO K	A – TIPO A B – TIPO B	20 – 24 AWG	Especificar	TPI – TERMINAL PINO
	J – TERMOPAR TIPO J		24 – 24 AWG		CCG – CONECTOR POLARIZADO MACHO GRANDE
	T – TERMOPAR TIPO T		27 – 27 AWG		CCP – CONECTOR POLARIZADO MACHO PEQUENO



Ponteira tipo A



Ponteira tipo B



Exemplo

ACMD/T/A/24-7000/TPI

Sensor de temperatura série ACMD, tipo T, ponteira tipo A, cabo 24 AWG, comprimento 7.000 mm, terminal pino.



Anotações

Lined area for notes.

TERMORRESISTÊNCIAS





Termorresistências

Geralmente, a resistência elétrica de um condutor metálico varia de acordo com mudanças de temperatura. O sensor de medição de temperatura utilizando esse fenômeno é chamado de "termômetro de resistência", "termorresistência" ou "RTD" e pode medir temperaturas com maior precisão do que outros tipos de sensores sendo atualmente um dos métodos mais precisos de medição de temperatura industrial.

Termorresistências para aplicações industriais possuem as seguintes características:

- Boa sensibilidade
- Excelente estabilidade e reprodutibilidade
- Alta precisão

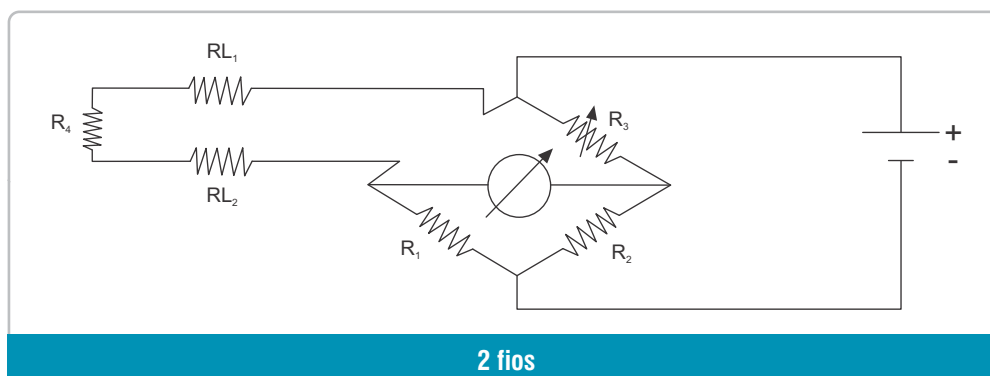
A termorresistência de platina tipo Pt100 (resistência nominal de 100 Ohms a 0°C) é o mais popular devido a sua linearidade com a temperatura, outros metais utilizados são: níquel e cobre e são normalmente encapsulados em um bulbo de cerâmica, vidro ou em um substrato cerâmico plano (thin film).

Estes sensores são utilizados em uma variedade de indústrias, incluindo o processamento, equipamentos de alimentos, processamento de plásticos, processamento petroquímico, microeletrônica e de ar, gás e medição de temperatura do líquido.

MÉTODOS DE MEDIÇÃO: 2, 3 E 4 FIOS

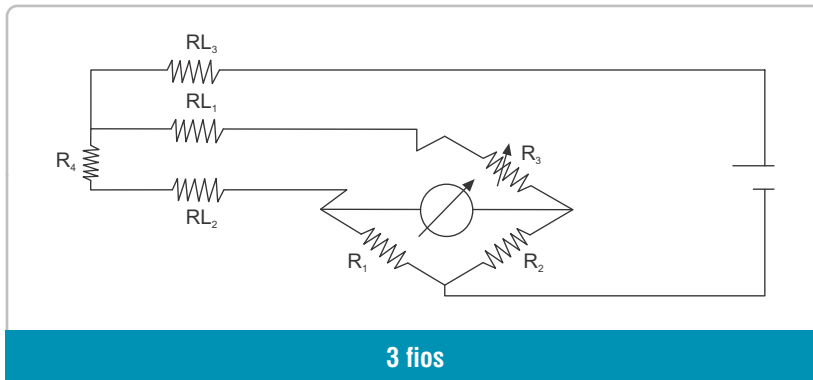
2 fios

Neste tipo de configuração, os fios estão ligados em série com o bulbo. Não é recomendável para medição de alta precisão, porque esse tipo de ligação é suscetível a erro devido à resistência dos fios em função do comprimento e bitola.



3 fios

Nesta configuração, os dois fios estão ligados em um dos terminais do bulbo e um outro fio na outra extremidade. Este método é o mais utilizado em aplicações industriais, a ligação a 3 fios elimina o efeito da resistência dos fios de ligação.

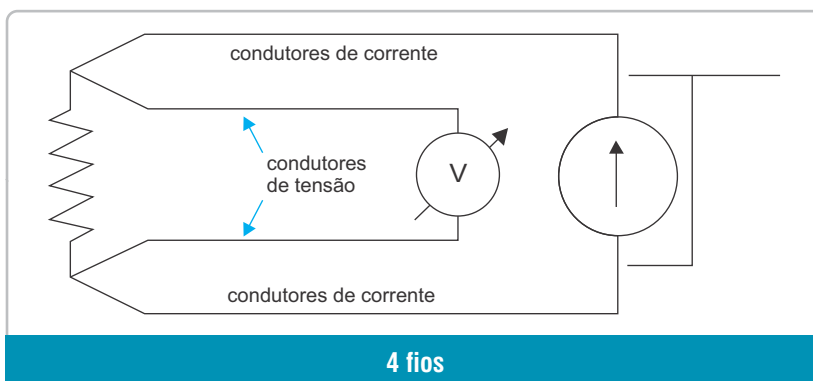


Notas

- Os condutores devem ter o mesmo comprimento e ser da mesma bitola.

4 fios

Nesta configuração, os dois fios estão ligados nos respectivos terminais do bulbo. Este método elimina qualquer efeito da resistência dos fios de ligação e é especialmente recomendado para medição de alta precisão de temperatura. Este tipo de ligação é mais utilizado em laboratórios com sensores padrões.



Classe de Tolerância (conforme IEC 60751)

Temperatura em C°		-200	-100	0	100	200	300	400	500
Tolerância em C°	Classe A	±0,55	±0,35	±0,15	±0,35	±0,55	±0,75	±0,95	±1,15
	Classe B	±1,3	±0,8	±0,3	±0,8	±1,3	±1,8	±2,3	±2,8
	Classe AA	±0,44	±0,27	±0,10	±0,27	±0,44	±0,61	-	-

Precauções e recomendações

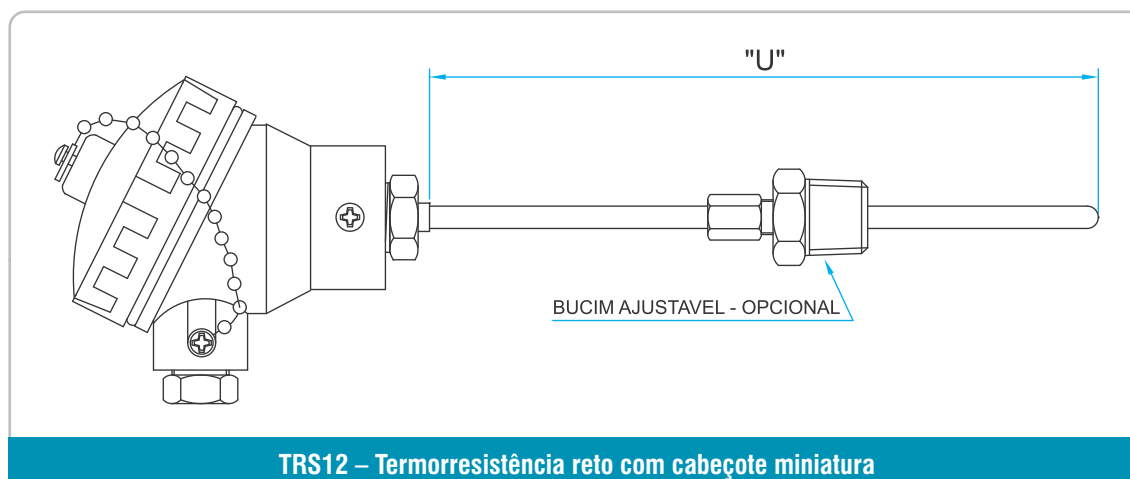
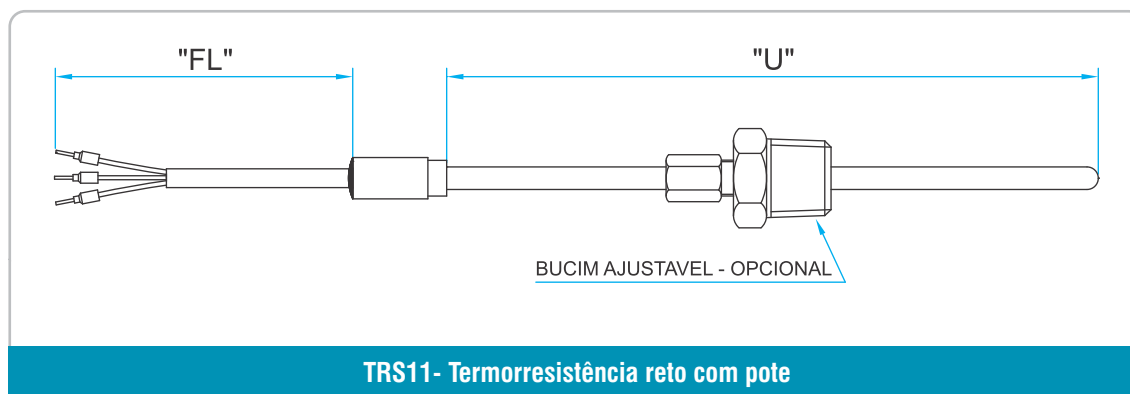
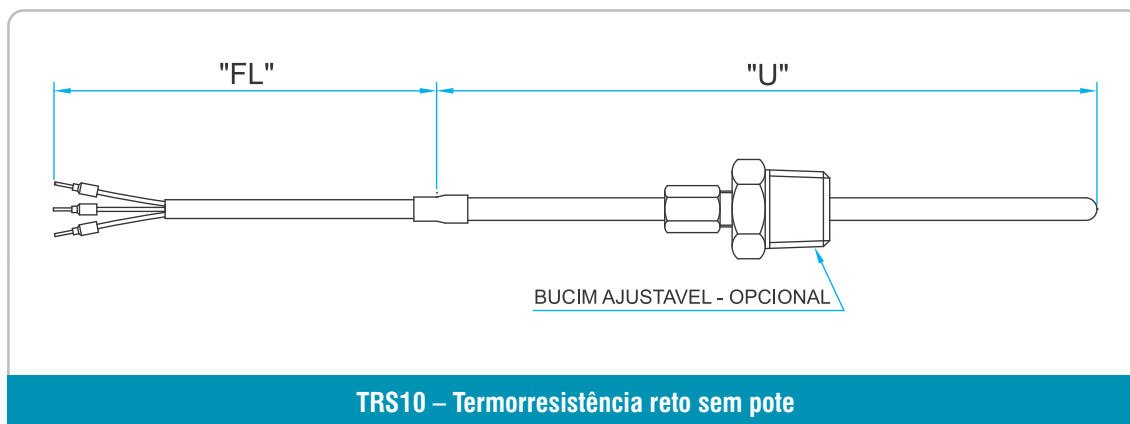
A seleção de uma termorresistencia apropriada para uma aplicação específica é o fator mais importante para uma medição precisa da temperatura. Deve ser considerada a correta especificação do elemento, tubo de proteção, localização (adaptação) de acordo com a respectiva resistência ao calor, à corrosão, choques mecânicos e outras condições ambientais e uma atenção especial no comprimento de imersão.

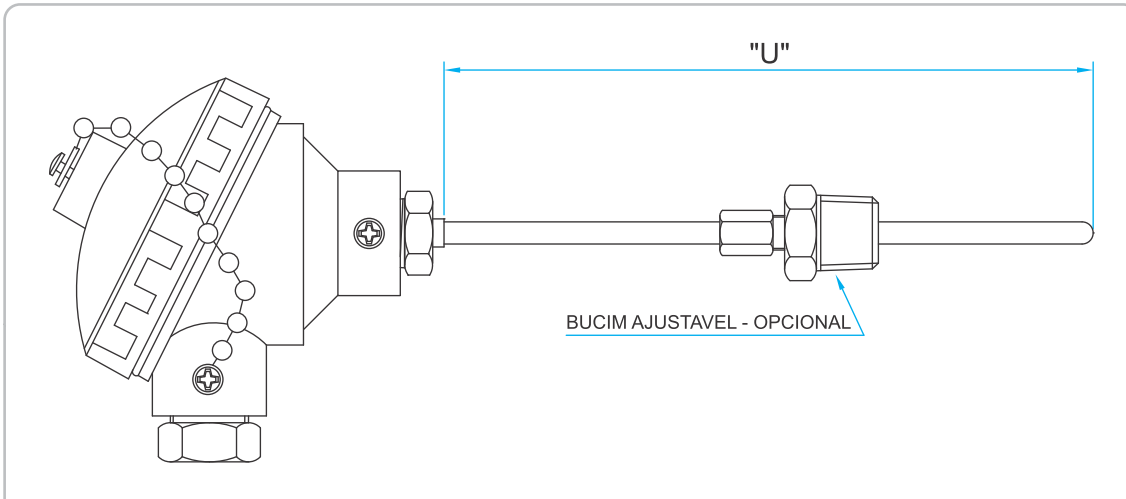
TERMORRESISTÊNCIA PT100 - Série TRS



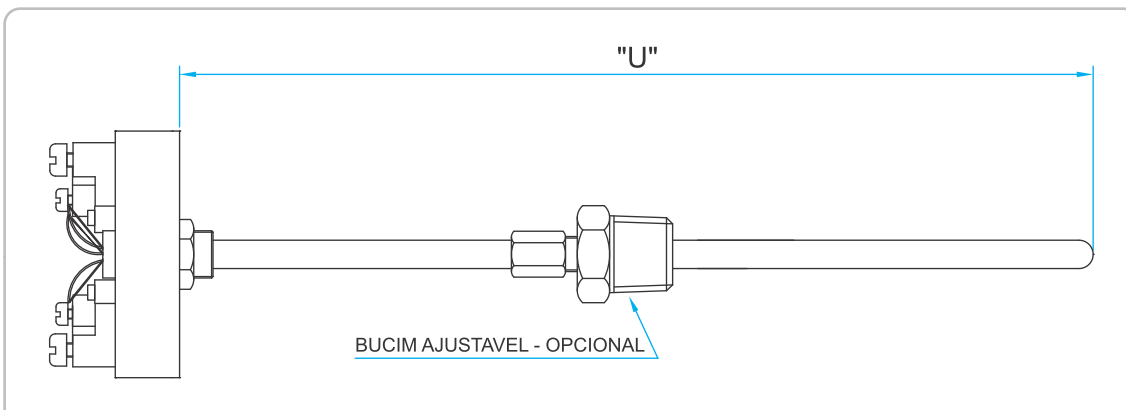
As termorresistências desta série são designadas para a medição da temperatura de uma grande variedade de aplicações em processos industriais e laboratório.

As tabelas a seguir permitem a seleção do tipo da montagem, elemento, material e diâmetro da bainha, terminações, acessórios, etc. para atender as mais variadas aplicações.

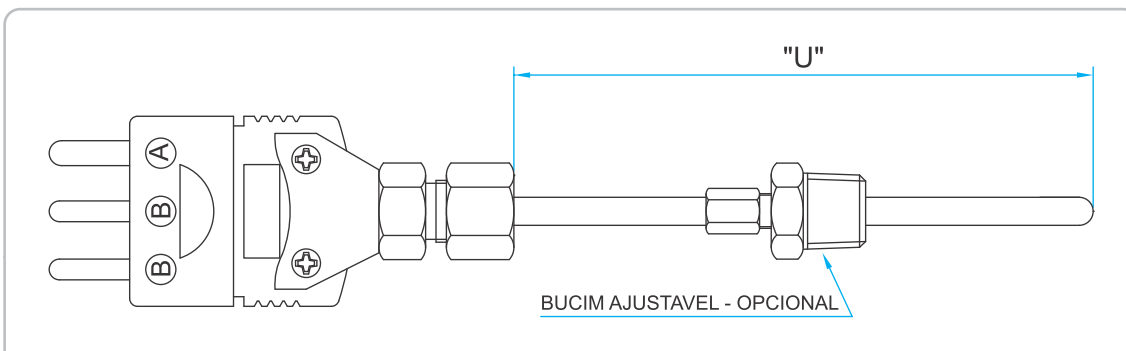




TRS13- Termorresistência reto com cabeçote grande



TRS14- Termorresistência reto com bloco



TRS15- Termorresistência reto com conector

Tabela 1 - Série TRS

Termorresistência reto Pt100

Especificar conforme número

Tabela 2 - Calibração

THM-200-P1 (Thin film, simples – 200°C)

THM-200-P2 (Thin film, duplo – 200°C)

THM-400-P1 (Thin film, simples – 400°C)

THM-400-P2 (Thin film, duplo – 400°C)

CEM-600-P1 (Cerâmico, simples – 450°C)

CEM-600-P2 (Cerâmico, duplo – 450°C)

Tabela 3 - Ligação

2 (2 fios)
3 (3 fios)
4 (4 fios)

Tabela 4 - Bainha

304-30 (Bainha inox 304, Ø3,0mm)
304-47 (Bainha inox 304, Ø4,7mm)
304-60 (Bainha inox 304, Ø6,0mm)
304-80 (Bainha inox 304, Ø8,0mm)
304-12 (Bainha inox 304, Ø12,7mm)
316-30 (Bainha inox 316, Ø3,0)
316-60 (Bainha inox 316, Ø6,0)
316-80 (Bainha inox 316, Ø8,0)
316-30-MI (Cabo isolamento mineral, inox 316, Ø3,0)
316-60-MI (Cabo isolamento mineral, inox 316, Ø6,0)

Tabela 5 - Terminal

00-00 (Sem terminal – TRS10)
PL (Pote liso – TRS11)
PRM8 (Pote rosqueado M8 – TRS11)
PRM10 (Pote rosqueado M10 – TRS11)
KSE-96 (Cabeçote mini prova de tempo alumínio – TRS12)
CEX-21 (Cabeçote a prova de explosão alumínio ½ NPT – TRS13)
KNE-21 (Cabeçote a prova de tempo alumínio ½ – TRS13)
BL (Bloco cerâmico – TRS14)
CP-MM (Mini conector compensado plástico macho – TRS15)
CP-GM (Conector standard plástico grande macho – TRS15)

Montagem com conector duplo (TRS15), sob consulta

Tabela 6 - 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 7 - Rabicho

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

Tabela 8 - Opções

A (Sensor classe A)
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 fema)
CP-MM (Mini conector compensado plástico macho)
CP-MF (Mini conector compensado plástico fema)
PMA (Pote com mola de acabamento)

* somente para serie TRS 13

Tabela 9 - Cabo extensão

CE090 (Cabo flexível, 24 AWG, isolamento PVC/PVC)
CE091 (Cabo flexível, 24 AWG, isolamento Silicone/Silicone)
CE092 (Cabo flexível, 24 AWG, isolamento Fibra vidro/Fibra vidro)
CE093 (Cabo flexível, 24 AWG, isolamento Teflon/Teflon)

Tabela 10 - Trança metálica

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

Tabela 11 - Comprimento "U"

Especificar em mm

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

 **Exemplo**

TRS13/THM-200-P1/3/304-60/KNE-21/21B/RFC/A/U:300

Termorresistencia simples (200°C), classe A, ligação a 3 fios, bainha inox 304, Ø6mm, cabeçote KNE a prova de tempo, rosca de conexão ao proceso de ½”BSP fixa junto ao cabeçote, comprimento “U” abaixo da rosca de 300mm.

 **Notas**

- 1 Para maiores informações sobre transmissores de temperatura microprocessado com ou sem comunicação e protocolos, consulte o nosso departamento de vendas.

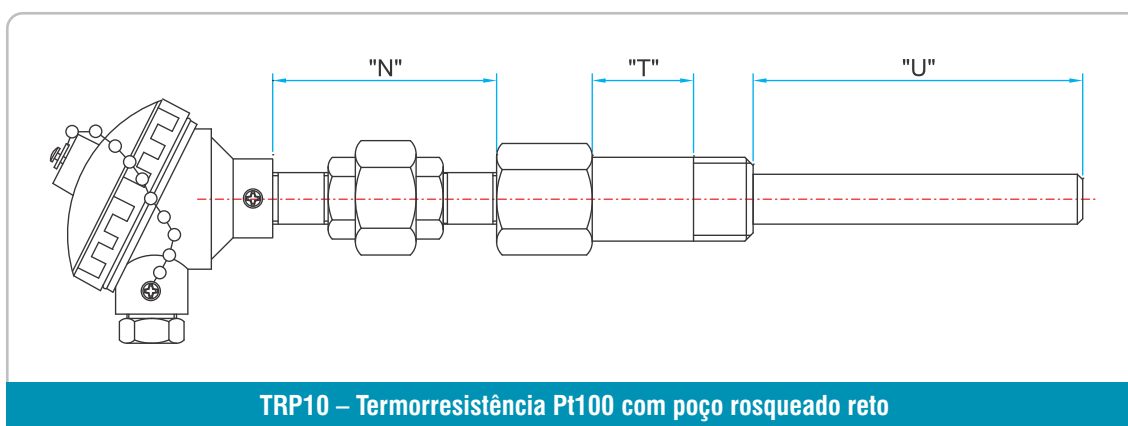
TERMORRESISTÊNCIA PT100 C/ POÇO DE PROTEÇÃO – Série TRP

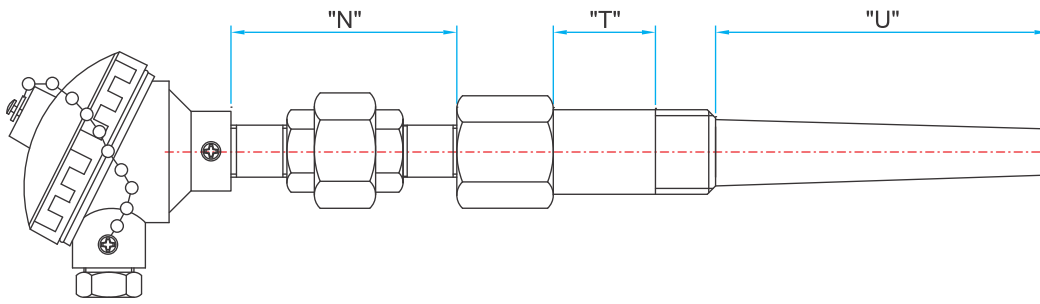


Conjunto completo, composto de cabeçote, niple com ou sem união e com poço de proteção rosqueado ou flangeado, com exceção do modelo TRP14 que pode ser utilizado para reposição.

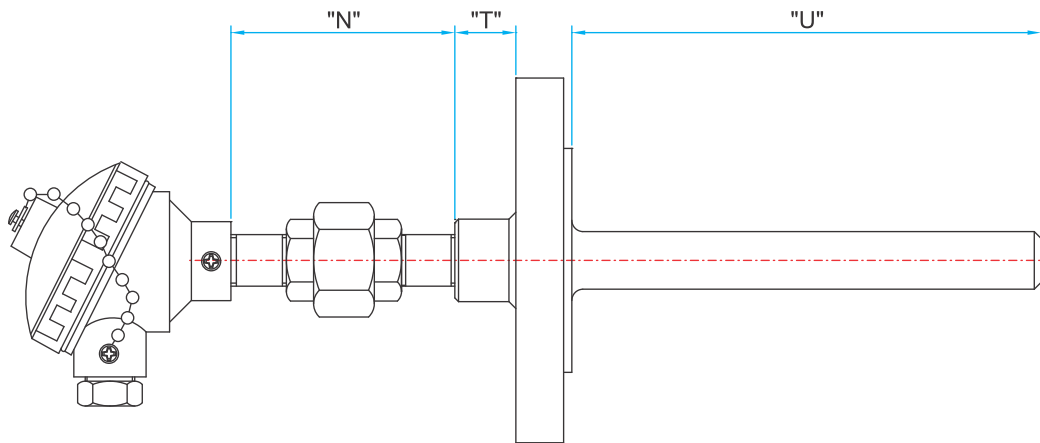
A montagem com poço de proteção, protege o sensor de seu ambiente e facilita na remoção e substituição do sensor.

A termorresistencia pode ser fornecida com transmissor de temperatura analógico, microprocessado com ou sem comunicação e protocolos (para maiores informações, consulte o nosso departamento de vendas)

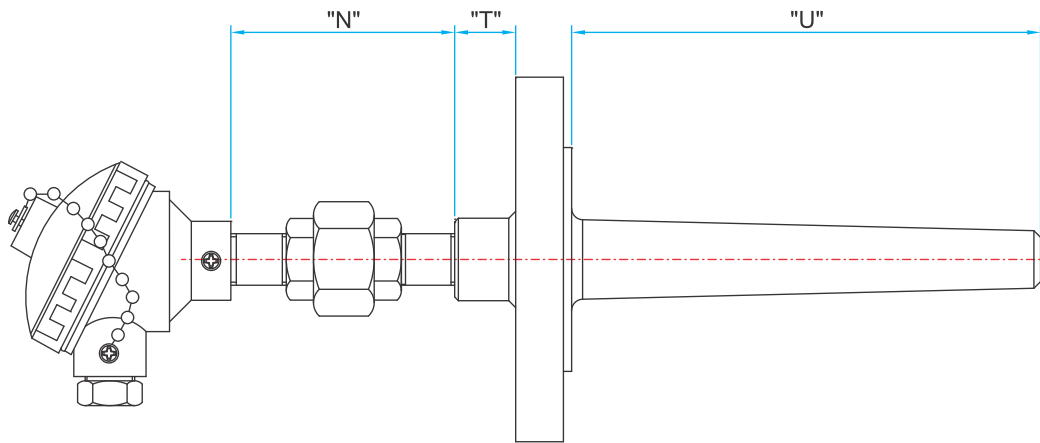




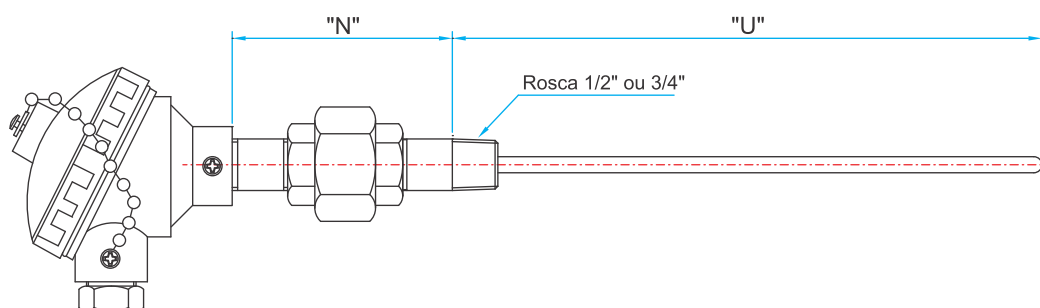
TRP11 – Termorresistência Pt100 com poço rosqueado conico



TRP12 – Termorresistência Pt100 com poço flangeado reto



TRP13 – Termorresistência Pt100 com poço flangeado conico



TRP14 – Termorresistencia Pt100 sem poço

Tabela 1 - Série TRP

Termorresistencia Pt100 com poço de proteção

Especificar conforme número

Tabela 2 - Calibração

THM-200-P1 (Thin film, simples – 200°C)

THM-200-P2 (Thin film, duplo – 200°C)

THM-400-P1 (Thin film, simples – 400°C)

THM-400-P2 (Thin film, duplo – 400°C)

CEM-600-P1 (Cerâmico, simples – 450°C)

CEM-600-P2 (Cerâmico, duplo – 450°C)

Padrão de fornecimento: ligação de 3 fios

Tabela 3 - Bainha

304-30 (Bainha inox 304, Ø3,0mm)

304-60 (Bainha inox 304, Ø6,0mm)

304-80 (Bainha inox 304, Ø8,0mm)

316-30 (Bainha inox 316, Ø3,0)

316-60 (Bainha inox 316, Ø6,0)

316-80 (Bainha inox 316, Ø8,0)

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 TRP14, 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

TRP10 e TRP11

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

TRP12 e TRP13

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

Tabela 10- Flange

TRP12 e TRP13

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

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

TRP12/THM-200-P1/316-60/KNE-21/304-21-Un:100/PFR/316/316/48-300/TTM/U:254/T:76

Termorresistência simples com poço flangeado reto, bainha inox 316, Ø6,0mm montado com cabeçote a prova de tempo com rosca de 1/2” NPT ao conduíte, niple e união em inox 304, comprimento “N” = 100mm, poço flangeado reto, inox 316, flange de 1.1/2”-300#RF, comprimento “U” = 254mm e “T” = 76mm com transmissor de temperatura microprocessado.

Série APT - Sensor com Punho e Ponta para Penetração



As Série APTR de 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.

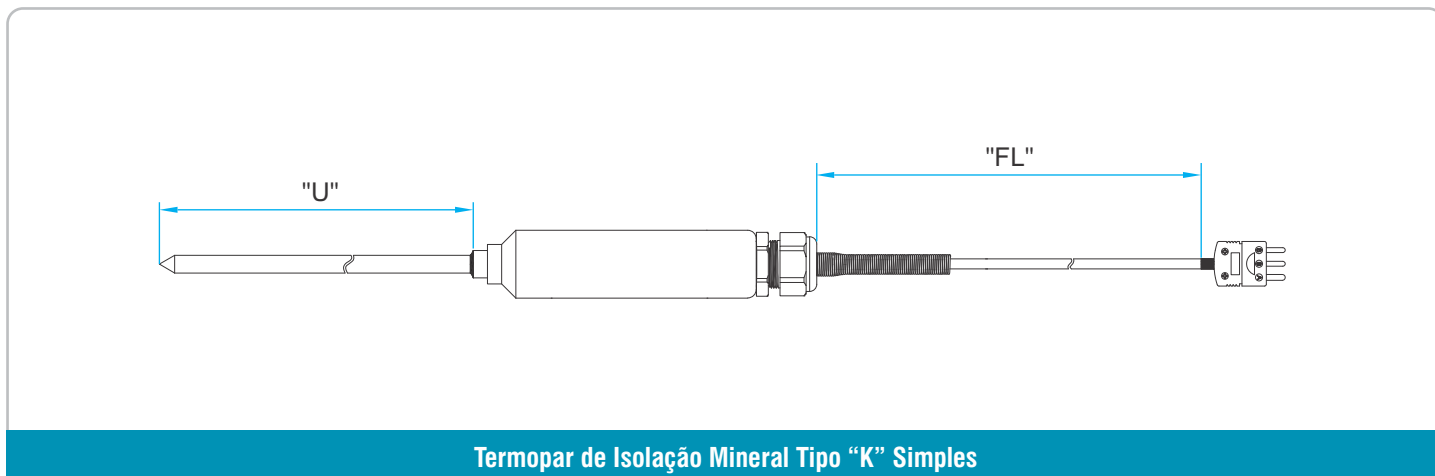
Possuindo o corpo fabricado em Aço Inoxidável, estas sondas não contaminam o alimento a ser medido e podem ser usadas em faixas de -40 °C até +600 °C.

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 Termorresistência 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 PT1002	Termoresistência PT100 - 2 fios (faixa de -40 até 250°C) precisão +/-0.4°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 PT1003	Termoresistência PT100 - 3 fios (faixa de -40 até 250°C) precisão +/-0.2°C					



Termopar de Isolação Mineral Tipo "K" Simples

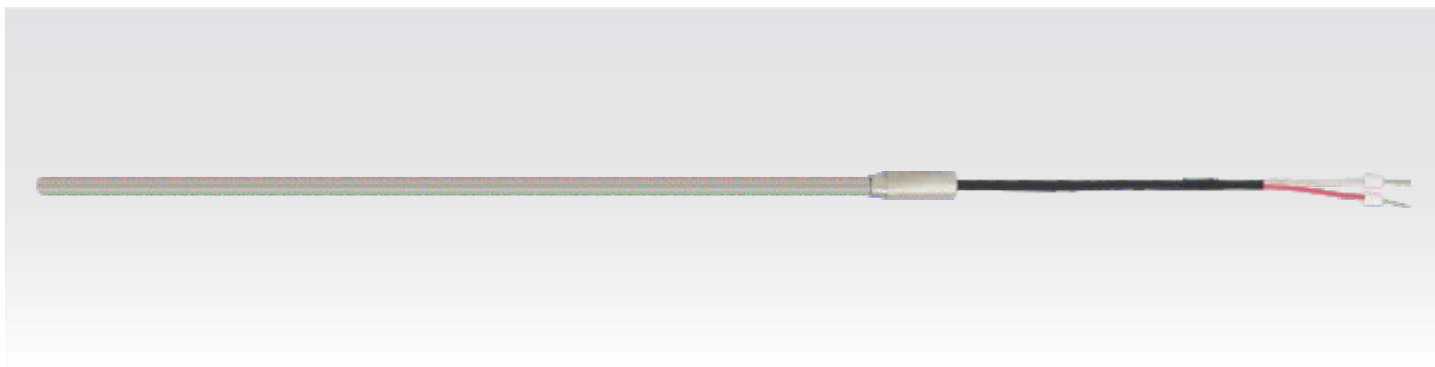


Exemplo

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 TRS 11



As termorresistências das Séries TRS11 são ideais para medição de temperatura dentro de câmaras frias.

Possuindo o corpo em aço inoxidável, são laváveis e podem ser dobrados de acordo com a necessidade do local de instalação. São fornecidos com cabo de ligação em Teflon x Teflon bitola 24 AWG. Podem também ser fornecidos com roscas para conexão ao processo em aço inox e certificado de calibração opcional.

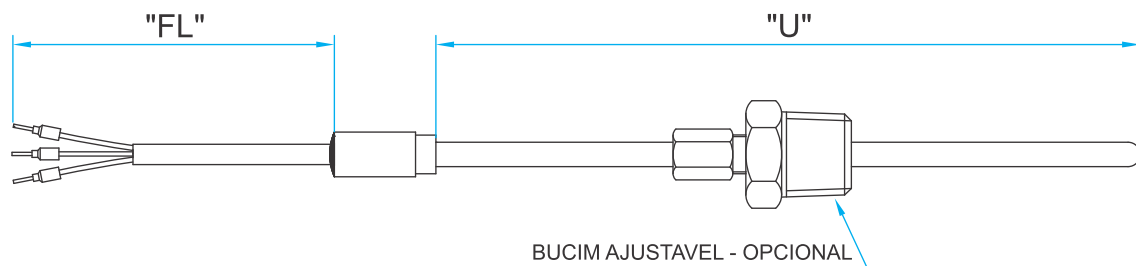
Devido à necessidade do uso com isolantes contra umidade, o comprimento do cabo deve ser especificado no pedido. Sensores com montagem de Cabeçote podem condensar umidade no interior do Invólucro, levando à medições instáveis e incorretas.

Dica Alutal

Umidade e sensores não combinam! A série TRS11 da Alutal possui vedação contra umidade através de resinas especiais no pote de ligação dos cabos e internamente da haste, isolando o sensor contra qualquer interferência que a umidade, dentro de uma câmara frigorífica, possa vir a gerar.

Prefixo	Calibração	Ligação	Terminal	Diâmetro Haste (mm)	Comprimento Haste (mm)	Conexão	Rosca	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
TRS 11 - B	Termorresistência PT100 (faixa de -40 até 250°C) precisão +/-0,4°C	2 - 2 fios 3 - 3 fios 4 - 4 fios	PL - pote liso PRM8 - Pote roscado M8 PRM10 - pote roscado M10	30 - 3 47 - 4,7 60 - 6 80 - 8 100 - 10 120 - 12	especificar	NX (sem conexão) 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	CE093 (TIM) CE094 (TRS)	especificar em mm	P04 - traça em aço inox RBC - certificado RBC em 3 pontos PMA (mola de acabamento no pote)

*Para sensores duplos, duplicar a letra (K, T ou B)



TRS11 - Termorresistência reto com pote

Exemplo

TRS11 - B - 3- PL - 30 - 300 - BA - 14N - CE094 - 10.000 - PMA - P04

Termorresistência simples, reta, ligação a 3 fios, pote liso, diâmetro da haste 3 mm e comprimento 300mm, buçim ajustável rosca 1/4" NPT, comprimento do cabo 10.000mm, comprimento da haste 300mm.

Você sabia?

POR QUE EXISTEM SENSORES DUPLOS?

Em termometria, pode-se adotar o uso de sensores duplos, basicamente, por dois motivos:

1) Dupla instrumentação – o sensor duplo envia o sinal para dois instrumentos simultaneamente. Por exemplo: para um controlador de temperatura e para um CLP, dessa forma, mesmo que o controlador de temperatura não possua a opção de retransmissão do sinal da temperatura lida, pode-se enviar esse sinal para um outro instrumento. Esse tipo de ligação não é possível com sensores simples, pois o mesmo não possui potência termoelétrica necessária para alimentar dois instrumentos simultaneamente.

2) Segurança – com um segundo sensor, caso o primeiro se danifique, existe a possibilidade de se conectar o instrumento ao mesmo, de forma emergencial, sem a necessidade de substituição da sonda. Lembramos que essa situação deve ser, apenas, emergencial uma vez que o segundo sensor pode estar a ponto de se avariar também, uma vez que foi exposto às mesmas condições do primeiro.

Medição Direta – TRS 11 / 12 / 13



São basicamente utilizados durante o processo de fabricação/mistura das bebidas, medindo a temperatura do líquido de forma direta (contato direto em tanques) ou indireta (tubulações).

No caso de utilização nas linhas produtivas, a Alutal também oferece poços de proteção para fixação ao processo, onde numa eventual troca/reparo do sensor a linha não necessita de parada.

Os sensores do tipo Pt-100 possuem excelente precisão e estabilidade superior a 0,5 °C como opcional, oferecemos a possibilidade de montagem com Transmissor de Temperatura com saída de 4 ~ 20 mA, alimentação 9 ~ 24 Vcc, sistema a dois fios e certificado de calibração RBC.

Os sensores da Série TRS 11 / 12 / 13 possuem precisão mínima de 0,5 °C e podem ser instalados em poços de proteção para rápida substituição em caso de falha no sensor. Com bainha em aço inoxidável como padrão, são indicados para processos de medição direta na preparação/distribuição das bebidas.

Os sensores com pote de ligação Série TRS-11 (sem cabeçote) são mais indicados para tanques de cerveja e outras bebidas geladas devido à necessidade do uso com isolantes contra umidade. Sendo assim o comprimento do cabo deve ser especificado no pedido.

Sensores com montagem de cabeçote podem condensar umidade no interior do invólucro, levando às medições instáveis e incorretas.

Sensores da Série TRS13 (com cabeçote grande) possuem como possibilidade a instalação de Transmissores de Temperatura nos seus cabeçotes. Observar para que o Sensor de Temperatura com cabeçote não seja utilizado em ambientes de condensação, uma vez que o sensor pode sofrer interferência da umidade do ambiente que é instalado.

Prefixo	Calibração	Ligação	Terminal	Diâmetro Haste (mm)	Comprimento Haste (mm)	Conexão	Rosca	Comprimento Cabo (mm)	Opções
TRS 11 - B	Termoresistência PT100 (faixa de -40 até 250°C) precisão +/-0,4°C com pote de ligação		PL - Pote liso PRM8 - Pote roscado M8 PRM10 - Pote roscado M10						
TRS 12 - B	Termoresistência PT100 (faixa de -40 até 250°C) precisão +/-0,4°C com cabeçote miniatura	2 – 2 Fios 3 – 3 Fios 4 – 4 Fios	KSB 21– Cabeçote em plástico industrial miniatura (Baquelite) com saída elétrica de 1/2" BSP) KSE 21– Cabeçote em alumínio miniatura com saída elétrica de 1/2" BSP)	30 - 3 47 - 4,7 60 - 6 80 - 8 100 - 10 120 - 12	Especificar	NX (sem conexão) 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	Especificar NX - sem cabo	P04 – Trança em aço inox RBC – Certificado RBC em 3 pontos TTM - Transmissor de Temperatura Microprocessado NOTA: informar a faixa de calibração do transmissor
TRS 13 - B	Termoresistência PT100 (faixa de -40 até 250°C) precisão +/-0,4°C com cabeçote grande		KNB 21– Cabeçote em plástico industrial (baquelite) com saída elétrica de 1/2" BSP KNE 21– Cabeçote em alumínio com saída elétrica de 1/2" BSP						

*Para sensores duplos, duplicar a letra B.

 **Você sabia?**

POR QUE SÃO UTILIZADOS TRANSMISSORES DE TEMPERATURA?

Transmissores de Temperatura são, por definição, dispositivos eletrônicos que convertem o sinal dos sensores de temperatura e o convertem em sinal analógico que é transmitido para o instrumento de leitura. Mas o porquê do seu uso?

Listamos alguns motivos abaixo:

1 Distância e Custo

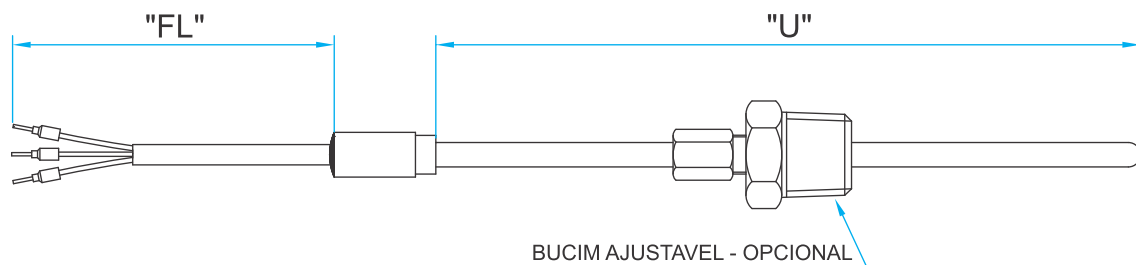
Um transmissor de temperatura não possui limite físico de distância entre sensor e instrumento, uma vez que o sinal do termopar / RTD é amplificado e transformado em corrente elétrica (4 ~ 20 mA). No caso de termopares e termorresistências, mesmo com o uso de cabos apropriados e especiais esse limite é relacionado de 200 a 300 metros, dependendo da característica do Sensor e Instalação. Os custos de cabos de Instrumentação para Retransmissão são também normalmente menores que o custo de um cabo de termopar.

2 Sensor Inteligente

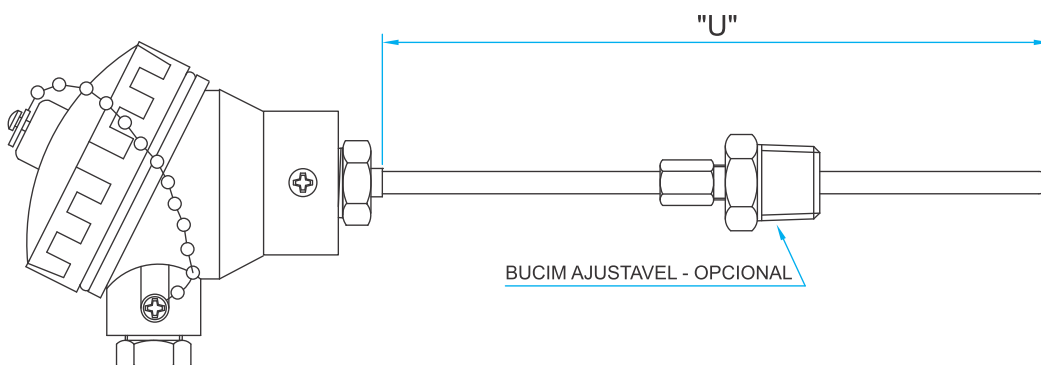
Sensores com comunicação com Protocolo HART®, Modbus® e Profibus® podem ter funções especiais, como Auto Checagem, manutenção do Valor lido e Alarme em Caso de Ruptura do sensor, entre outros.

3 Universalidade de Sinal

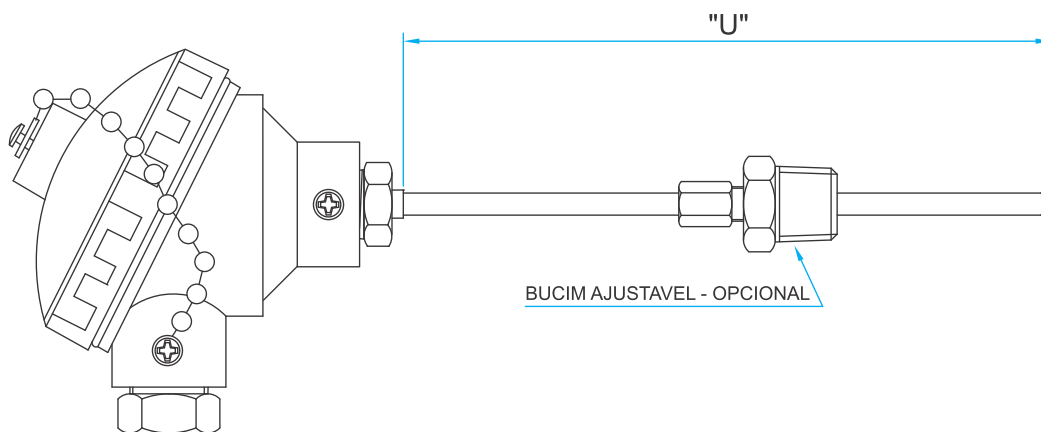
Um transmissor de temperatura converte o sinal do sensor para sinais universais de Instrumentação. Como existem muitos tipos de sensores de temperatura, termopares e termorresistências, a possibilidade de flexibilizar Sensor x Instrumento em uma malha de controle grande é muito maior.



TRS11 - Termorresistência reto com pote



TRS12 - Termorresistência reto com cabeçote miniatura



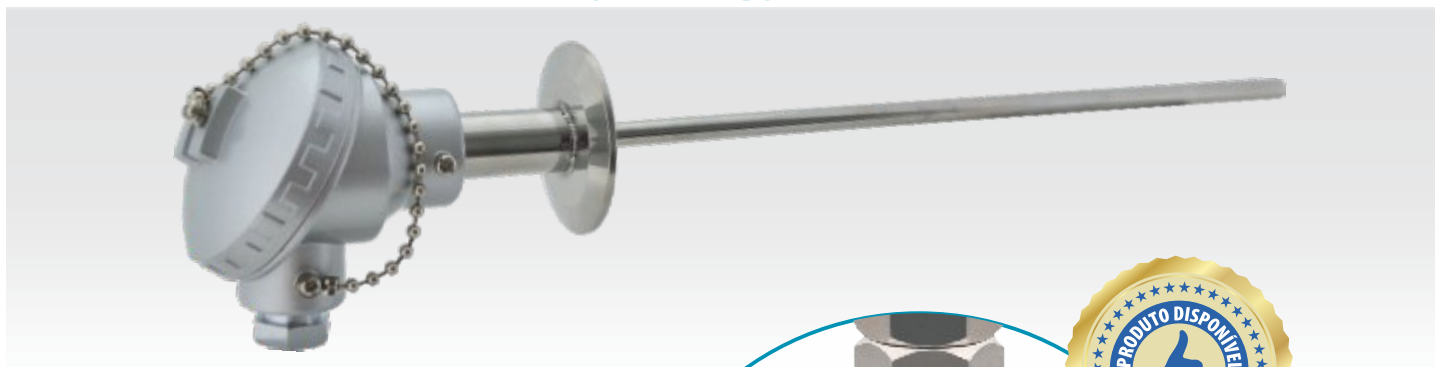
TRS13 - Termorresistência reto com cabeçote grande

Exemplo

TRS 13 - B - S - 3 - KNE 21 - 60 - 250 - RFC - 21B - NX - TTM - RBC

Termorresistência Pt100, simples, ligação a 3 fios, cabeçote em alumínio, diâmetro da haste 6mm e comprimento 250mm, conexão ao processo fixa rosca de 1/2" BSP, transmissor de temperatura microprocessado, faixa calibrada 0 ~ 150 °C, certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Sensor com Conexão Sanitária (Triclamp) – TRSTC

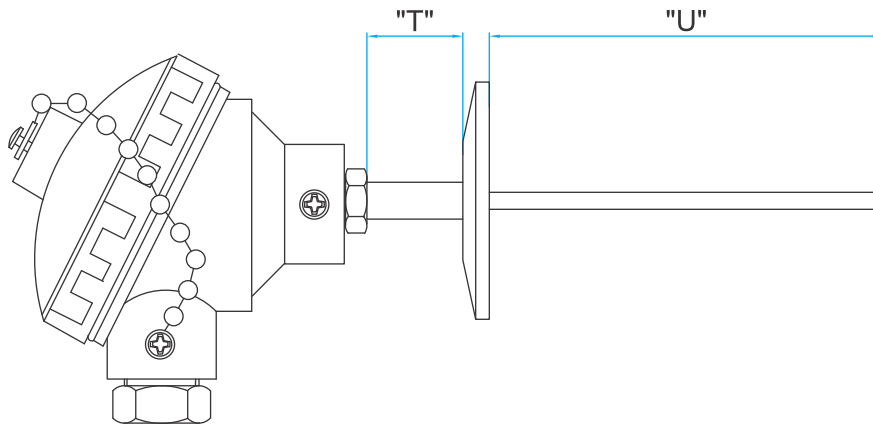


Um sensor sanitário é um dispositivo que mede a temperatura em um ambiente no qual os produtos serão destinados, normalmente, ao consumo humano.

Os sensores da Série TRSTC possuem precisão mínima de 0,5 °C, atendem as Normas Sanitárias A-3, são totalmente construídos em aço inox 304 ou 316, de fácil instalação / desinstalação através de abraçadeira, proporcionam uma superfície de contato de produto fácil de limpar e que suporta choques térmicos.



Prefixo	Diâmetro Haste (mm)	Comprimento "U" (mm)	Material Haste	Diâmetro Conexão	Material Conexão	Comprimento "N" (mm)	Opções
TRSTC	30 - 3 47 - 4,7 60 - 6 80 - 8	Especificar	316 - Aço inox 316 304 - Aço inox 304	12 - 1/2" 34 - 3/4" 10 - 1" 11 - 1,1/2" 20 - 2"	316 - Aço inox 316 304 - Aço inox 304	Especificar	RBC - Certificado RBC em 3 pontos PMA (mola de acabamento no pote) TTM - Transmissor de temperatura microprocessado NOTA: informar a faixa de calibração do transmissor.



Sensor com conexão Sanitária (Triclamp) - TRSTC

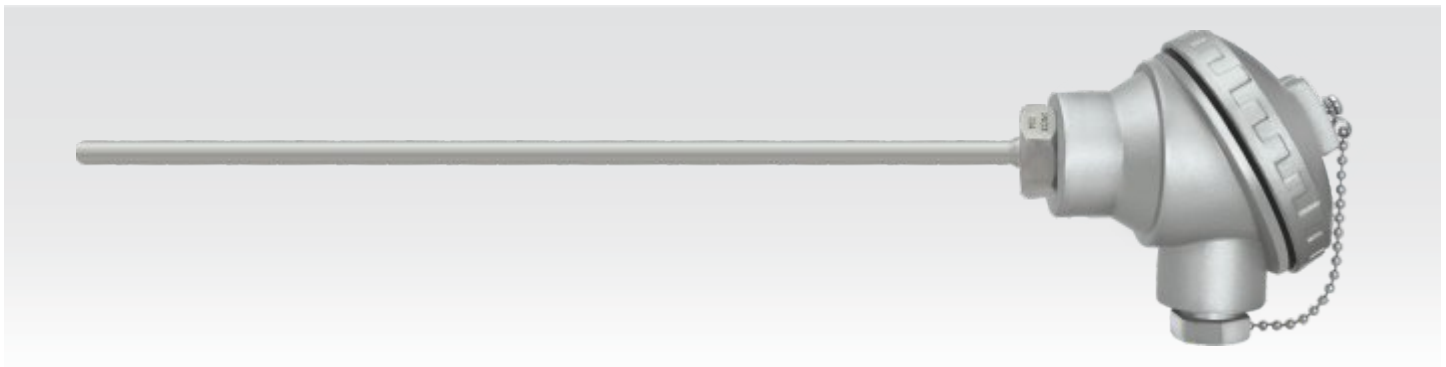


Exemplo

TRSTC - 60 - 150 - 304 / 10 - 304 / 100 / RBC / TTM

Sensor de temperatura série TRSTC, haste Ø 6 mm em inox 304, conexão Triclamp de 1" em inox 304, extensão de 100 mm, transmissor de temperatura microprocessado, faixa calibrada 0 ~ 150 °C, certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série ANTI-VIB - PT-100



Os fornos utilizados no processo de cimento são uma das maiores máquinas de fabricação em movimento no mundo.

A estabilidade, operação e desempenho destes fornos requer um controle preciso de temperatura. Encontrar um método que resista as condições de muito calor e abrasividade se tornou um grande desafio.

A substituição frequente dos sensores aumenta em muito os custos de manutenção (materiais, hora x homem e paradas de processo). Através de sua área de P&D, a Alutal desenvolveu para os pontos mais críticos os sensores de temperatura com aço cromo AC6, aumentando a vida útil dos sensores e diminuindo os custos operacionais.

Consulte sobre esta proteção personalizada para o sensor em sua aplicação na indústria de Cimento.

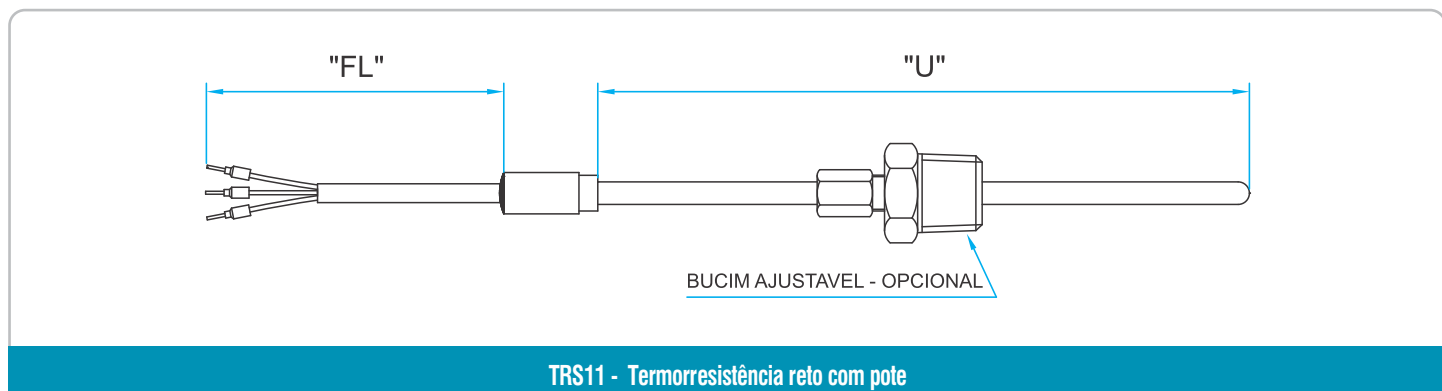
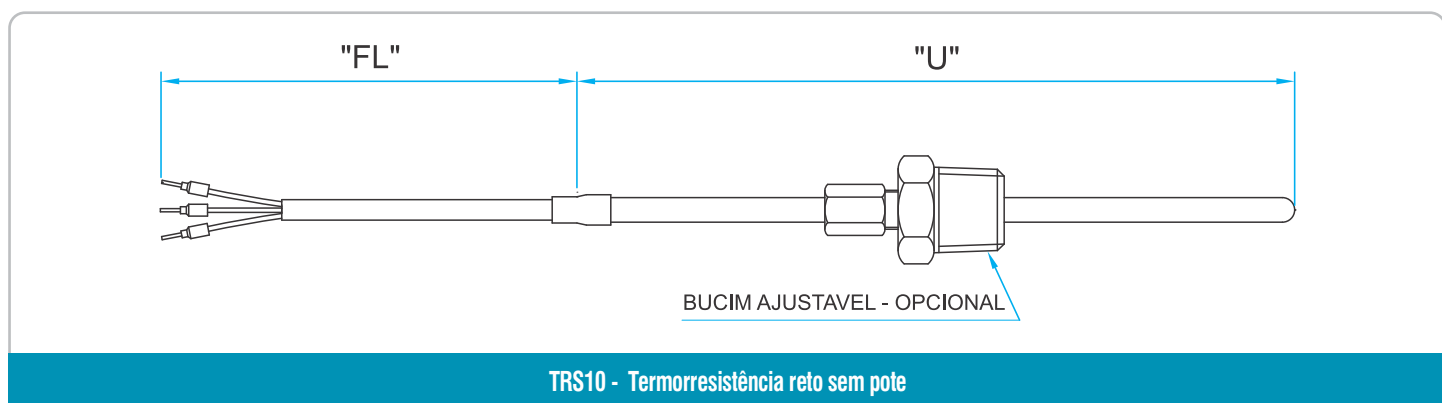


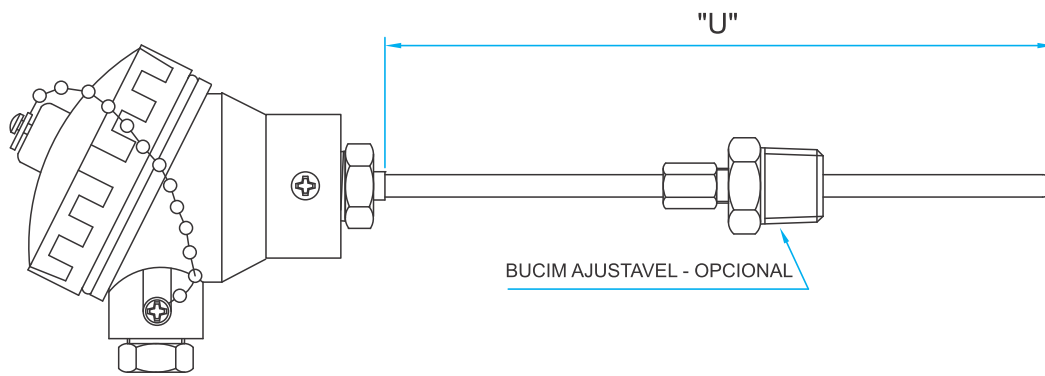
Close do sensor ANTI-VIB

A série ANTI-VIB da Alutal é especialmente projetada para uso em ambientes submetidos à vibração em temperaturas de até 250 °C.

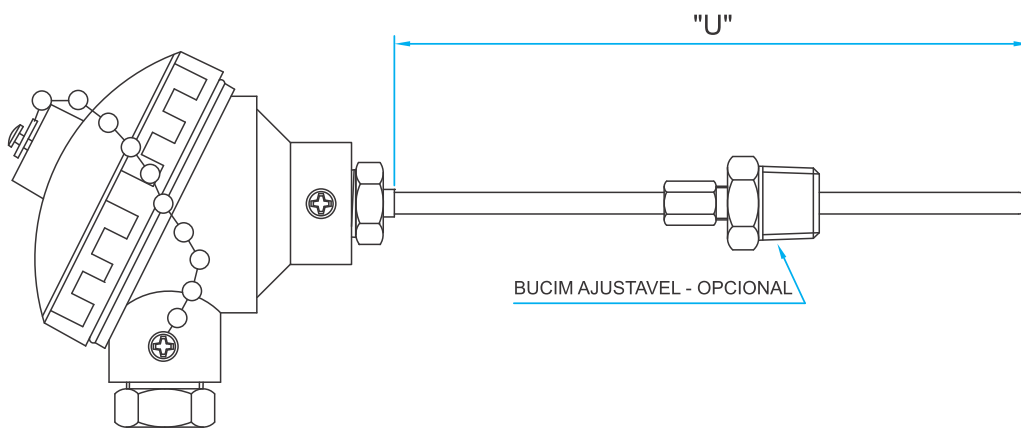
Com encapsulamento do sensor dentro de um colchão formado pela proteção em PFA exclusiva da Alutal, mesmo dentro de aplicações com alta vibração não existe risco de ruptura interna no sensor, possibilitando desta forma grande confiabilidade e alta performance no processo.

Prefixo	Montagem	Modelo	Ligação	Material Haste	Diâmetro Haste (mm)	Comprimento Haste (mm)	Terminal	Conexão	Rosca	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
ANTI-VIB-PT100	TRS10 TRS11 TRS12 TRS13	THM-200-P1-A	2 - 2 fios 3 - 3 fios 4 - 4 fios	304 - Aço	30 - 3	Especificar	00-00 (TRS10) PL - pote liso	RFC (fixa) BA (bucim ajustável)	000 (sem rosca)	NX - sem cabo CE094 (Flexível 3x24 em Teflon x Teflon - capa resistente até 230 °C) CE095 (Flexível 3x24 em Fibra de Vidro x Fibra de Vidro - capa resistente até 400 °C) CE096 (Flexível 3x24 em PVC x PVC - capa resistente até 100 °C)	Especificar	RBC - certificado RBC em 3 pontos PMA (mola de acabamento no pote)
				Inox 304	40 - 4		PRM8 - pote rosqueado M8		10B - 1/8" BSP			
				316 - Aço Inox 316	47 - 4,7		PR10 - pote rosqueado M10		10N - 1/8" NPT			
					60 - 6		KSE-96 - cabeçote miniatura - TRS12		14B - 1/4" BSP			
					80 - 8		KNE-21 - cabeçote grande - TRS13		14N - 1/4" NPT			
		21B - 1/2" BSP										
		21N - 1/2" NPT										
		27B - 3/4" BSP										
		27N - 3/4" NPT										





TRS12 - Termorresistência reto com cabeçote miniatura



TRS13 - Termorresistência reto com cabeçote grande



Exemplo

ANTI-VIB - PT-100 / TRS13 / THM-200-P1-A / 3 / 304-60-300 / KNE-21 / 21B / RFC / RBC

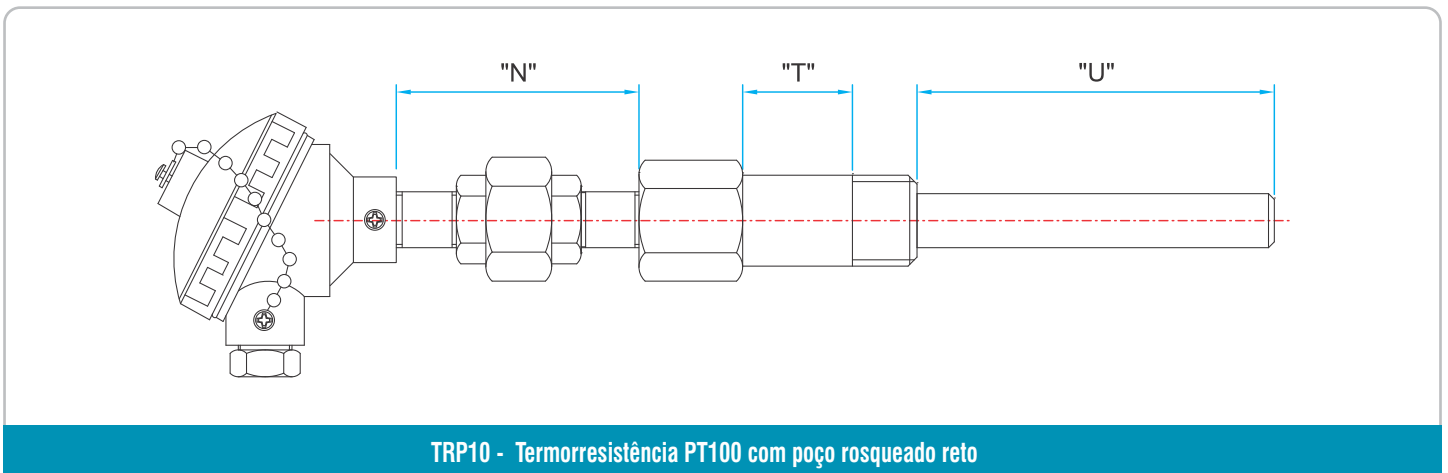
Termorresistência montagem anti-vibração, simples (200 °C), classe A ligação a 3 fios, bainha inox 304, Ø 6 mm, comprimento 300 mm, cabeçote KNE à prova de tempo, rosca de conexão ao processo de 1/2" BSP fixa junto ao cabeçote, com certificado de calibração RBC em 3 pontos.

Série TRP-10



A série TRP-10 da Alutal é também utilizada na saída do pré aquecedor do gás do processo de cimento onde as temperaturas podem chegar em até 200 °C com presença de poeira, tendo um excelente desempenho em relação à sua resistência e custo x benefício.

Prefixo	Modelo	Ligação	Material Haste	Diâmetro Haste (mm)	Cabeçote	Niple	Comprimento Niple (mm)	Material Poço	Diâmetro Poço (mm)	Rosca Processo	Comprimento Poço (mm)	Opções
TRP-10	THM-200-P1-A	2 - 2 fios 3 - 3 fios 4 - 4 fios	304 - Aço Inox 304 316 - Aço Inox 316	30 - 3 40 - 4 47 - 4,7 60 - 6 80 - 8	KNE-21	SN - Sem Niple L - Liso UN - Com união	Especificar	304 - Aço Inox 304 316 - Aço Inox 316	Especificar	21B - 1/2" BSP 21N - 1/2" NPT 27B - 3/4" BSP 27N - 3/4" NPT 33B - 1" BSP 33N - 1" NPTA	Especificar	RBC - certificado RBC em 3 pontos

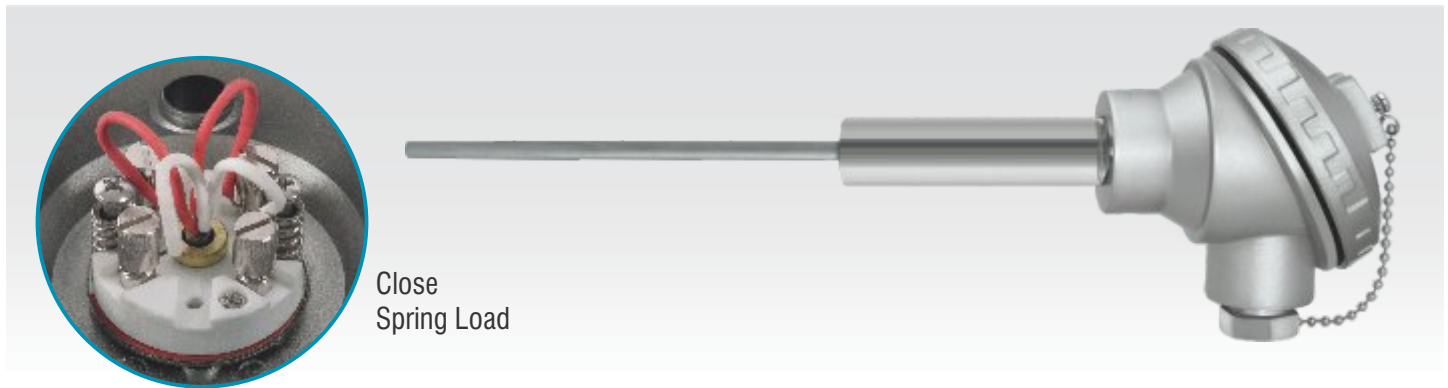


Exemplo

TRP-10 / THM-200-P1 / 3 / 316-60 / KNE-21 / SN / 316-125 / 21-N / 300 / RBC

Termorresistência Pt-100 com poço reto, simples (200 °C), classe A ligação a 3 fios, bainha inox 316, Ø 6 mm, cabeçote KNE a prova de tempo, poço reto Ø12,5 mm em inox 316, conexão entre o cabeçote e o poço com rosca fixa, rosca de conexão ao processo de 1/2" NPT, comprimento 300 mm, com certificado de calibração RBC em 3 pontos.

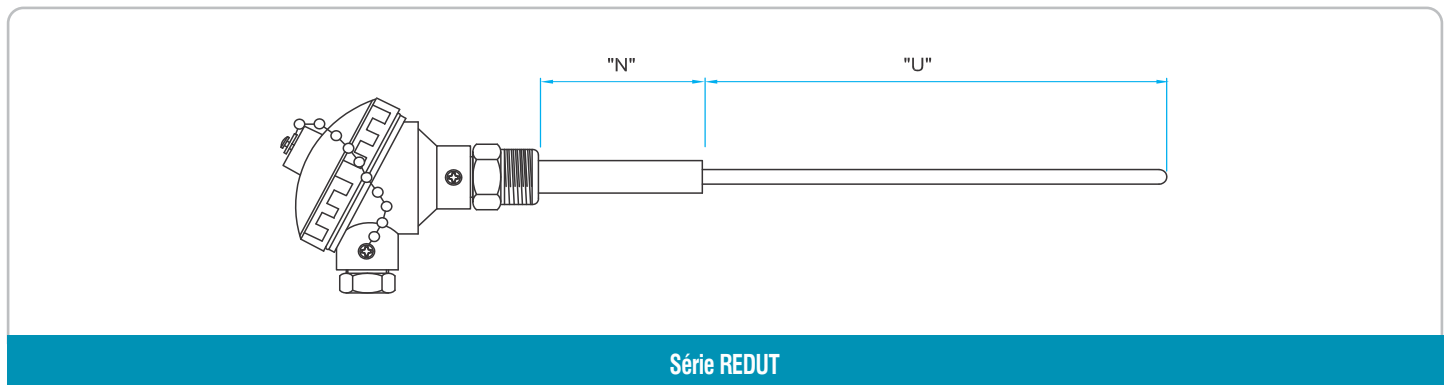
Série REDUT



Sensor PT100 montado com mola de compressão que garante que o elemento sensor seja pressionado firmemente no ponto de medição, proporcionando uma leitura mais precisa e confiável, principalmente em processos onde haja vibração e movimento.

Com encapsulamento do sensor dentro de um colchão formado pela proteção em PFA exclusiva da Alutal, não existe risco de ruptura interna no sensor, possibilitando desta forma grande confiabilidade e alta performance no processo.

Prefixo	Conexão	Diâmetro Niple	Comprimento "N" (mm)	Diâmetro Haste	Comprimento "U" (mm)	Cabo	Comprimento Cabo (mm)	Opções
REDUT	NX - Sem Conexão			60 - 6 mm		NX - Sem Cabo		RBC - Certificado RBC em 3 pontos
	21B - 1/2" BSP	12 - 12,7 mm	Especificar	80 - 8 mm	Especificar	TT1 - Teflon X Teflon, Bitola 3 X 24 AWG	Especificar	
	21N - 1/2" NPT	21 - 21,3 mm		100 - 10 mm		FF1 - Fibra X Fibra, Bitola 3 X 24 AWG		
	27B - 3/4" BSP			120 - 12,7 mm		PP1 - PVC X PVC, Bitola 3 X 24 AWG		
	27N - 3/4" NPT							



Exemplo

REDUT - 27N - 21 - 200 - 80 - 300 - NX - RBC

Termorresistência série REDUT, conexão de 3/4" NPT, diâmetro do niple 21,3 mm, comprimento "N" 200 mm, diâmetro da haste 8 mm, comprimento "U" 300 mm, certificado de calibração RBC em 3 pontos.

POÇOS TERMOMÉTRICOS





Poços Termométricos

Os poços termométricos são utilizados em aplicações críticas sujeitas as altas pressões, meios corrosivos, vibrações decorrentes da alta velocidade do fluido e onde são necessárias alta resistência mecânica e maior vida útil.

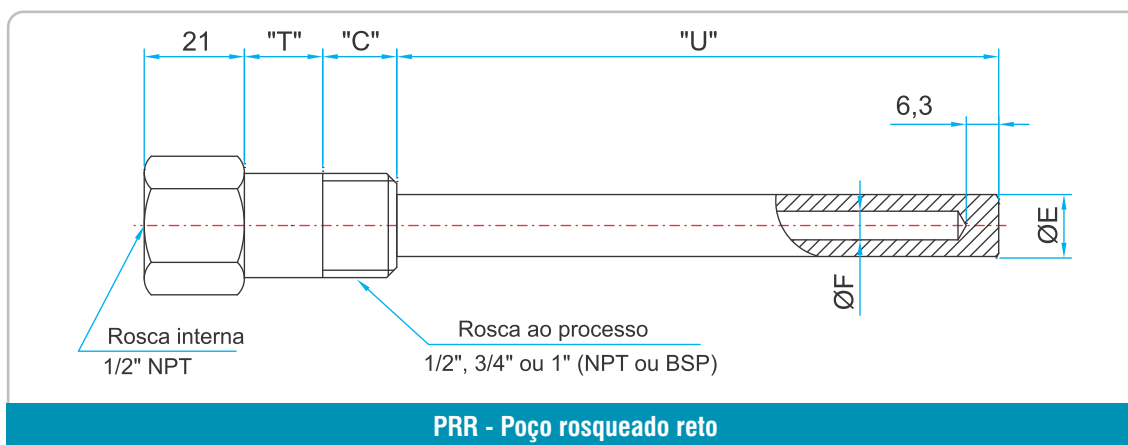
Os poços prolongam a vida útil dos sensores de temperatura, protegendo-os dos efeitos do fluxo, pressão e corrosão, permitindo a manutenção ou substituição do elemento sem a necessidade de paradas do processo. São amplamente utilizados nas indústrias de energia, produtos farmacêuticos, petroquímicos e em uma variedade de aplicações de controle de processo.

São construídos a partir de barra maciça e usinados interna e externamente e são divididos em dois grupos: rosqueados e flangeados, haste reta ou cônica.

Para especificar os poços de proteção, observar a correta especificação do material, ambiente de instalação, comprimento de inserção, tempo de resposta, velocidade do fluxo e temperatura.

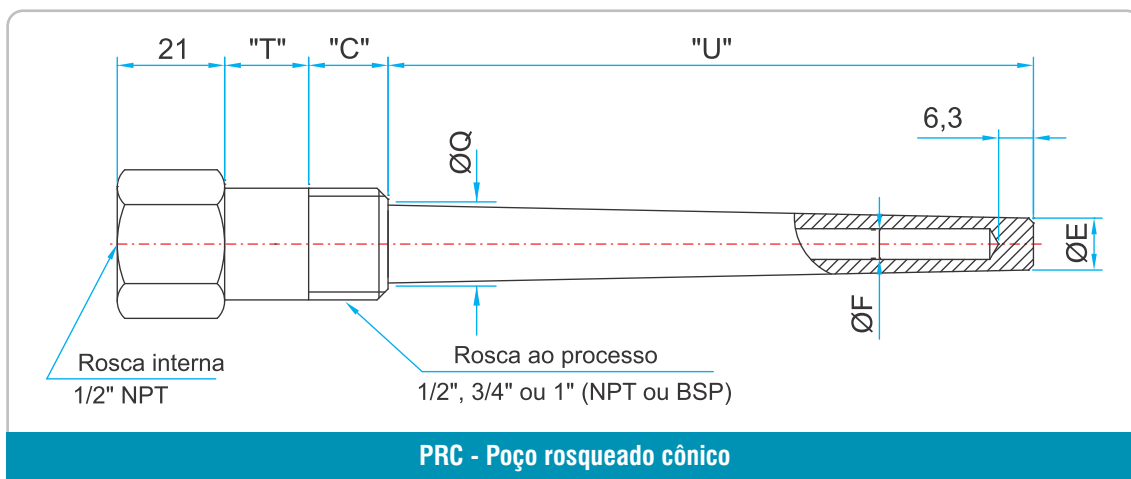
Os poços a seguir são os mais comuns em aplicações industriais, outros tipos, materiais e normas podem ser fornecidos, p. ex.: poços para solda, haste com rebaixo ou ponta reduzida, poços em Hastelloy, monel, titânio, revestidos em teflon, flange nas normas JIS, DIN, etc., para maiores informações, consulte o nosso departamento de vendas.

POÇO ROSQUEADO - Séries PRR e PRC



PRR - Poço rosqueado reto

Rosca ao processo	"C"	ØE	ØF
1/2"	15mm	17mm	8mm
3/4"	15mm	19mm	9,5mm
1"	21mm	22mm	9,5mm



PRC - Poço rosqueado cônico

PRC - Poço rosqueado cônico

Rosca ao processo	"C"	ØQ	ØE	ØF
1/2"	15mm	17mm	13mm	8mm
3/4"	15mm	22mm	19mm	9,5mm
1"	21mm	28mm	22mm	9,5mm

Tabela 1 - Série

PRR (Poço rosqueado reto)

PRC (Poço rosqueado cônico)

Tabela 2 - Material

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

999 (Material especial - especificar)

Tabela 3 - Rosca ao processo

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 4 - Opção

RI3 (rosca interna 3/4" NPT)

Tabela 5 - Comprimento "U"

Especificar em mm

Tabela 6 - Comprimento "T"

Especificar em mm

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

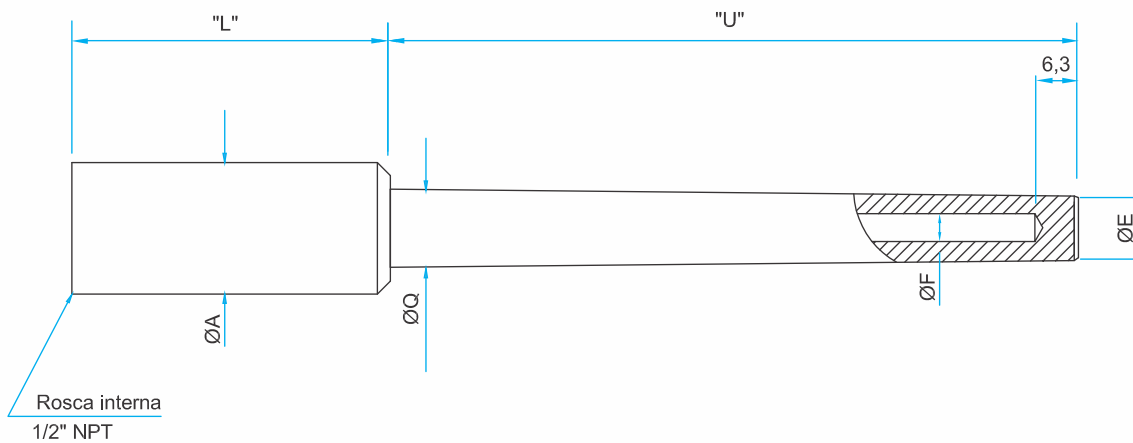
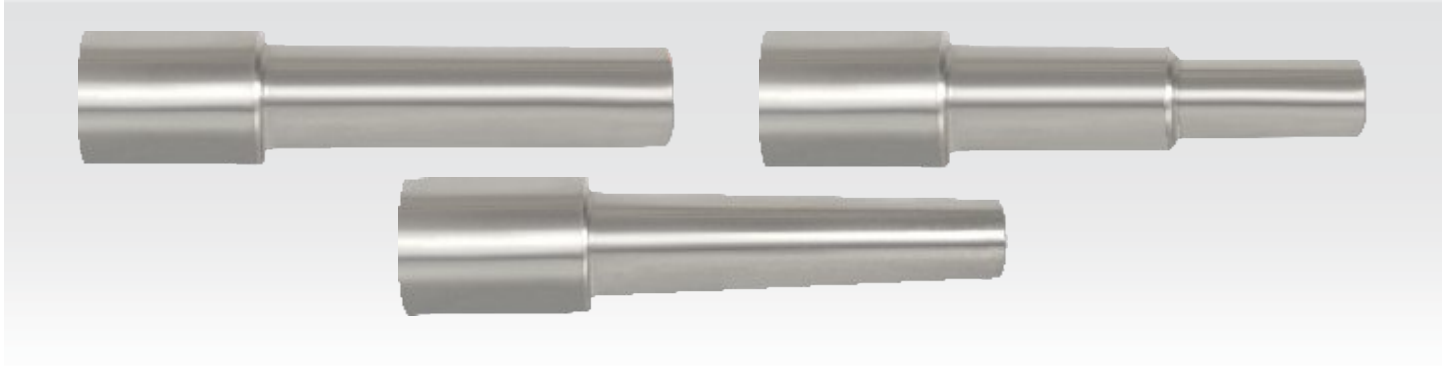


Exemplo

PRC/316/27-N/U:300/T:25

Poço rosqueado cônico, inox 316, rosca ao processo de 3/4" NPT, comprimento "U" = 300mm e "T" = 25mm.

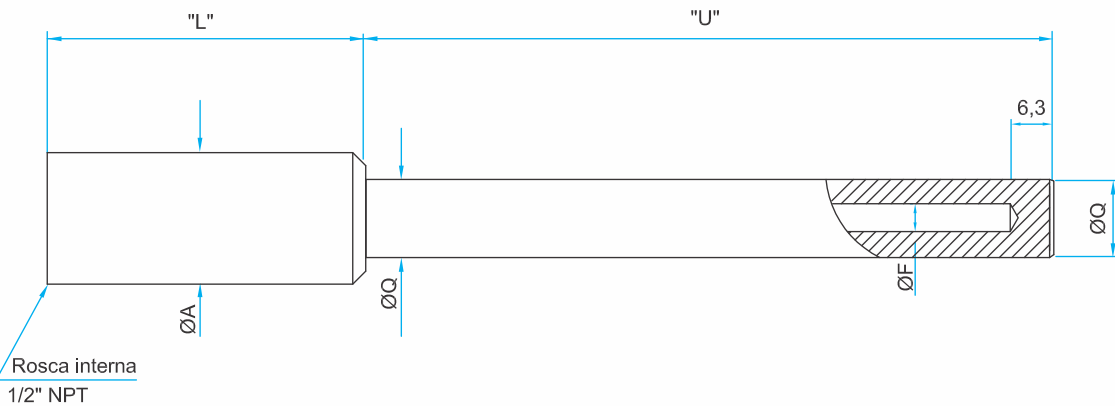
POÇOS PARA SOLDA - Séries PC2, PR3 E PR4



PC2 - Poço cônico pra solda

PC2 - Poço cônico para solda

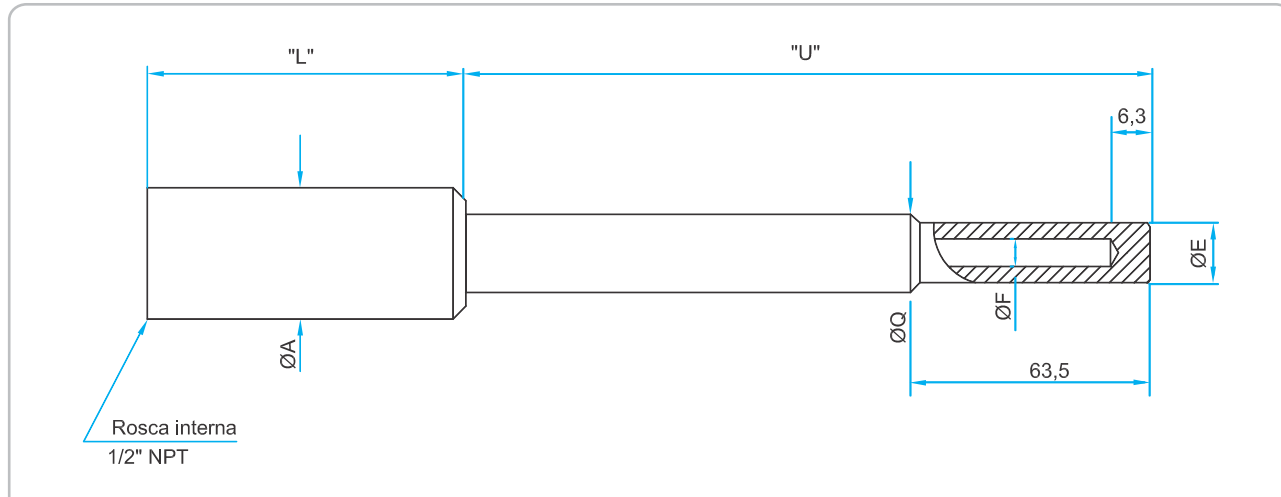
ØA	ØQ	ØE	ØF
26,7mm	19mm	15mm	6,6mm
33,4mm	25mm	20mm	9,5mm
48,3mm	38mm	30mm	9,5mm



PR3 - Poço reto para solda

PR3 - Poço reto para solda

ØA	ØQ	ØF
26,7mm	19mm	6,6mm
33,4mm	25mm	9,5mm
48,3mm	38mm	9,5mm



PR4 - Poço reto para solda com rebaixo

PR4 - Poço reto para solda com rebaixo

ØA	ØQ	ØE	ØF
26,7mm	19mm	16mm	6,6mm
33,4mm	25mm	19mm	9,5mm
48,3mm	38mm	22mm	9,5mm

Prefixo	Material	Rosca ao Processo	Comprimento "L" (mm)	Comprimento "U" (mm)	Comprimento "T" (mm)
PR1	304 - Inox 304	SKW - Para Solda	Especificar	Especificar	Especificar
PR2		21B - 1/2" BSP			
PR3	21N - 1/2" NPT				
PR4	27B - 3/4" BSP				
PC1	27N - 3/4" NPT				
PC2	31N - 1" NPT				
	(especificar)	31B - 1" BSP			

PR1 – Poço rosqueado reto
PR2 – Poço rosqueado reto com rebaixo

PR4 – Poço reto para solda com rebaixo
PR3 – Poço reto para solda

PC1 – Poço rosqueado cônico
PC2 – Poço cônico para solda

Exemplo

PR1 / 316 / 27 - N / U: 300 / T:25

Poço rosqueado cônico, inox 316, rosca ao processo de 3/4" NPT, comprimento "U" = 300mm e "T" = 25mm.

POÇO FLANGEADO - Séries PFR e PFC

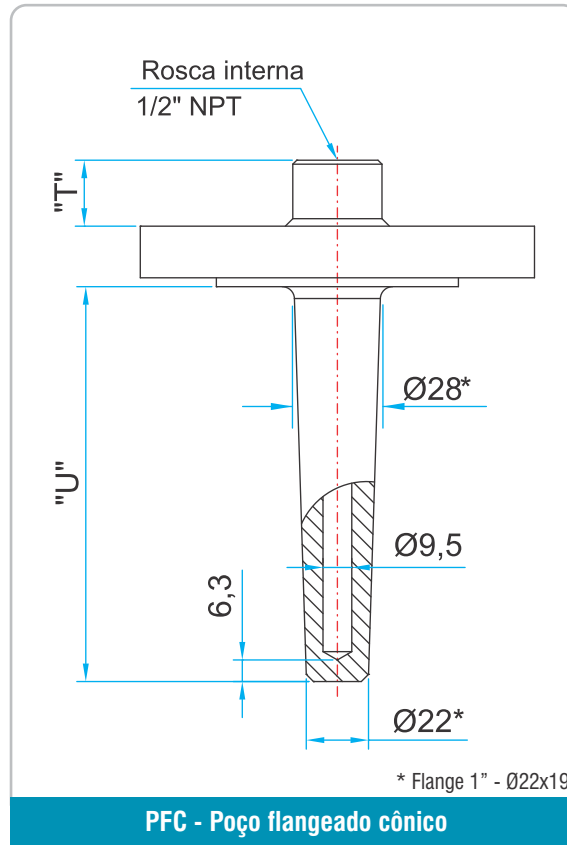
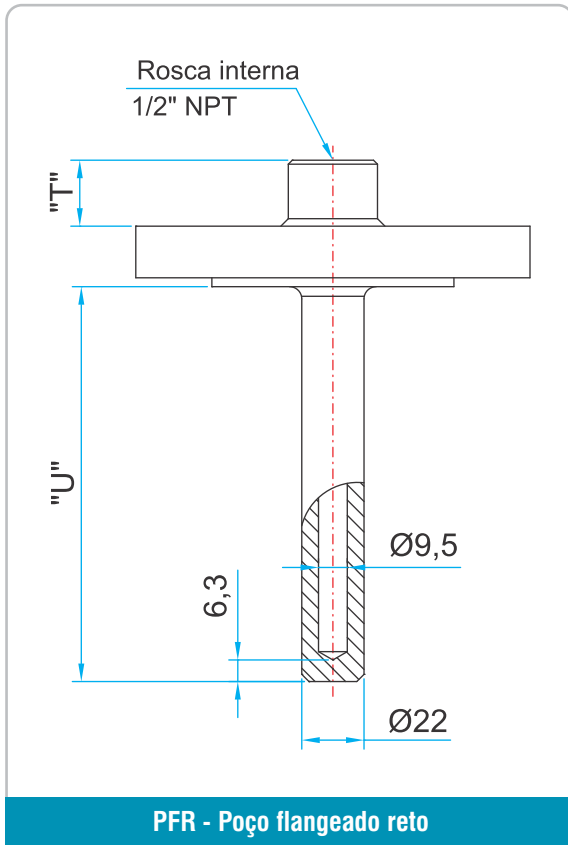


Tabela 1 - Série

PFR (Poço flangeado reto)

PFC (Poço flangeado cônico)

Tabela 2 - Material do poço

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

Tabela 3 - Material do flange

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

Tabela 4 - Flange

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 5 - Opção

RI3 (rosca interna 3/4" NPT)

RTJ (face flange tipo RTJ)

Tabela 6 - Comprimento "U"

Especificar em mm

* Padrão de fornecimento: ASME B16.5, face RF, ranhura espiral 125 RMS

Tabela 7 - Comprimento "T"

Especificar em mm
("T" mínimo=15mm)

Outros tipos de flange, materiais e acabamentos podem ser fornecidos sob consulta.

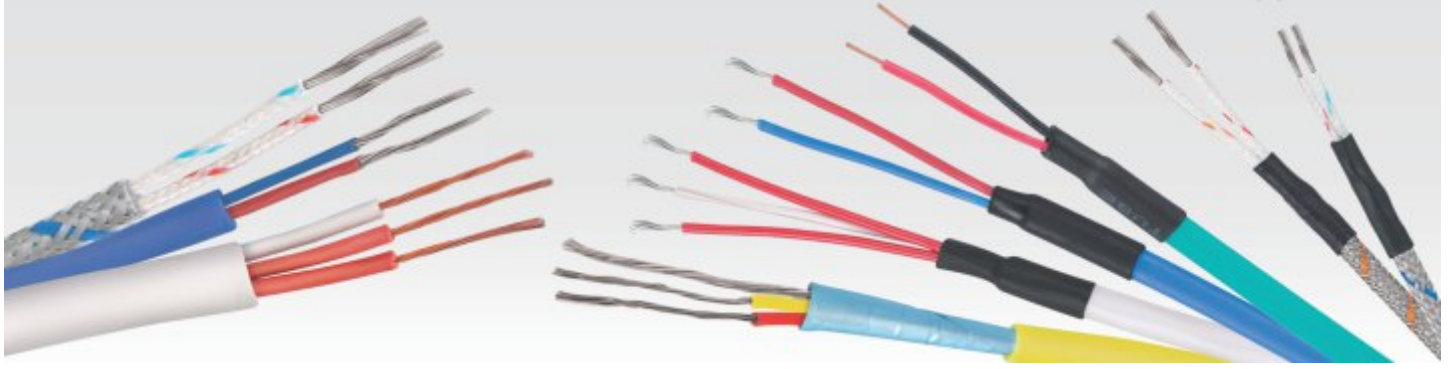
Casos especiais, acrescentar a letra E ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar desenho.

**Exemplo****PFC/304/304/48-300/U:350/T:15**

Poço flangeado cônico, haste e flange em inox 304, flange 1.1/2"-300#RF, comprimento "U" = 350mm e comprimento "T" = 15mm.

ACESSÓRIOS





Fios e cabos de extensão e compensação

Cabos de Extensão e/ou Cabos de Compensação é o termo técnico dado aos cabos de ligação entre os sensores de Temperatura do Tipo Termopar até seu instrumento leitor (controlador, registrador, entre outros).

Seus condutores são formados por ligas metálicas que possuem a mesma composição química das ligas metálicas que constroem o termopar, tendo assim, cada tipo de termopar um tipo de cabo apropriado. Este tipo de particularidade se faz necessário para que o sinal gerado pelo sensor não apresente erro na leitura, pois ao ser conduzido por outro condutor metálico, o sinal teria perda de intensidade e outros fenômenos elétricos. São chamados estes os Cabos de Extensão.

Para os chamados “termopares nobres”, que possuem elementos de alto custo em sua composição química como a Platina e Ródio (caso de Termopares do Tipo R, S e B), são utilizados cabos com condutores metálicos que compensem a perda de sinal ocorrida, desta maneira, eliminando erros na leitura. São chamados estes os Cabos de Compensação.

A escolha correta na interligação do sensor ao instrumento também deve contemplar o local onde será feita a passagem do cabo, observando condições ambientais de temperatura, umidade, interferências elétricas e possível abrasão.

Referente a bitola (espessura) do cabo, deve-se observar limitações dimensionais por onde o cabo irá passar, bem como eventuais torções no processo de instalação ou operação dos cabos.

Cabos com bitolas mais grossas, tendem a ter maior resistência à ruptura em casos de constante movimento de instalação, porém possuem custo mais elevado e necessidade de uso de eletrocalhas/ conduites maiores.

Como o sinal conduzido por cabos termopares é um sinal elétrico muito baixo, recomenda-se a instalação dos mesmos dentro de eletrocalhas e conduites metálicos, evitando problemas de indução/ruído elétrico nas instalações.

A Alutal fornece ainda todos os cabos com opções de blindagem eletrostática e fio dreno para estes casos.

Os cabos de termopares simples tem 2 condutores, sendo assim, positivo e negativo. É de suma importância que seja observada a polaridade na ligação do termopar e cabo.

Existem Normas Internacionais que são utilizadas para coloração dos cabos termopares, bem como seus dois condutores: positivo e negativo.

Dentre as normas mais utilizadas no mercado brasileiro, podemos citar a Norma ANSI (Americana), norma DIN (Européia/Alemã) e a Norma JIS (Japonesa)

É recomendável que cada fábrica e instalação opte pela utilização de apenas uma norma dentro de sua malha de cabos termopar, evitando erros, dado o fato que uma coloração de uma norma para um determinado tipo de sensor pode-se repetir em outra norma para outro tipo de sensor.

A Alutal adota como padrão a norma ANSI (americana) quando não especificada a norma pelo cliente.

Para casos de instalação de Termopares Duplos, Triplos ou Multi-Termopares (sensores de temperatura com mais de um ponto sensor), podem ser fornecidos multicabos, onde em um apenas um cabo temos vários pares condutores de sensores.

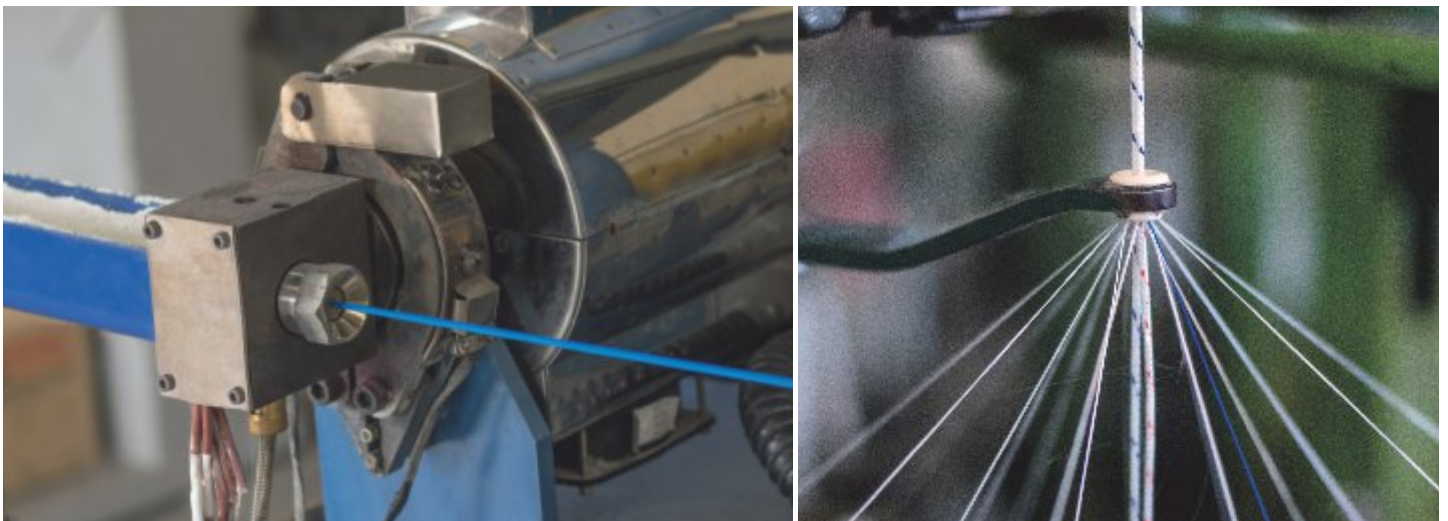
A determinação do comprimento do cabo para necessidades de distâncias longas deve-se observar a resistência total do circuito e evitar ruído elétrico nos sinais do termopar. A resistência do cabo irá variar em função do tipo do termopar, bitola e comprimento.

A resistência do circuito admissível depende da impedância de entrada do instrumento na qual será conectado, a Alutal recomenda manter a resistência total do circuito abaixo de 100 ohms e como orientação, cabo de 20 AWG ou mesmo com bitolas maiores e em locais livres de interferências elétricas, manterem o comprimento total menor que 30m e para distâncias mais longas recomendamos a utilização de transmissores de temperatura dentro do cabeçote (vide página 71).

O transmissor, irá converter o sinal dentro de um padrão imune a oscilações e cargas elétricas, possibilitando uma conexão em distâncias maiores.

A Alutal trabalha com uma grande variedade de tipos de isolamento, normas, bitolas e isolamento elétrica em seu estoque.

Consulte nosso departamento de vendas e área técnica para a correta especificação do seu cabo. Será um enorme prazer lhe atender!



A Alutal tem os melhores preços e prazos de entrega pois produz seus próprios cabos através de sua linha de fabricação.

LIMITES DE ERRO









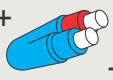

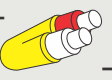

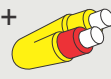

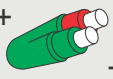
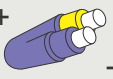
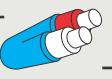

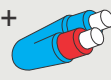




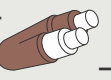



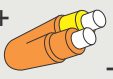
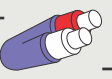
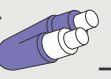


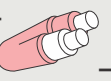







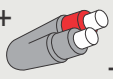
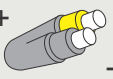
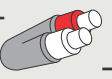
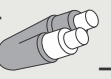
Fio ou cabo de extensão

Tipo	Condutor		Faixa de temperatura	Tolerância	
	Positivo	Negativo		Padrão	Especial
TX	Cobre	Constantan	-60° a 100°C	±1,0°C	±0,5°C
JX	Ferro	Constantan	0° a 200°C	±2,2°C	±1,1°C
EX	Chromel	Constantan	0° a 200°C	±1,7°C	±1,0°C
KX	Chromel	Alumel	0° a 200°C	±2,2°C	±1,1°C
NX	Nicrosil	Nisil	0° a 200°C	±2,2°C	±1,1°C

Fio ou cabo de compensação

Tipo	Condutor		Faixa de temperatura	Tolerância
	Positivo	Negativo		
SX/RX	Cobre	Cobre-Níquel (Liga #11)	0° a 200°C	±5°C
BX	Cobre	Cobre	0° a 100°C	±3,7°C

Código de cores

Fio/Cabo de Extensão/Compensação	 ANSI ASTM E230	 BS	 DIN	 NFC	 JIS	 IEC
JX + Ferro - Constantan						
KX + Chromel - Alumel						
TX + Cobre - Constantan						
EX + Chromel - Constantan						
NX + Nicrosil - Nisil			-	-	-	
SX/RX + Cobre - Liga 11						
BX + Cobre - Cobre		-				

Termorresistência

Os cabos para ligação de um sensor termorresistência também são fornecidos pela Alutal. São construídos com condutores de cobre eletrolítico de alta pureza, para uma transmissão de sinal confiável e precisa. Possuem identificação nas cores de acordo com a norma IEC 60751 quando não é especificado pelo cliente.

Os tipos de isolamento devem obedecer a temperatura e condições ambientais por onde será feita a passagem do cabo. Os tipos de isolamento que normalmente disponibilizamos em estoque são: PVC, Teflon, Silicone, Fibra de vidro e Kapton.

Por se tratar de uma termorresistência, o sinal a ser conduzido é a variação de resistência ôhmica no sensor, diferentemente dos cabos de termopar, que conduzem a milivoltagem gerada pelo sensor. Nesta questão, deve-se observar que o tamanho do cabo de extensão da termorresistência pode influenciar no sinal até o instrumento, pois longas distâncias poderão criar um aumento de resistência elétrica na linha.

A quantidade de condutores elétricos no cabos devem obedecer a mesma quantidade de fios que foi construído o sensor à ser conectado. Ex: Utilizar cabo de 3 vias para sensor Pt-100 com 3 fios.

A Alutal recomenda para uma maior precisão e estabilidade o uso de sensores tipo termorresistência construídos no mínimo à 3 fios, onde podemos ter uma ligação segura entre sensor e o instrumento, não existindo uma distância máxima definitiva, sendo cada caso passível de estudo.

Devido à interferências na carga resistiva da ligação Termorresistência-Instrumento que podem ser causadas por grandes distâncias nos cabos, podemos aplicar o seguinte exemplo de limite: uma distância máxima de 100m para cabos de bitola 18 AWG em locais livres de interferências elétricas. Para bitolas menores, esta distância tende à ser reduzida. Para bitolas maiores, aumentada.

Normalmente supõe-se que todos os três condutores possuam o mesmo comprimento e as mesmas bitolas, sendo assim, os três condutores teriam a mesma resistência, sem erro de leitura.

Porém, devido à tolerância de fabricação dos cabos, a resistência não é a mesma para os três condutores, tornando impossível a compensação exata, acrescentando assim erros devido à estas mínimas diferenças. (Ex.: uma diferença de 0,2 ohm em um lance de 100 metros de cabo, causa um erro de aproximadamente 0,52°C).

Para distâncias mais longas, recomendamos consultar o fabricante/manual do instrumento (registrador, controlador ou indicador) e a utilização de transmissores de temperatura dentro do cabeçote (vide página 71), que eliminariam este problema.

O transmissor irá converter o sinal dentro de um padrão imune a oscilações e cargas elétricas.

Para maiores informações, consulte nosso departamento técnico que irá lhe auxiliar na melhor opção. Será um prazer atendê-lo!

Precauções e recomendações

- A escolha do material da isolação deve ser compatível com o ambiente em que será instalado (temperatura, umidade, solitação mecânica, etc.);
- Para aplicações que requerem resistência à umidade, uso de isolação em teflon, PVC, silicone ou Kapton são recomendados;
- Aplicações que requerem alta temperatura, utilizar fios e cabos isolados em fibra de vidro ou fibra cerâmica;
- Trança metálica auxilia na proteção dos cabos contra ações mecânicas e pode ser utilizado como blindagem;
- Cabos flexíveis permitem maior facilidade na instalação, diminui a possibilidade de ocorrer danos na isolação durante a instalação e depois de instalado, tem as mesmas características técnicas dos fios (rígidos);
- Observar a correta polaridade dos fios e cabos para a ligação ao instrumento, qualquer erro de inversão de polaridade, resulta em erros de medição;
- Os fios e cabos de extensão ou compensação, não devem ser instalados paralelamente ou próximos as linhas de força;
- Utilizar cabos com blindagem e condutor dreno para minimizar as interferências nos sinais causados por campos elétricos (ruído eletrostático).

Características da isolação

Isolação	Temperatura de utilização	Resistência a abrasão	Resistência a umidade
PVC	-20 a 100°C	Muito Boa	Excelente
Fibra	400°C	Regular	Pobre
Silicone	-30 a 200°C	Boa	Boa
Teflon	-100 a 200°C	Excelente	Excelente
Fibra Ceramica	800°C	Pobre	Pobre
Kapton	315°C	Regular	Boa

Bitolas reduzidas

Tipo	Bitola	Isolação interna	Isolação externa
K	2x32 AWG	teflon	teflon
K	2X36 AWG	teflon	teflon
J	2X36 AWG	teflon	teflon
T	2x30 AWG	teflon	teflon
T	2x36 AWG	teflon	teflon

Especialmente fabricados para aplicações onde a dimensão é um fator crítico.

AlutHel para alta temperatura

Tipo	Bitola	Isolação interna	Isolação externa
K	2x20 AWG	cerâmica	cerâmica

Condutor sólido, temperatura máxima de utilização 820°C.



Notas

1 A Alutal fornece fios e cabos em diversos tipos de isolamento, bitolas, normas, multicabos, etc., para maiores informações consulte o nosso departamento de vendas.

TIPOS DE FIO/ CABO DE EXTENSÃO E COMPENSAÇÃO

Tabela 1 - Cabo

CF (flexível)

CR (rígido)

Tabela 2 - Tipo

J (Tipo J – Ferro/Constantan)

K (Tipo K – Chromel/Alumel)

E (Tipo E – Chromel/Constantan)

T (Tipo T – Cobre/Constantan)

N (Tipo N – Nicrosil/Nisil)

B (Tipo B – Cobre/Cobre)

S (Tipo S – Cobre/liga 11)

R (Tipo R – Cobre/liga 11)

Pt (Pt100 – Cobre/Cobre)

Tabela 3 - Norma (p/ termopares) ou quantidade de fios (p/PT-100)

ANSI (para Termopar)

DIN (para Termopar)

2, 3, 4 fios (definir a quantidade de fios para PT-100)

Tabela 4 - Bitola

16 (Bitola 16 AWG)

18 (Bitola 18 AWG)

20 (Bitola 20 AWG)

24 (Bitola 24 AWG)

Tabela 5 - Isolação

SS (Silicone/silicone)

SF (Silicone/fibra de vidro)

PP (PVC/PVC)

FF (Fibra de vidro/fibra de vidro)

TT (Teflon/Teflon)

KK (Kapton/Kapton)

Tabela 6 - Trança metálica

P-00 (Sem trança metálica)

P-01 (Trança aço galvanizado)

P-02 (Trança cobre estanhado)

P-03 (Trança cobre nu)

P-04 (Trança aço inox)

Tabela 7 - Opções

MC Multicabo (especificar nº de pares)

BI Blindagem individual + dreno

BG Blindagem geral + dreno

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

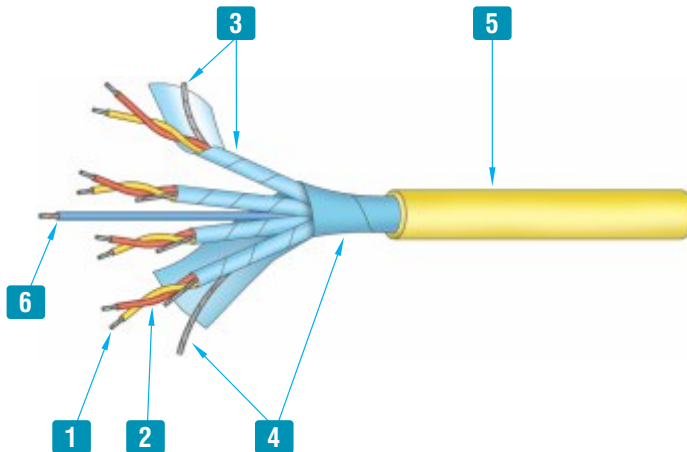
 **Exemplos**

CF/K/ANSI/24/PP/P-00/BG

Cabo de extensão flexível, tipo K, norma ANSI, bitola 24 AWG, isolamento interna e externa em PVC, sem trança metálica e blindagem com fita de poliéster aluminizada e condutor dreno de cobre estanhado.

CF/J/ANSI/20/PP/P-00/MC-8

Multicabo de extensão flexível, tipo J, 8 pares, norma ANSI, bitola 20 AWG, isolamento interna e externa em PVC, sem trança metálica e sem blindagem.



CF/K/ANSI/20/PP/P-00/MC-4-BI-BG

1 Condutores: flexíveis, bitola 20 AWG, tipo K (ANSI)

2 Isolação interna: PVC

Identificação: Chromel (+) = amarelo
Alumel (-) = vermelho
Pares numerados correlativamente.

3 Blindagem eletrostática individual: fita de poliéster aluminizada + dreno de cobre estanhado

4 Blindagem eletrostática geral: fita de poliéster aluminizada + dreno de cobre estanhado

5 Cobertura: PVC na cor amarela

6 Cabo de comunicação (opcional): cobre nu, isolado em PVC na cor azul

Tubos de Proteção

Os tubos de proteção têm a finalidade de proteger o termopar do ambiente de instalação, evitando a contaminação, corrosão ou danos mecânicos dos termoelementos e assim aumentando a vida útil do sensor.

TUBO METÁLICO – Série TM

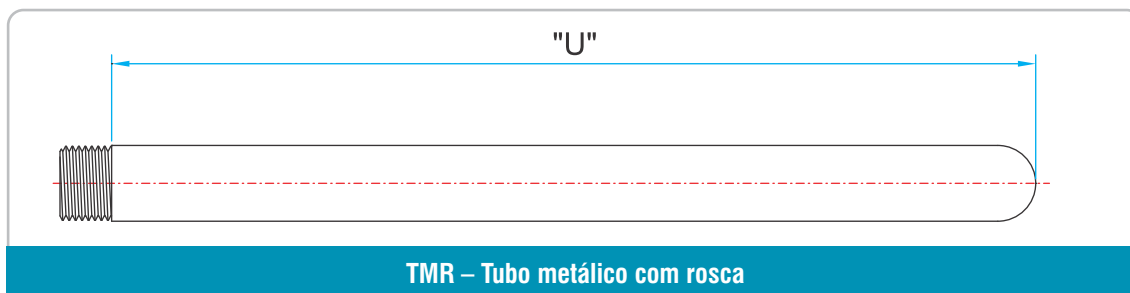
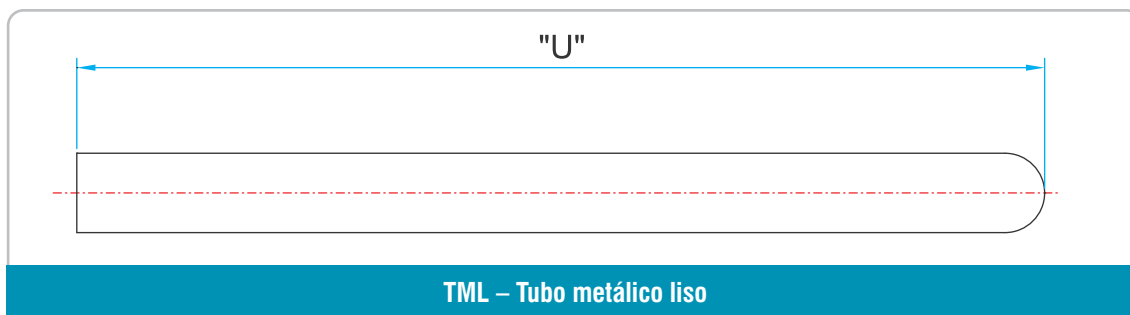


Tabela 1

- TML (Tubo metálico liso)
- TMR (Tubo metálico com rosca*)

*Rosca ao cabeçote padrão BSP

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

Tabela 2 - Material

- 304 (Aço inox 304)
- 316 (Aço inox 316)
- 310 (Aço inox 310)
- 446 (Aço inox 446)
- 400 (ferro Perlitico)
- 600 (Inconel 600)
- NBC (Nicrobel)
- 101 (Ferro preto)
- 102 (Ferro Armco)
- TES (Terasest)

Tabela 3 - Diâmetros

- 21 (1/2"Nom. - Ø21,3)
- 27 (3/4"Nom. - Ø26,7)
- 45 (Ø45mm - somente ferro perlitico)

Tabela 4 - Comprimento "U"

Especificar em mm



Exemplo

TMR/316/21/U:500

Tubo metálico com rosca, aço inox 316, Ø21mm, comprimento "U" de 500mm

TUBO CERÂMICO – Série TC

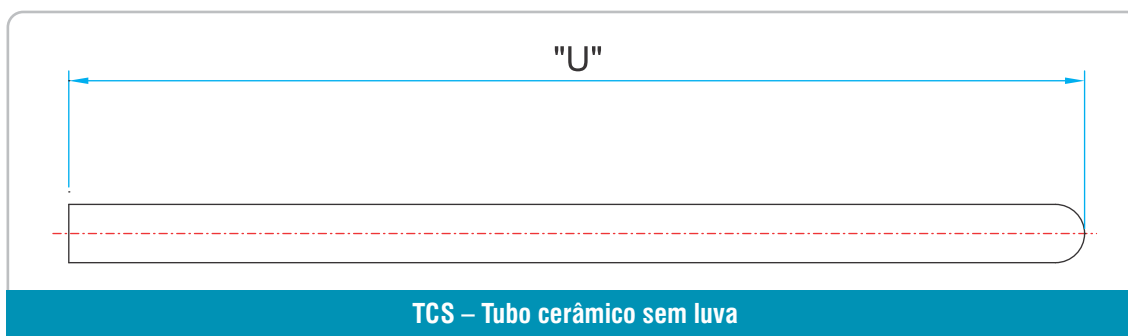
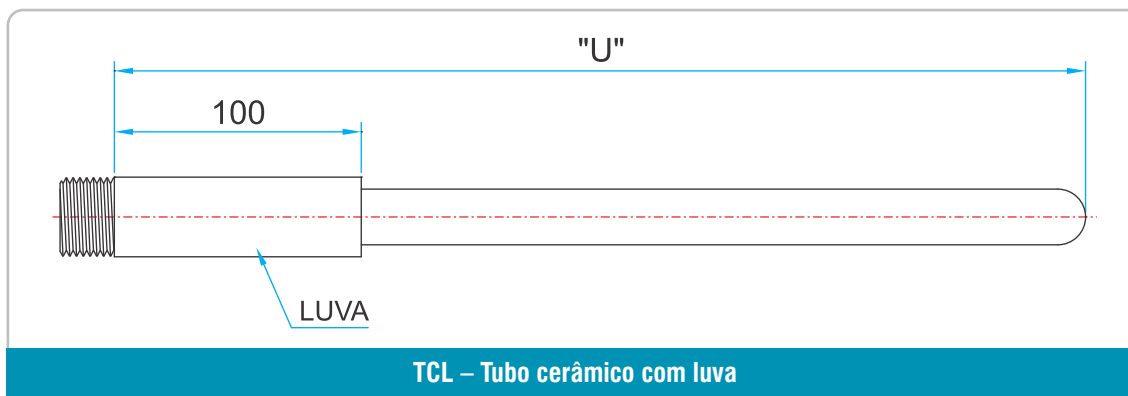


Tabela 1

- TCL (Tubo cerâmico com luva)
- TCS (Tubo cerâmico sem luva)

Tabela 2 - Material

- 610-10 (tipo 610 Ø10)
- 610-15 (tipo 610 Ø15)
- 610-20 (tipo 610 Ø20)
- 610-24 (tipo 610 Ø24)
- 710-10 (tipo 710 Ø10)
- 710-15 (tipo 710 Ø15)
- 710-20 (tipo 710 Ø20)
- 710-24 (tipo 710 Ø24)

Tabela 4 - Comprimento "U"

Especificar em mm

Luva Ø21,3mm para tubo cerâmico Ø10 e Ø15; Luva Ø25,4mm para tubo cerâmico Ø20; Luva Ø33,4mm para tubo cerâmico Ø24. Casos especiais, acrescentar a letra E ao final do catálogo, indicar a especificação e anexar desenho.

Exemplo

TCL/710-15/U:700

Tubo cerâmico tipo 710, Ø15mm com luva e comprimento "U" = 700mm.

CABEÇOTES

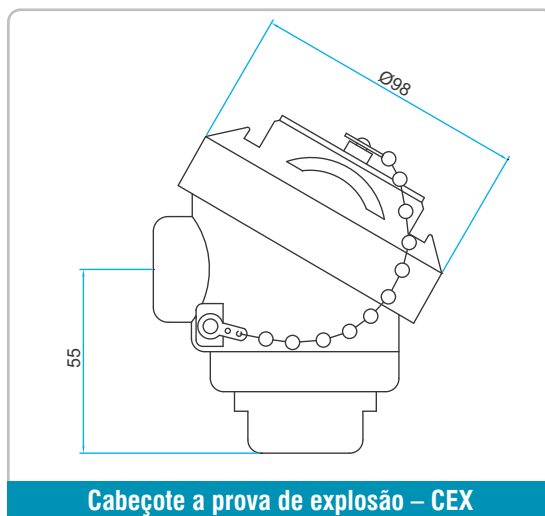
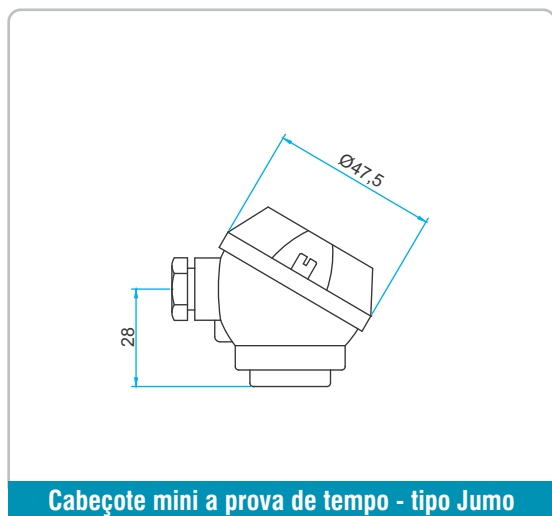
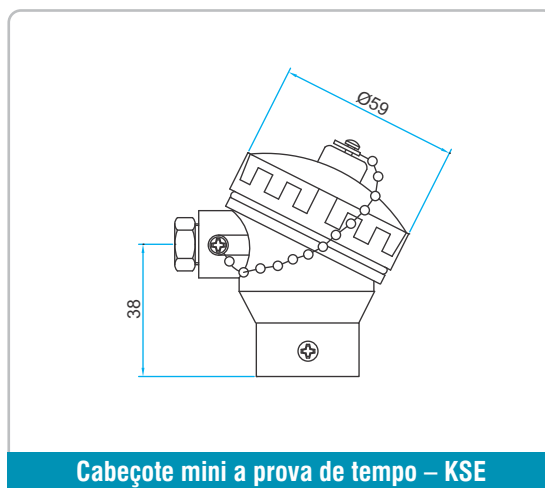
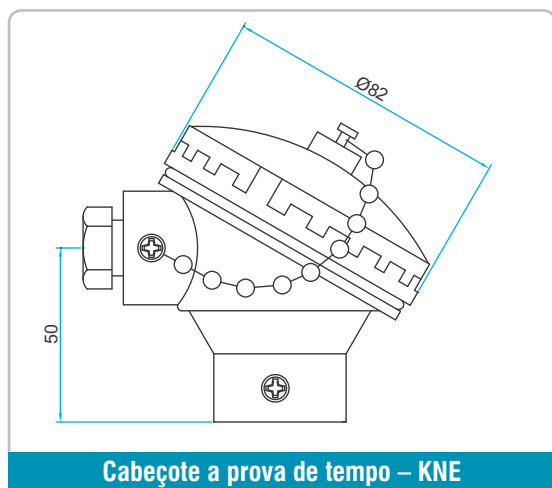


Os cabeçotes são utilizados para fazer a conexão entre o sensor e cabo de extensão, protegendo as ligações do meio contra abrasão, corrosão, e ruptura causada pela manipulação, facilitam a instalação e a verificação da ligação. Os cabeçotes são fabricados em alumínio, plástico, ferro fundido ou em aço inox e são projetados para a montagem com bloco de ligação ou com transmissores.

Os nossos cabeçotes a prova de explosão com termo sensores, e possuem Certificado de Conformidade EX. Ex.: Certificado conforme regulamento de avaliação de conformidade de equipamentos elétricos para atmosferas explosivas.

Tipo de proteção : d, t

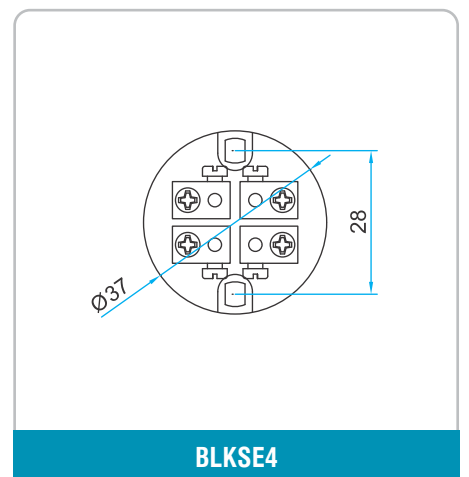
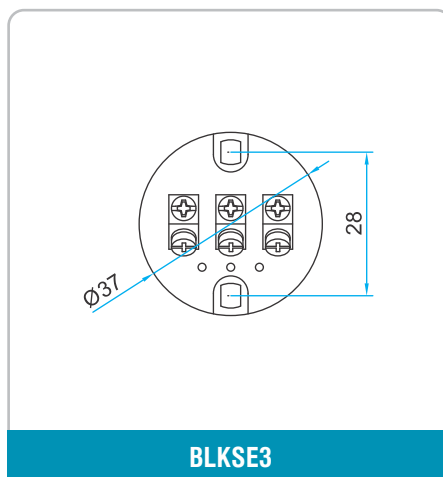
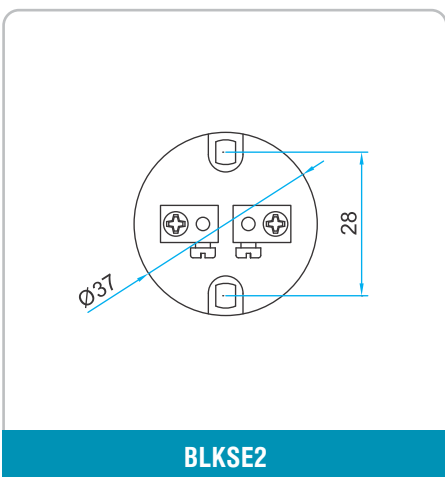
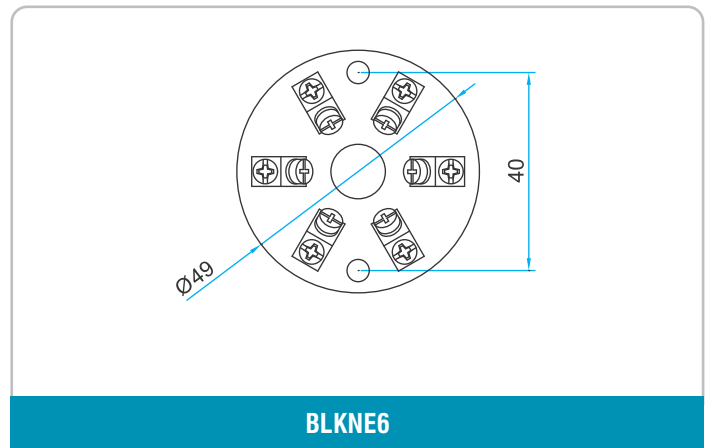
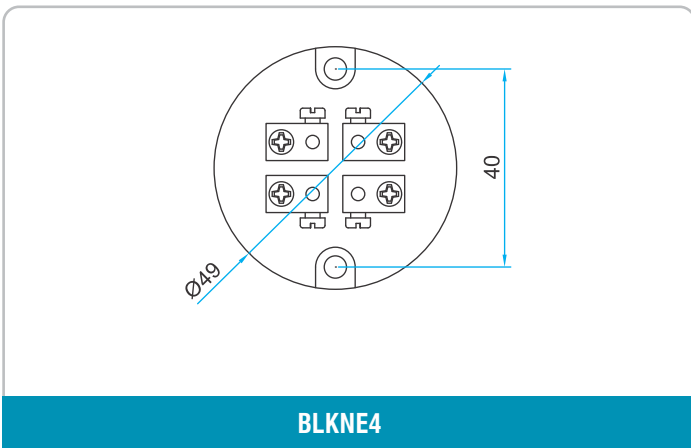
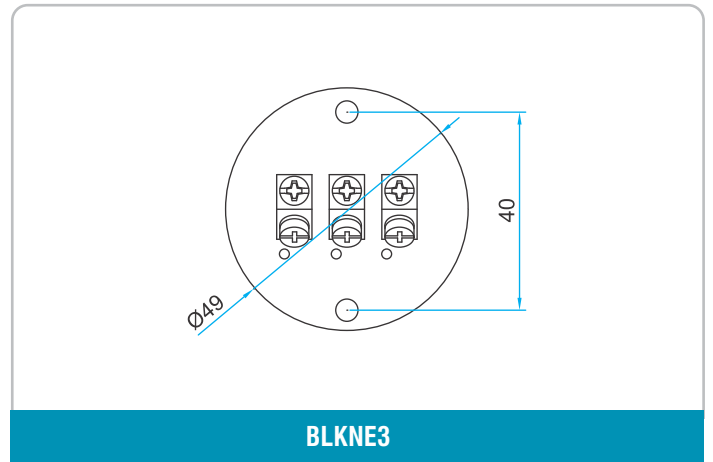
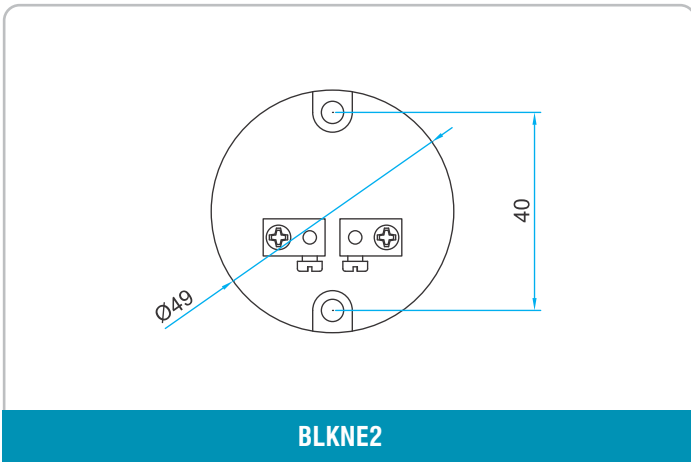
Marcação: Ex d IIC T6...T1 Gb / Ex tb IIIC T85 °C... T450 °C Db IP66 / IP67W / (- 10 °C ≤ Tamb ≤ + 40 °C)



BLOCOS DE LIGAÇÃO



São utilizados para fazer a ligação dos cabos de maneira fácil e eficientes e as bases dos blocos são fabricados em cerâmica ou em plástico.



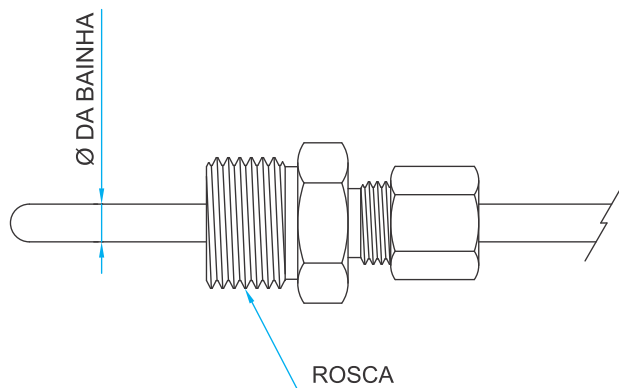
Modelos

Tipo	Nº de bornes	Cabeçote
BLKNE2	2	KNE, CEX
BLKNE3	3	KNE, CEX
BLKNE4	4	KNE, CEX
BLKNE6	6	KNE, CEX
BLKSE2	2	KSE
BLKSE3	3	KSE
BLKSE4	4	KSE

BUCIM AJUSTÁVEL – BA



É uma conexão ajustável para termopares e termorresistências, permite fácil ajuste no comprimento de inserção do sensor no processo. Disponível para atender todos os diâmetros padrões de bainha, nas roscas NPT e BSP.



Bucim ajustável – BA

Tabela 1 - Bucim

BA (Bucim ajustável)

Tabela 2 - Material

304 (Aço inox 304)

316 (Aço inox 316)

200 (Latão)

Tabela 3 - Rosca

10-N (Rosca 1/8" NPT)

10-B (Rosca 1/8" BSP)

14-N (Rosca 1/4" NPT)

14-B (Rosca 1/4" BSP)

21-N (Rosca 1/2" NPT)

21-B (Rosca 1/2" BSP)

27-N (Rosca 3/4" NPT)

27-B (Rosca 3/4" BSP)

33-N (Rosca 1" NPT)

33-B (Rosca 1" BSP)

Tabela 4 - Diâmetro da bainha

15 (bainha Ø1,5)

30 (bainha Ø3,0)

60 (bainha Ø6,0)

80 (bainha Ø8,0)

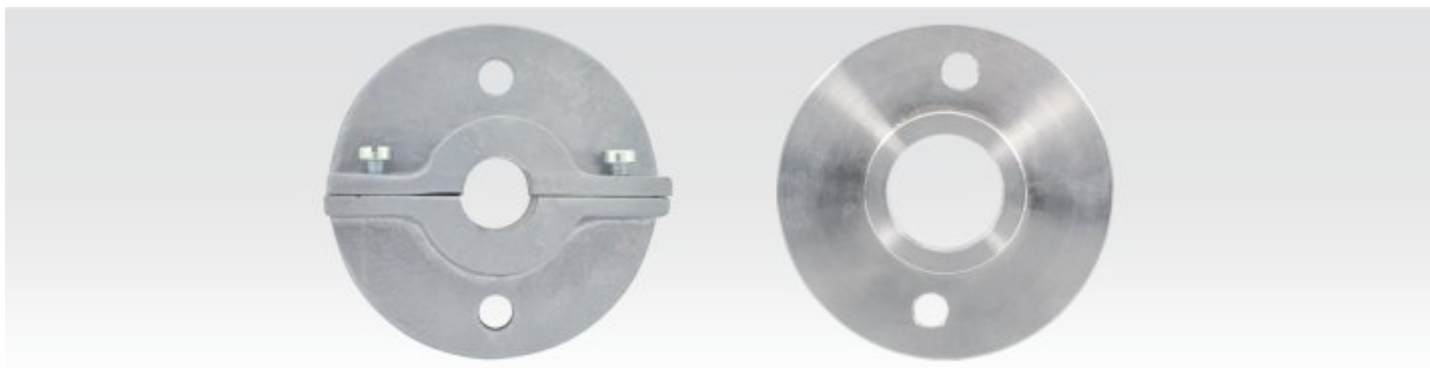


Exemplo

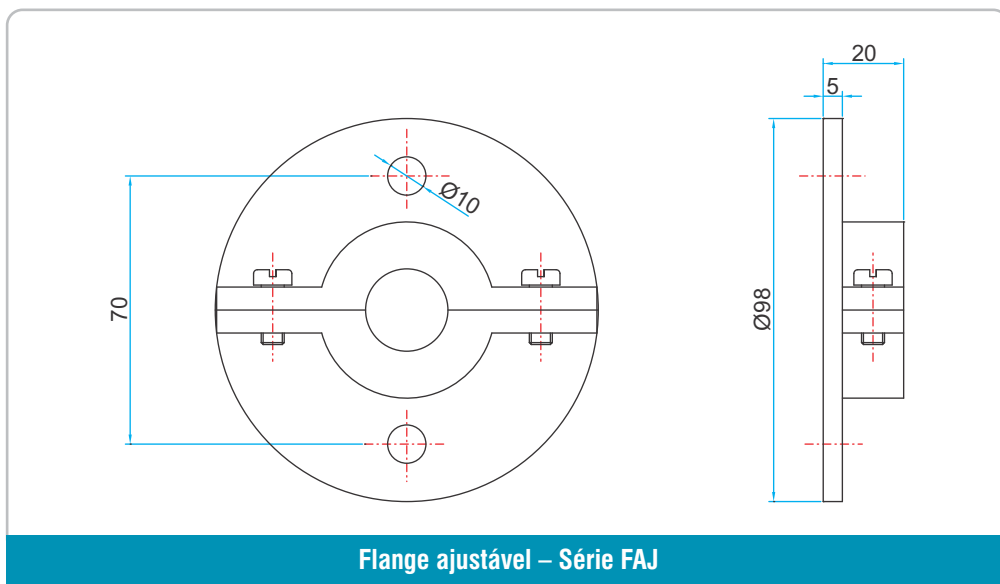
BA/304/21-N/30

Bucim ajustável, inox 304, rosca de 1/2" NPT para bainha de 3,0mm

FLANGE AJUSTÁVEL



Fabricados em alumínio ou inox, são utilizados em termopares com tubo de proteção metálico ou cerâmico, permitem ajustar o comprimento de inserção ao processo.



Flange ajustável – Série FAJ

Tabela 1 - Flange

FAJ (Flange ajustável)

Tabela 3 - Diâmetro do tubo

12 (Tubo Ø12,7mm)

21 (Tubo Ø21,3mm-1/2"Nom.)

27 (Tubo Ø26,7mm – 3/4" Nom.)

33 (Tubo Ø33,4mm – 1"Nom.)

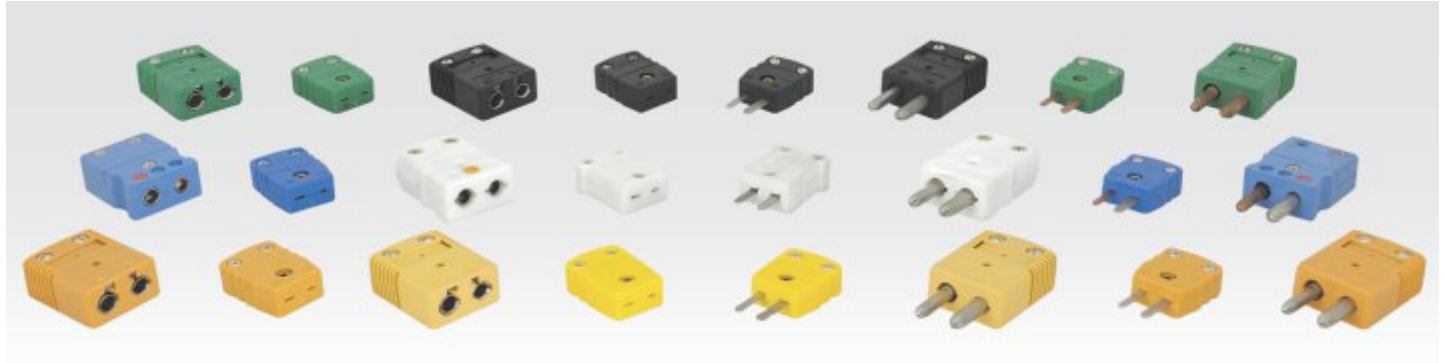


Exemplo

FAJ/27

Flange ajustável de alumínio para tubo Ø26,7mm (3/4"Nom.)

CONECTORES COMPENSADOS



Os conectores compensados são ideais para a conexão entre o termopar e o fio ou cabo de extensão ou compensação, fornecem uma conexão confiável, rápida e fácil instalação.

Os conectores possuem os pinos polarizados e adicionalmente é gravada no corpo a indicação “+” e “-” para evitar uma conexão incorreta (inversão de polaridade) e são fabricados com a mesma liga do termopar para os tipos J, K, T, E e N e de compensação para os termopares tipos S, R e B eliminando erros de medição que possam surgir na conexão.

Os conectores possuem coloração de acordo com as normas ASTM e ANSI para fácil identificação.

Tabela de cores (ASTM/ANSI)

Tipo	Positivo	Negativo	Cor externa
T	Cobre	Constantan	Azul
J	Ferro	Constantan	Preta
E	Chromel	Constantan	Violeta
K	Chromel	Alumel	Amarela
N	Nicrosil	Nisil	Laranja
S/R	Cobre	Liga 11 (cobre-níquel)	Verde
B	Cobre	Cobre	Branca

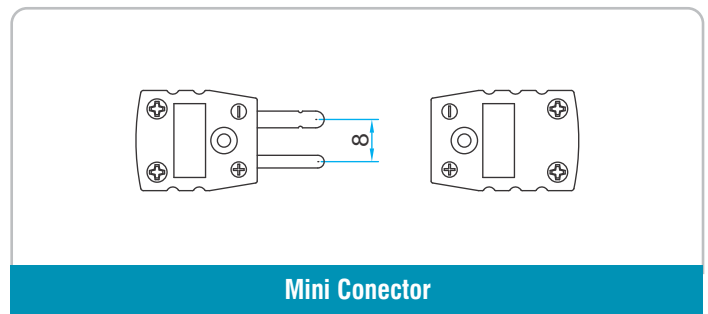
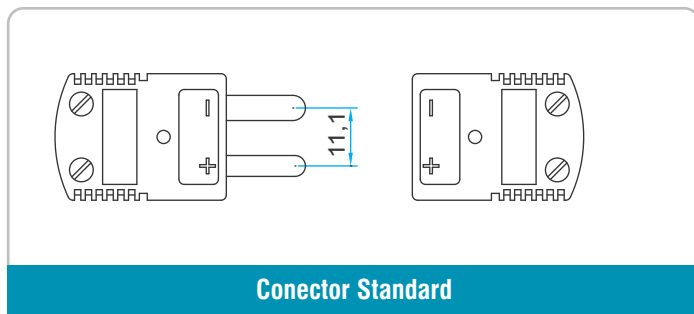


Tabela 1 - Conector

CP (Conector compensado plástico)

Tabela 2 - Tipo

G (grande ou standard)

M (mini)

MF (macho e fêmea)

M (somente conector macho)

F (somente conector fêmea)

Tabela 3 - Calibração

T (tipo T)

J (tipo J)

E (tipo E)

K (tipo K)

N (tipo N)

S (tipo S)

R (tipo R)

B (tipo B)



Exemplo

CP/G-M/K

Conector compensado, grande, macho, tipo K.

Os conectores compensados são construídos para suportar severas aplicações com o máximo de vida útil.

Seus contatos são feitos com pinos das mesmas ligas dos termopares (T, J, K, N e E), ou de cobre no caso dos termopares de platina e termorresistências, proporcionando conexões robustas. São injetados com termoplásticos que suportam até 200 ou 350 °C, ou de cerâmica, para temperaturas mais elevadas (em torno de 650 °C). Destinados a conexões rápidas, são utilizados em termopares de isolamento mineral e termorresistências com ligação a 2 ou 3 fios. Outra aplicação importante é em emendas de cabos de extensão ou compensação, pois, se for utilizado, por exemplo, um conector comum ou bloco sindal, poderá apresentar erros de leitura (será criada uma nova junta fria) caso a temperatura no local seja diferente daquela aonde o instrumento de leitura esteja instalado. Nesse caso, se aplica a "Lei dos metais intermediários"

São polarizados (o pino negativo possui um diâmetro maior ou no caso dos mini conectores é mais largo) que o positivo, evitando as frequentes e incômodas inversões de polaridade que sempre causam transtorno ao processo. Para realçar ainda mais, no seu corpo vem gravado, em relevo, a polaridade de cada terminal. São disponíveis nas calibrações T, J, K, N, E, S/R e B e termorresistência, possuindo a coloração conforme as normas ASTM E-230 (ANSI MC-96.1), IEC 60584-3 e DIN 43710-4 para fios e cabos de extensão/compensação.

Prefixo	Tipo	Calibração	Norma
MCS			
MCD		E – Termopar Tipo E	
MCT		J – Termopar Tipo J	
MCR		K – Termopar Tipo K	
MCH	MF - Macho e Fêmea	N – Termopar Tipo N	A - ASTM (ANSI)
MCC	M - Macho	T – Termopar Tipo T	I - IEC
CPS	F - Fêmea	R/S – Termopar Tipo R e S	D - DIN
CPD		B – Termopar Tipo B	
CPT		P - Termorresistência	
CPR			
CPH			
CPC			

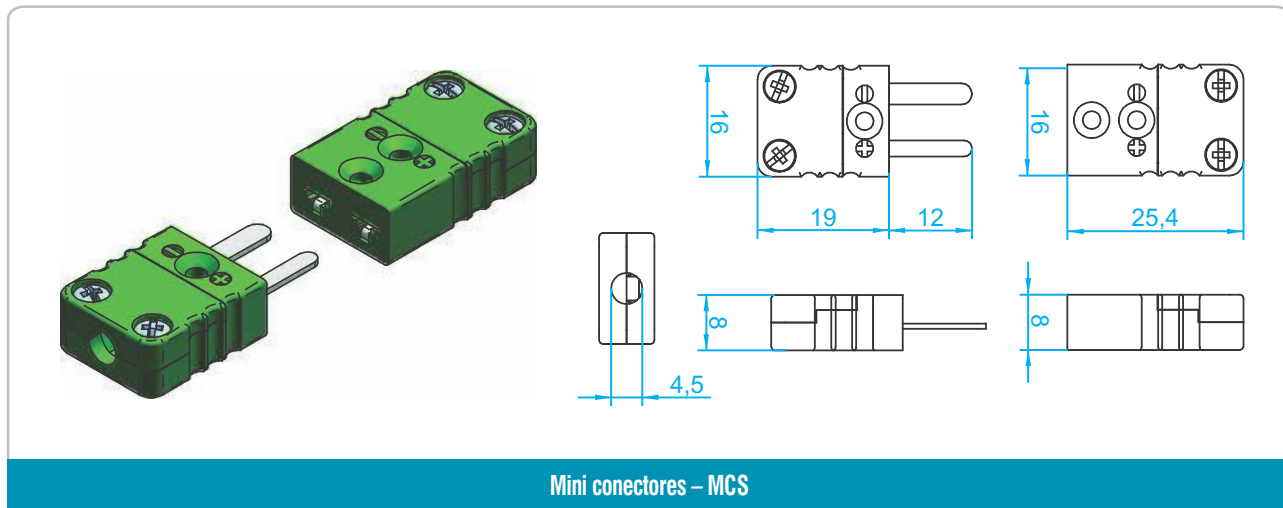
Exemplo

MCH - MF - K - A

Conector compensado miniatura, cerâmico, macho e fêmea, tipo K, norma ANSI.

Mini conectores - MCS

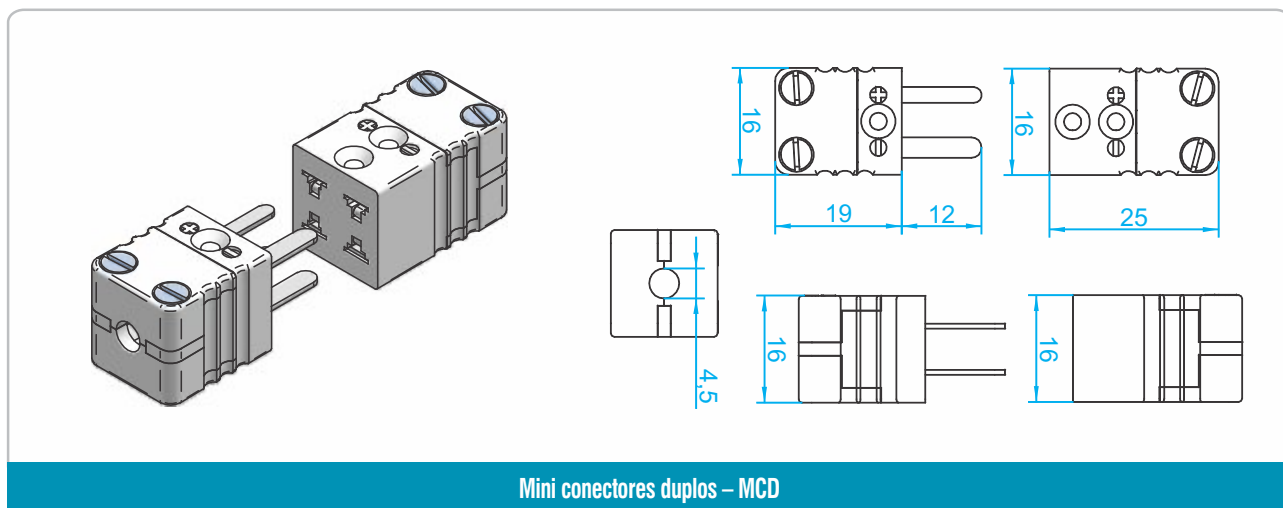
Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de fios de pequena bitola e cabos minerais.



Mini conectores – MCS

Mini conectores duplos - MCD

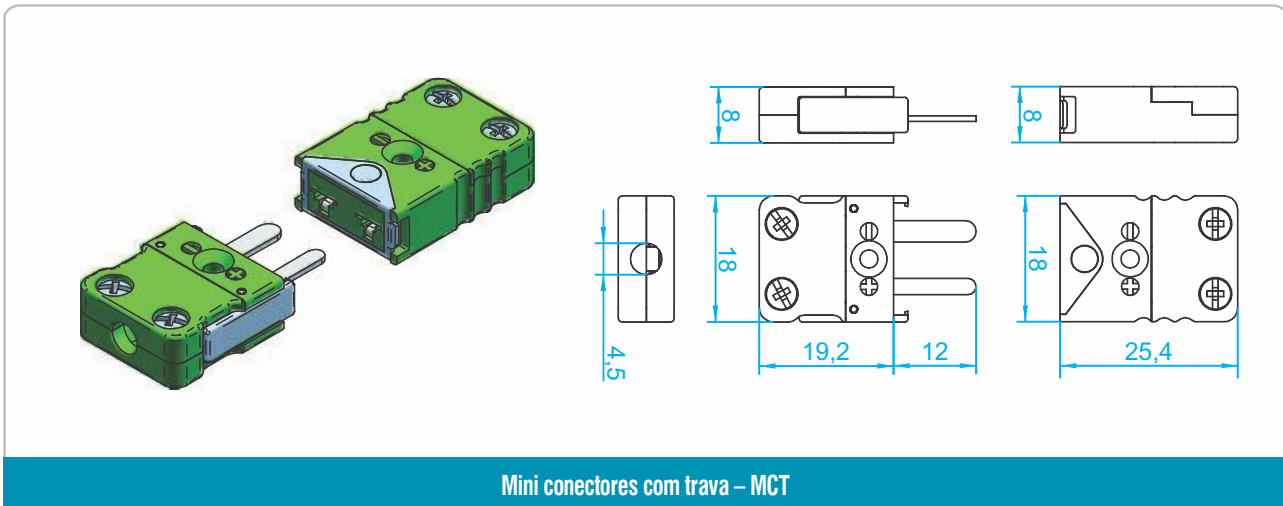
Conector para termopares duplos ou termorresistências duplas a 2 fios, adequado para ligação de fios de pequena bitola e cabos minerais.



Mini conectores duplos – MCD

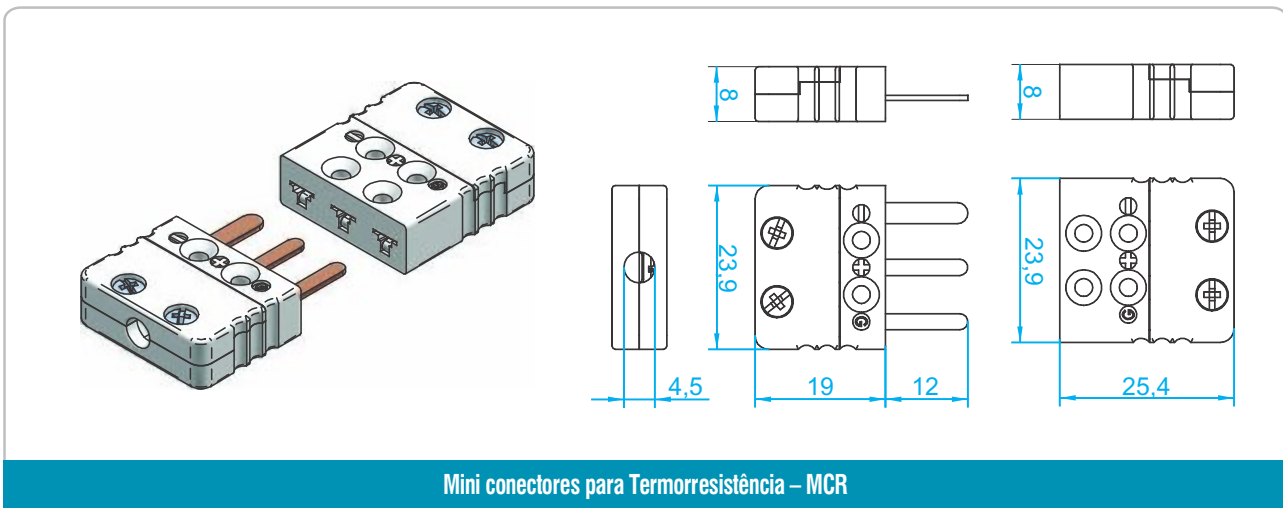
Mini conectores com trava - MCT

Conector de autobloqueio para termopares. O recurso de bloqueio impede a desconexão indesejada devido à vibração, etc.



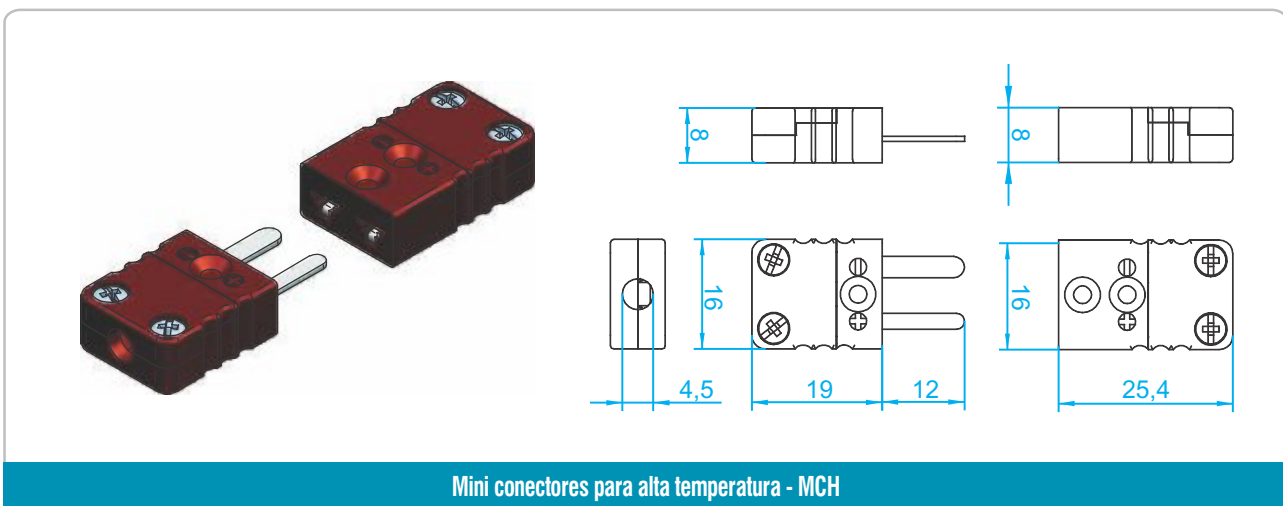
Mini conectores para Termorresistência - MCR

Conector para ligação de termorresistência a 3 fios. Podendo também ser usado para termopares, sendo que o terceiro pino servirá como conexão para terra ou de blindagem contínua.



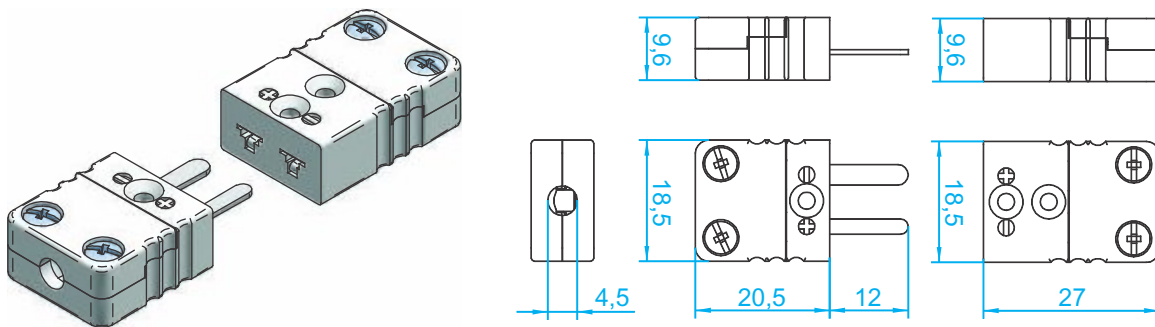
Mini conectores para alta temperatura - MCH

Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de fios de pequena bitola e cabos minerais. Utilização até 350 °C.



Mini conectores cerâmicos - MCC

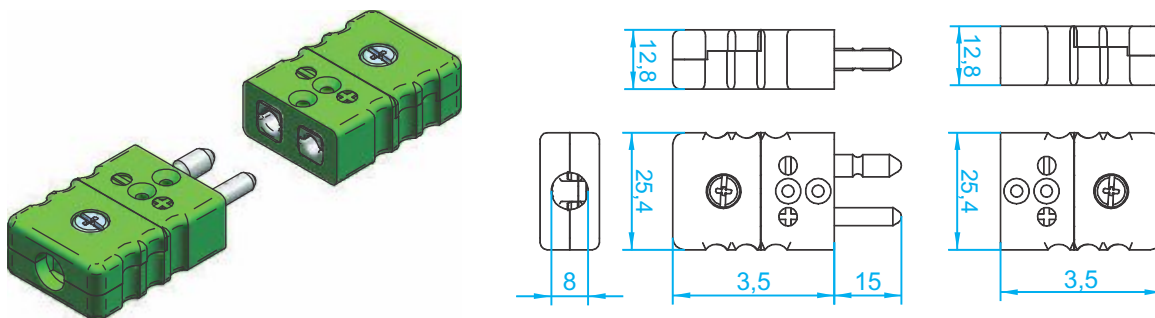
Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de fios de pequena bitola e cabos minerais. Utilização até 650 °C.



Mini conectores cerâmicos - MCC

Conectores standard - CPS

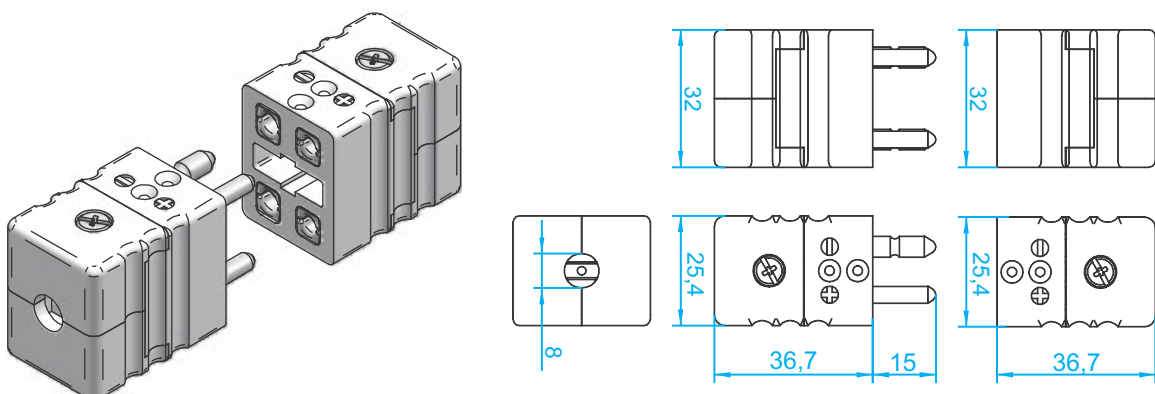
Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de cabos de extensão/compensação com diâmetro de até 8 mm e cabos minerais.



Conectores standard - CPS

Conectores standard duplo - CPD

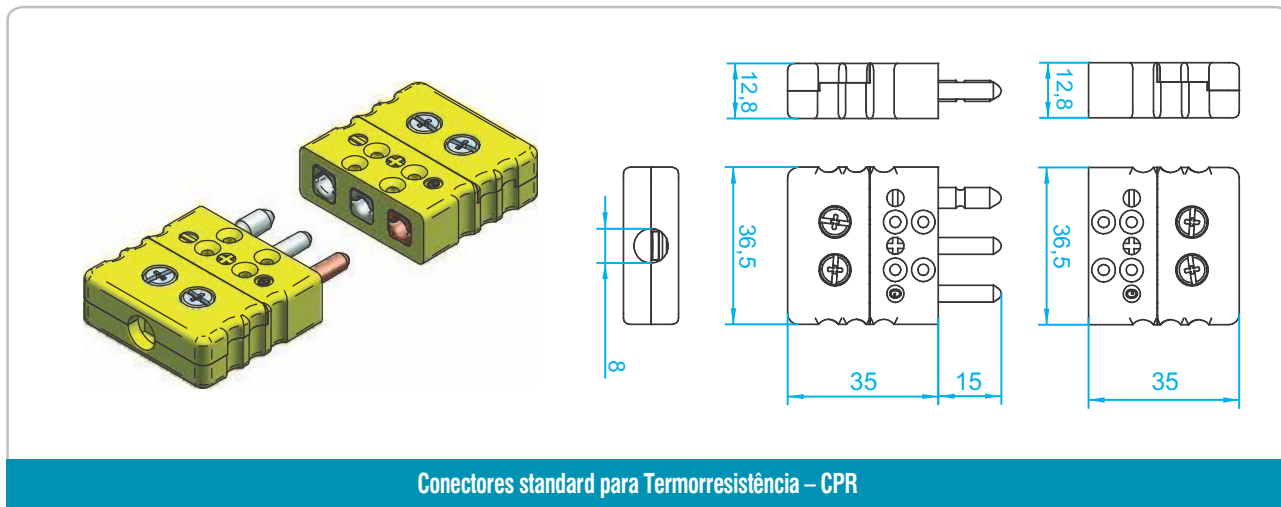
Conector para termopares duplos ou termorresistências duplas a 2 fios, adequado para ligação de cabos de extensão/compensação com diâmetro de até 8 mm e cabos minerais.



Conectores standard duplo - CPD

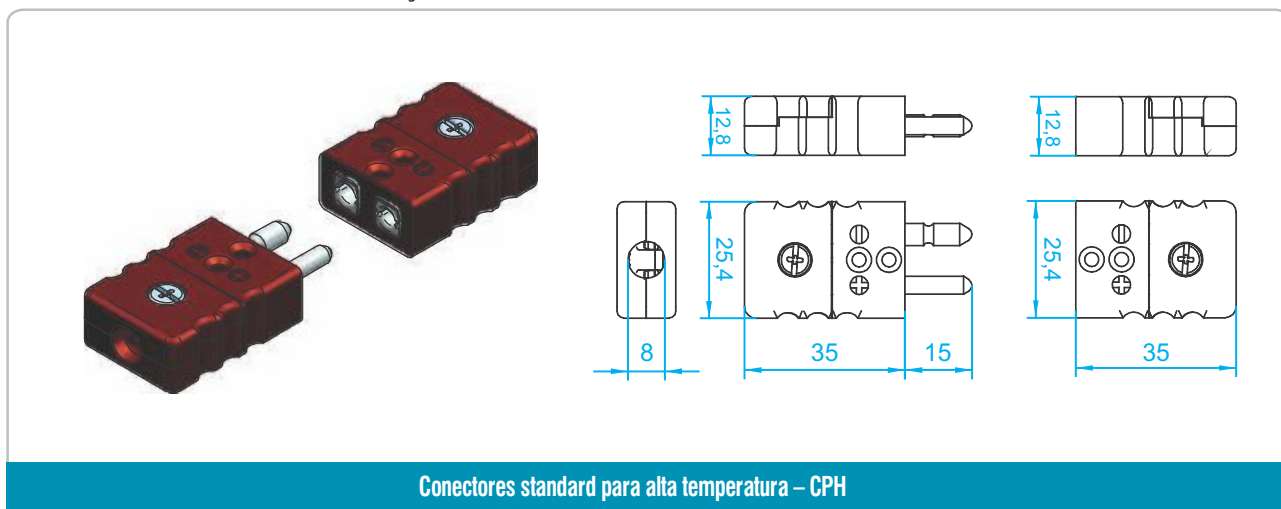
Conectores standard para Termorresistência - CPR

Conector para ligação de termorresistência a 3 fios. Podendo também ser usado para termopares, sendo que o terceiro pino servirá como conexão para terra ou de blindagem contínua.



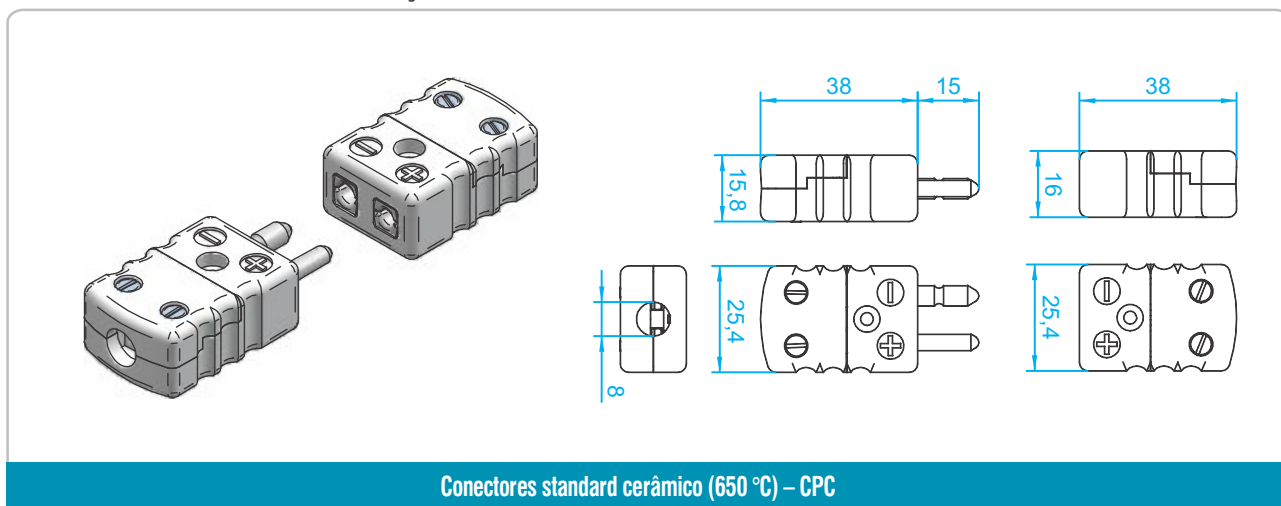
Conectores standard para alta temperatura - CPH

Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de cabos de extensão/compensação com diâmetro de até 8 mm e cabos minerais. Utilização até 350 °C.

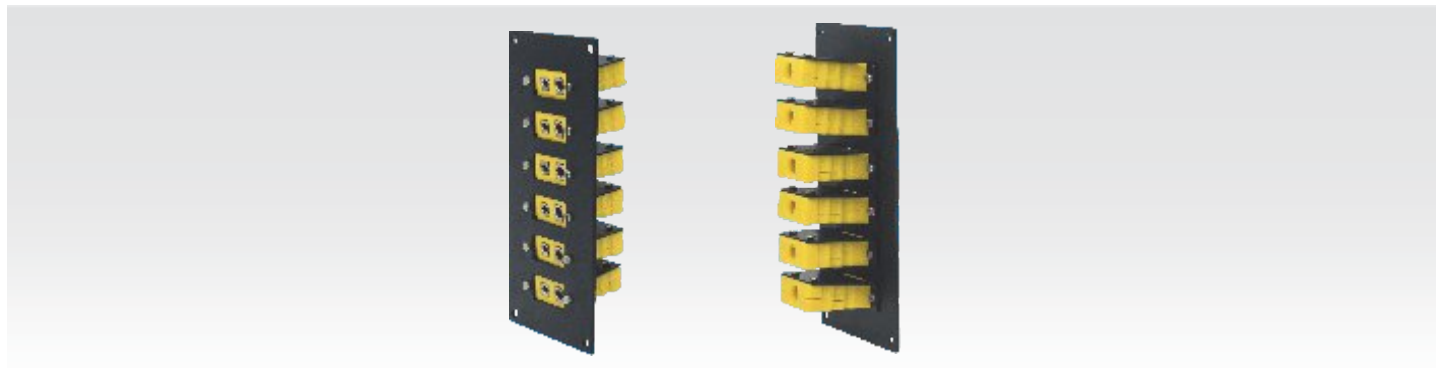


Conectores standard cerâmico (650 °C) - CPC

Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de cabos de extensão/compensação com diâmetro de até 8 mm e cabos minerais. Utilização até 650 °C.



CONECTORES COMPENSADOS PARA PAINÉIS



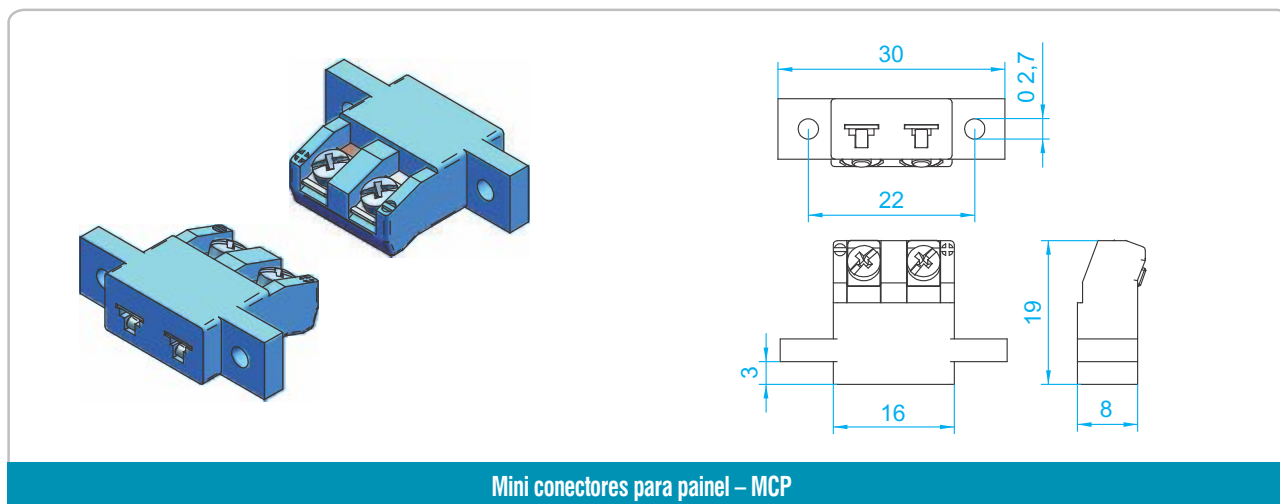
Painel de conectores para montagem em salas de controle, bancos de provas, aplicações de laboratório, plantas-piloto, etc. Fabricados em chapa alumínio de 2,3 mm, acabamento escovado e anodizado (durabilidade e resistência à corrosão).

A Alutal produz painel de conectores compensados para termopares e termorresistências. Ideais para montagem em salas de controle, bancadas de teste, aplicações de laboratório, etc.

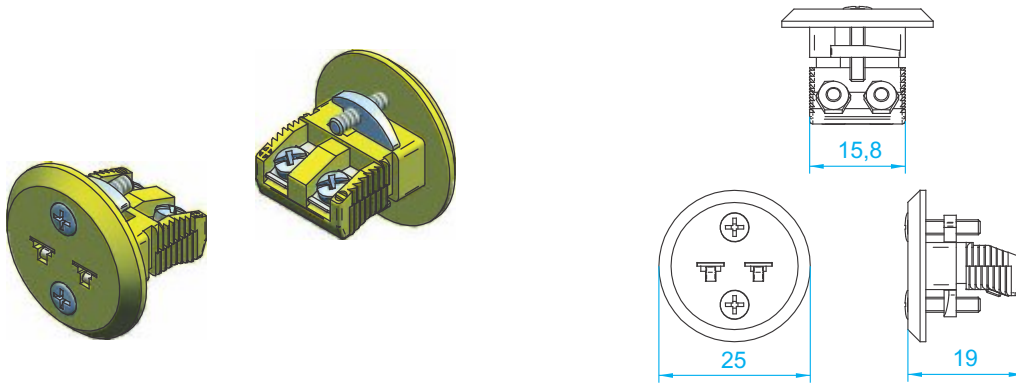
Fabricado em alumínio anodizado, protegido contra corrosão. Disponível para 6, 12, 18 ou 24 conectores. Outras versões disponíveis sob consulta.

Prefixo	Forma	Tipo	Painel	Nº de Conectores	Calibração	Norma
MCP	R - Redonda	MF - Macho e Fêmea	CP - Com Painel	0 - Sem Painel	E - Termopar Tipo E	A - ASTM (ANSI)
	Q - Quadrada	M - Macho	SP - Sem Painel	6	J - Termopar Tipo J	
CPP	R - Retangular	F - Fêmea		12	N - Termopar Tipo N	I - IEC
				24	T - Termopar Tipo T	D - DIN
				R/S - Termopar Tipo R e S		
				B - Termopar Tipo B		
					P - Termorresistência	

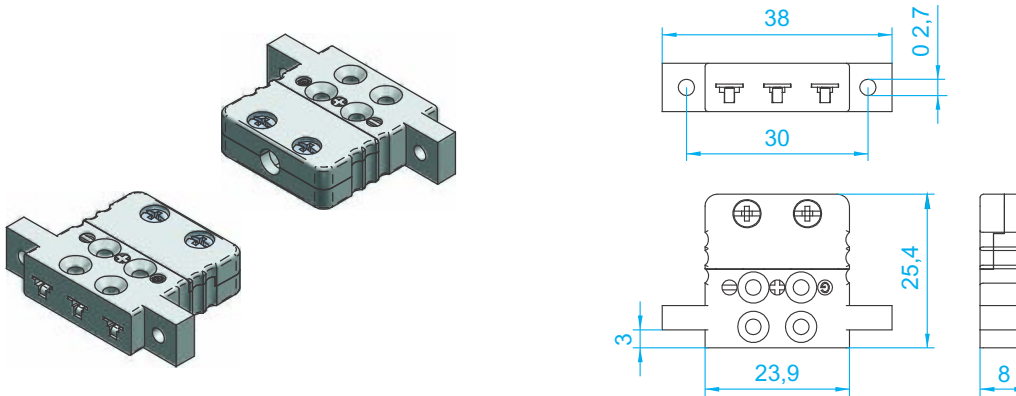
Mini conectores para painel – MCP



Mini conectores para painel – MCP

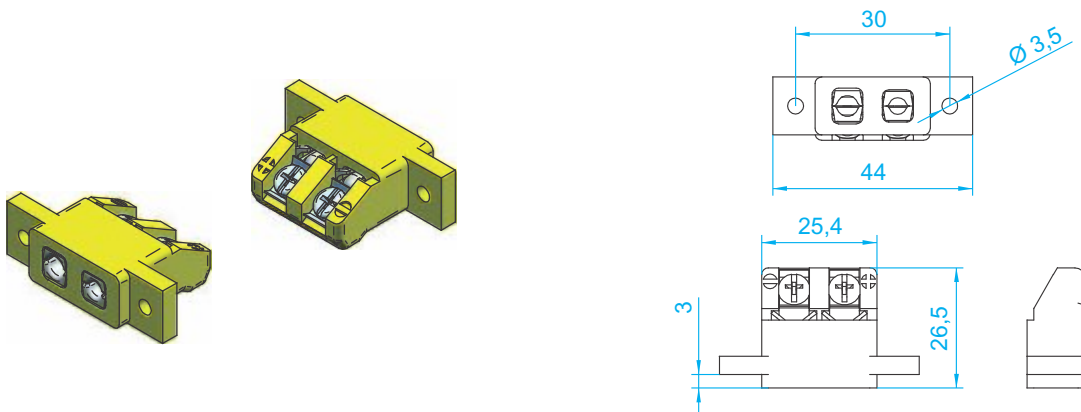


Mini conectores para painel – MCP

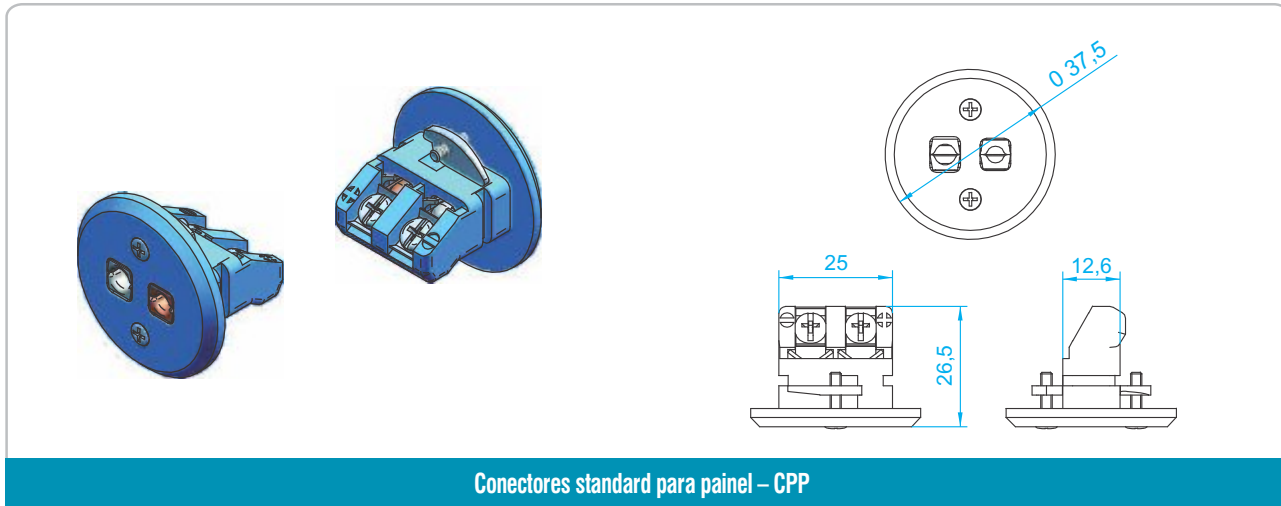


Mini conectores para painel – MCP

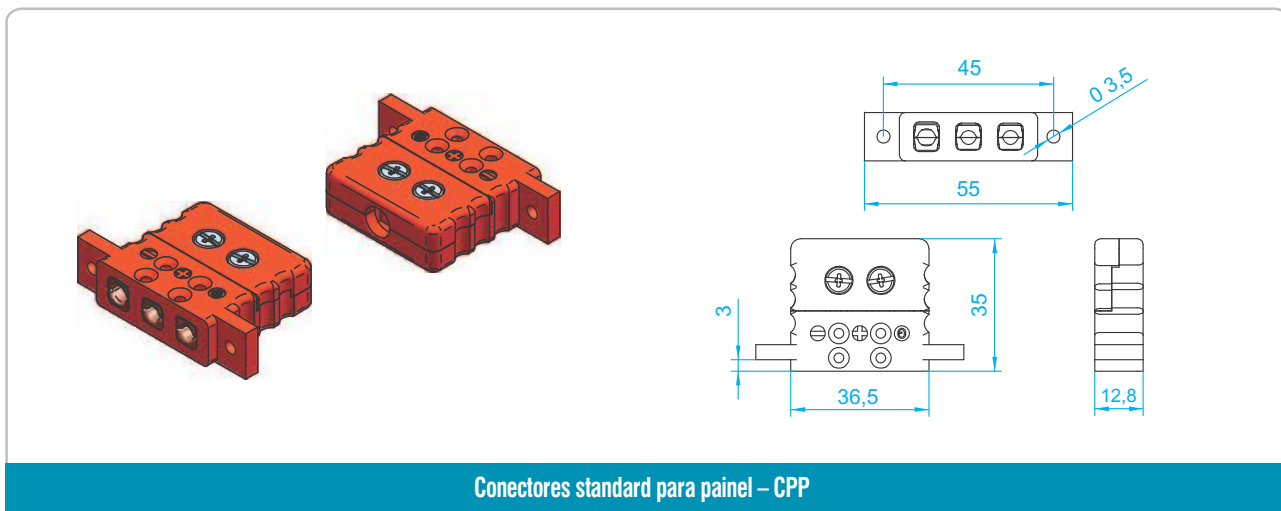
Conectores standard para painel – CPP



Conectores standard para painel – CPP

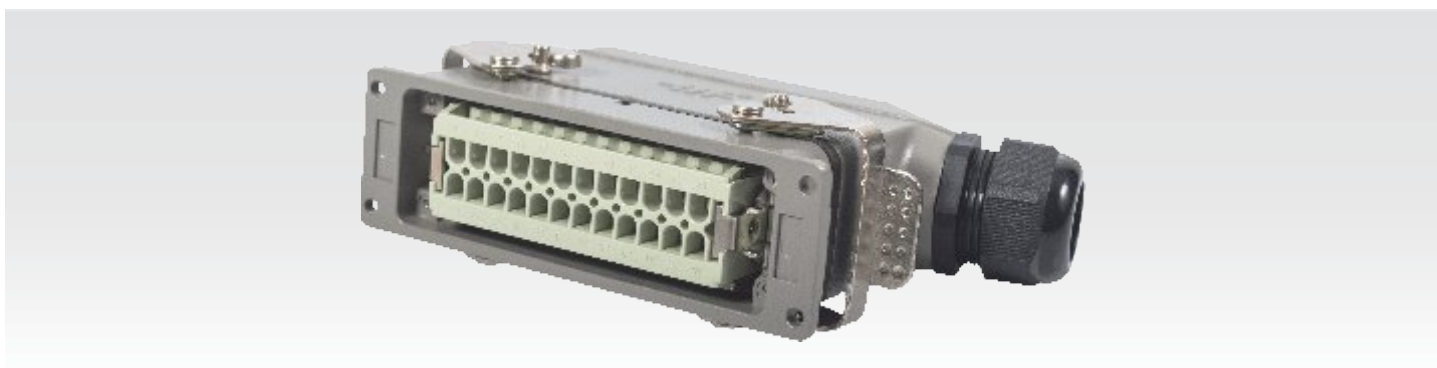


Conectores standard para painel – CPP



Conectores standard para painel – CPP

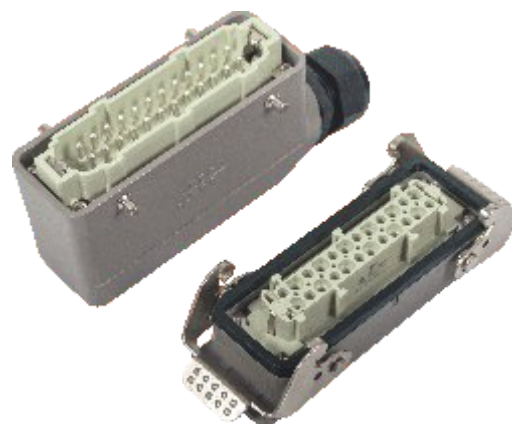
MULTICONECTOR



O multiconector para termopares possui guia para uma fácil, rápida e segura conexão, evitando, assim, erros de ligação.

Podem ser conectados até 24 termopares. Fabricado em policarbonato, temperatura máxima de exposição 125 °C. Estes conectores são amplamente utilizados em casos de instrumentação sistêmica de um equipamento.

O conector facilita a leitura dos dados e envio dos mesmos até o PLC, uma vez que concentra a conexão de vários sensores dentro de um conjunto apenas.





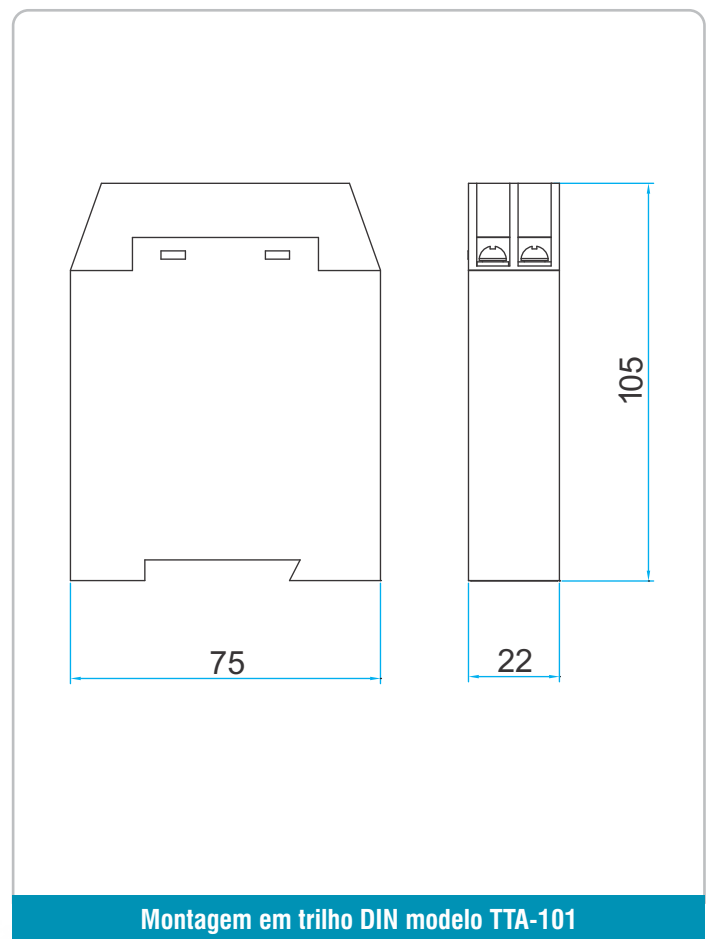
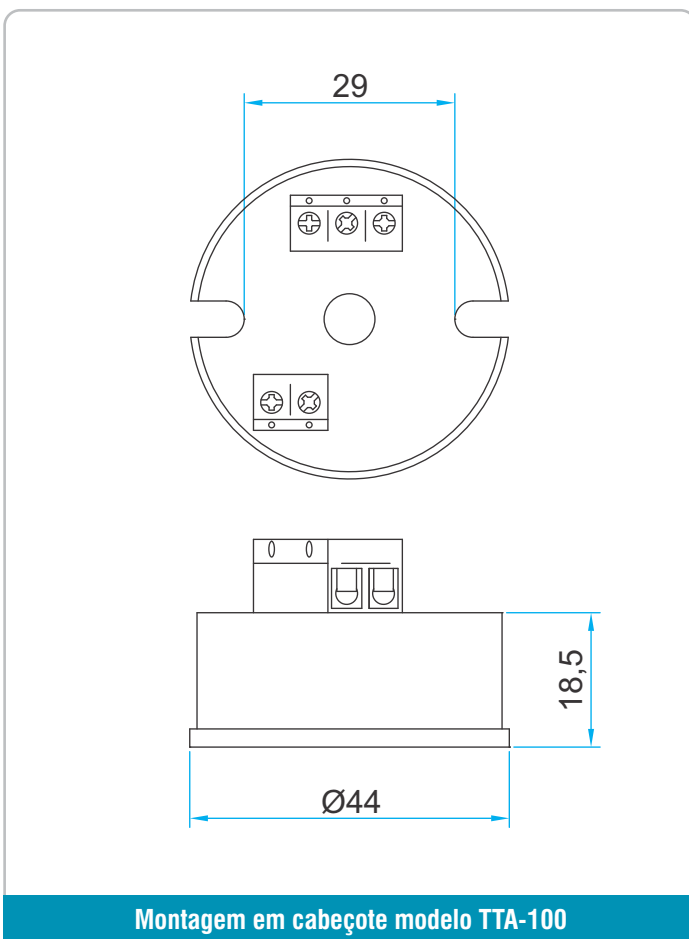
Transmissores de Temperatura

Transmissores de temperatura são utilizados nas mais variadas aplicações na indústria para indicação/controle da temperatura e são constituídos por circuitos eletrônicos, que ao receberem um sinal proveniente de termorresistências, termopares ou sensor-mV são capazes de processá-lo em um sinal analógico (4~20 mA ou 0~10 Vcc) totalmente linear e proporcional a temperatura.

Sua alimentação pode variar de 12 a 36 Vcc. Podem ser montados diretamente no cabeçote ou dentro de um painel com trilho DIN.

ANALÓGICO

Um transmissor analógico de temperatura converte o sinal de entrada proveniente de termorresistência e termopares em um sinal analógico linear e proporcional a temperatura sem utilizar para isso, processadores e conversores digitais, já saem com o tipo de sensor e faixa definidos.



Tipo de Entrada

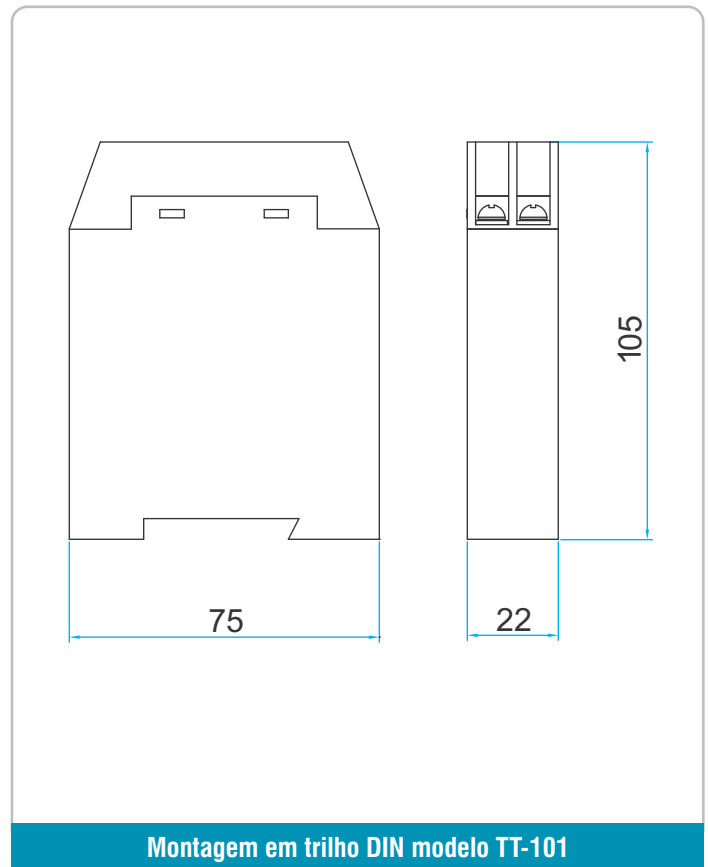
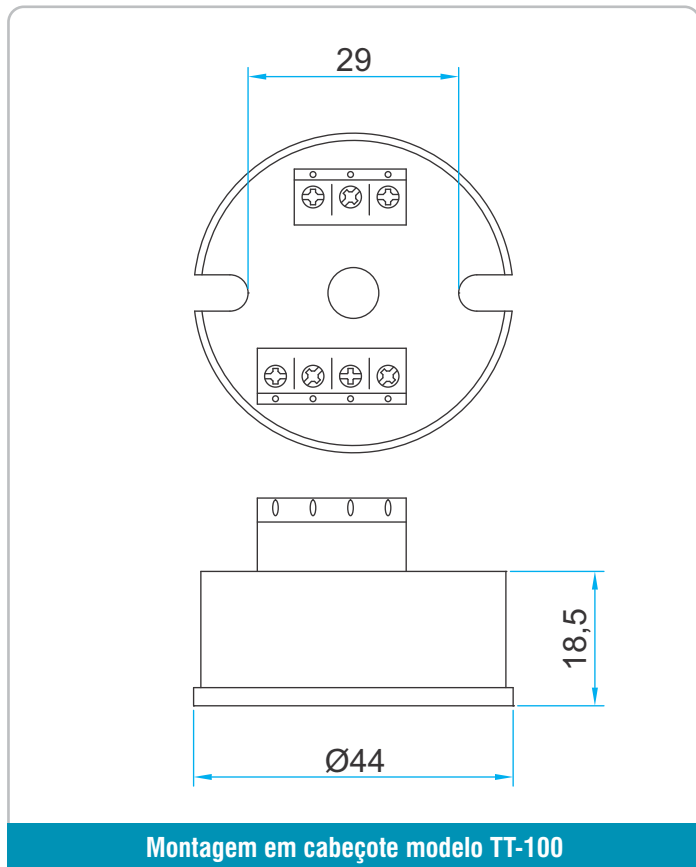
- **Tipo J:** 0 a 800 °C (span mínimo 100 °C)
- **Tipo K:** 0 a 1300 °C (span mínimo 100 °C)
- **Pt100:** -200 a 700 °C (span mínimo 50 °C)

Especificações

- **Dimensões:** TTA-100 - 43 mm diâmetro x 28 mm altura
TTA-101- 22 x 75 x 105mm
- **Precisão Total:** 0,50% da faixa máxima para Termoresistência
0,80% da faixa máxima para Termopares
- **Tempo de Resposta:** <100ms
- **Saída:** 4-20 mA 2 fios, linear para faixa escolhida.
- **Alimentação:** 12 a 36 Vcc
- **Temperatura de operação:** -40 a + 85°C
- **Umidade ambiente:** 0 a 90 %
- **Compatibilidade Eletromagnética:** EN 50081-2; EN 50082-2

DIGITAL (microprocessado)

Um transmissor digital de temperatura é aquele que converte o sinal de entrada proveniente de termorresistência, termopares ou sensores mV com circuitos eletrônicos internos como processadores e conversores digitais A/D e D/A, a faixa e o tipo de sensor são configuráveis via software



Tipo de Entrada

- **Tipo J:** 0 a 800 °C (span mínimo 100 °C)
- **Tipo K:** 0 a 1200 °C (span mínimo 100 °C)
- **Tipo S:** 0 a 1760 °C (span mínimo 400 °C)
- **Pt100:** -200 a 700 °C (span mínimo 50 °C)
- 0 a 50 mV (span mínimo 5 mV)

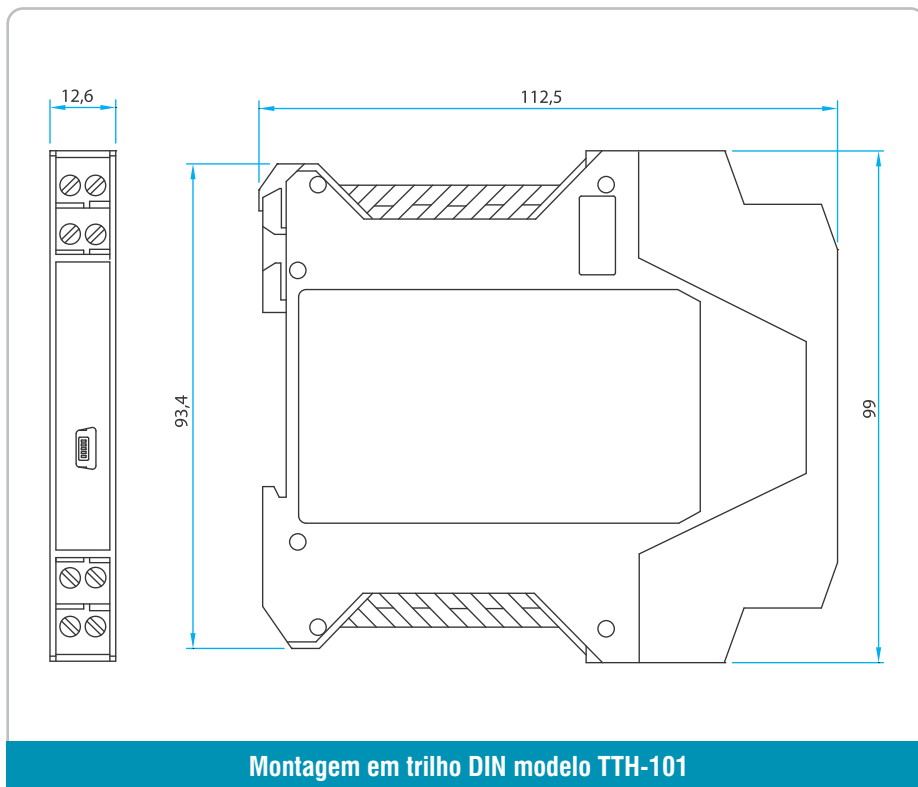
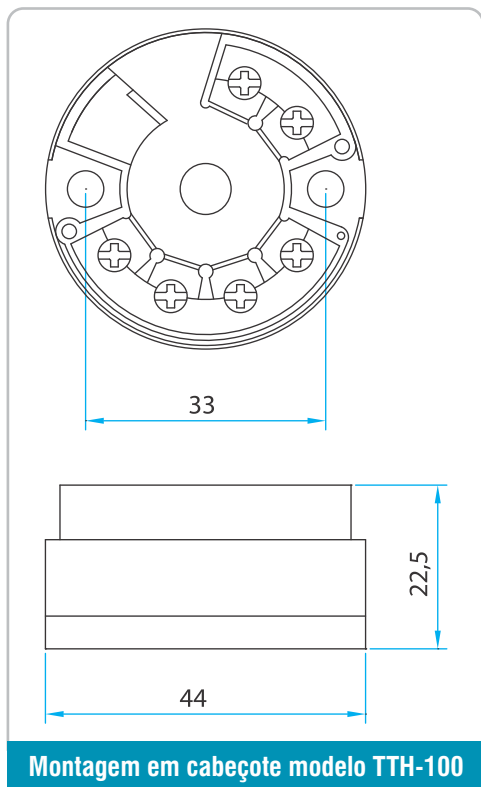
Especificações

- **Dimensões:** TT-100 - 43 mm diâmetro x 28 mm altura
TT-101- 22 x 75 x 105mm
- **Precisão Total:** 0,30% da faixa máxima para Termoresistência
0,50% da faixa máxima para Termopares
- **Tempo de Resposta:** <100ms
- **Resolução da saída:** 0,005 mA (15 bits)
- **Saída:** 4-20 mA 2 fios, linear para faixa escolhida
- **Alimentação:** 12 a 36 Vcc
- **Temperatura de operação:** -40 a + 85°C
- **Umidade ambiente:** 0 a 90 %
- **Compatibilidade Eletromagnética:** EN 50081-2; EN 50082-2

Comunicação



Protocolos Hart, Profibus, Modbus e Fieldbus: possibilidade de se comunicar com um transmissor que se encontre a distância, utilizando o computador ou um configurador portátil (Handheld), para isso é necessário que o transmissor esteja interligado na mesma rede que os demais.



Especificações

- **Dimensões:** TTH-100 - Ø43mm x 22,5 mm altura
TTH-101- 12,5 x 99 x 112,5mm
- **Sinal de alarme:** quando a corrente cair para 3,8 mA
quando a corrente subir para 20,8 mA
- **Tempo de Resposta:** 1s
- **Resolução da saída:** 0,005 mA (15 bits)
- **Saída:** 4-20 mA 2 fios, linear para faixa escolhida
- **Alimentação:** 7,5 a 45 Vcc – proteção de inversão de polaridade
- **Temperatura ambiente:** -40 a + 85°C
- **Isolação galvânica:** 2 KV Ca (entrada/saída)
- **Compatibilidade Eletromagnética:** IEC 61000-4-3:1995

Montagem em cabeçote modelo TTH-100 / Montagem em trilho DIN modelo TTH-101

Entrada	Tipo	Range	Span mínimo	Precisão
Termorresistência 2, 3 ou 4 fios	Pt100	-200 a 850 °C	50 °C	±0,2 °C ou 0,08%
	Pt500	-200 a 250 °C		±0,5 °C ou 0,20%
	Pt1000	-200 a 250 °C		±0,3 °C ou 0,12%
	Cu50	-50 a 150 °C		±0,2 °C ou 0,08%
	Cu100	-50 a 150 °C		±0,3 °C ou 0,12%
	Ni100	-60 a 180 °C		±0,2 °C ou 0,08%
Resistência 2, 3 ou 4 fios	Ω	0 a 400 Ω	10 Ω	±0,1 Ω ou 0,08%
		0 a 2000 Ω	20 Ω	±1,5 Ω ou 0,12%
		0 a 10000 Ω	100 Ω	±7,5 Ω ou 0,20%
Termopares	B	0 a 1820 °C	500 °C	±2,0 °C ou 0,08%
	E	-270 a 1000 °C	100 °C	±0,5 °C ou 0,08%
	J	-270 a 760 °C	100 °C	±0,5 °C ou 0,08%
	K	-270 a 1370 °C	100 °C	±0,5 °C ou 0,08%
	N	-270 a 1300 °C	100 °C	±1,0 °C ou 0,08%
	R	-50 a 1760 °C	500 °C	±2,0 °C ou 0,08%
	S	-50 a 1760 °C	500 °C	±2,0 °C ou 0,08%
	T	-270 a 400 °C	100 °C	±0,5 °C ou 0,08%
Milivolts	mV	-10 a 75 mV	5 mV	±20 μV ou 0,08%
		-100 a 100 mV	5 mV	±20 μV ou 0,08%
		-100 a 500 mV	6 mV	±30 μV ou 0,08%
		-100 a 2000 mV	20 mV	±50 μV ou 0,08%

Isolação galvânica

A separação galvânica é utilizada para o isolamento entre circuitos independentes que podem estar associados em uma mesma malha (entre a entrada e a saída), sujeitas a uma diferença de potencial elétrico, podendo ocasionar danos aos instrumentos ou causar interferências indesejáveis na medição.

Segurança intrínseca

É uma técnica que tem por objetivo limitar a energia nos circuitos do equipamento elétrico em níveis tais que, mesmo na ocorrência de centelhamentos, a energia disponível na centelha não é suficiente para causar a ignição de uma atmosfera explosiva, é aplicado em petroquímicas, químicas ou ainda em processos que tenham gases/vapores inflamáveis e também fibras ou poeiras combustíveis, como por exemplo carvão, soja, etc.

Série IS2000P



Os indicadores de temperatura da Alutal da Série IS-2000P são extremamente leves e robustos. De operação simples, possuem um mini conector compensado para o sensor ser facilmente engatado / desengatado. O Indicador possui bolsa para transporte e funciona com bateria de 9 V.



Várias opções de Sondas

Série APT - Sensor Com Punho e Ponta para Penetração
Série ATI - Sensor Com Punho e ponta de Imersão

Prefixo	Calibração	Diâmetro Haste (mm)	Comprimento Haste (mm)	Comprimento Cabo (mm)	Armadura do Cabo	Certificado de Calibração		
APT	K-Termopares K (Faixa 25 ~ 700 °C) Precisão ±1 °C	30 - 3	De 50 até 1.000 (Especificar)	Especificar	NX - Sem Armadura	RBC – certificado de calibração em 3 pontos		
	T-Termopares T (Faixa -40 200 °C) Precisão ±1 °C							
ATI	PT2-Termorresistência PT100 (2 Fios) (Faixa -40 ~ 250 °C) Precisão ±0,4 °C	60 - 6					100 - 10	AC - Com armadura em inox
	PT3-Termorresistência PT100 (3 Fios) (Faixa -40 ~ 250 °C) Precisão ±0,2 °C							

Exemplo

APTK – 60 – 500 – 2000 – AC - RBC

Sensor termopar com ponta de penetração calibração tipo “K”, diâmetro da haste de 6 mm e comprimento 500 mm, cabo de 2.000 mm com armadura em aço inox e certificado de calibração RBC em 3 pontos.

 **Anotações**

Blank lined area for taking notes.





Qualidade Alutal

A demanda atual por produtos que tenham um bom desempenho, longa duração, precisão e que consigam suportar ambientes mais severos, levou um aumento na exigência de testes e conformidade com as mais variáveis normas para atender as necessidades dos processos industriais em todos os segmentos da indústria como: siderúrgico, petroquímica, cerâmico, alimentício, eletroeletrônicos, e outros.

O nosso controle de qualidade começa com um rigoroso processo de inspeção de recebimento de matéria-prima incluindo a análise química do material até a inspeção e testes em 100% do produto acabado, além de nossa assistência técnica pós-venda. Todo o processo de soldagem é efetuado com atmosfera controlada e com profissionais qualificados.

Testes e ensaios efetuados em 100% do produto acabado :

- Visual e dimensional
- Teste de estanqueidade (fechamento do cabo isolamento mineral, tubos de proteção e poços)
- Continuidade
- Polaridade e funcionamento
- Resistência de isolamento elétrica

Podemos fornecer outros testes ou ensaios quando solicitados como:

- Hidrostático
- Radiográfico
- Líquido penetrante

Temos ainda um laboratório próprio de calibração de temperatura, nos padrões da NBR ISO/IEC 17025, garantindo que todos os sensores e cabos estejam em conformidade com a norma. Todos os nossos sensores e cabos são fornecidos com etiqueta de identificação garantindo total rastreabilidade e quando solicitados, podemos fornecer certificado de qualidade, matéria-prima, relatório de testes e outros.

Certificações

A Alutal busca constantemente aperfeiçoar todos os seus processos internos visando uma melhoria contínua, para isso busca diversas certificações, entre elas:



Laboratório de Termometria

A Alutal conta com um Laboratório de Calibração ACREDITADO pela CGCRE, na área de Temperatura, certificado CAL-0522, em conformidade com a norma NBR ISO/IEC 17025, com equipamentos de alta tecnologia e metrologistas treinados para oferecer serviços de calibração com confiabilidade, garantindo que todos os sensores, instrumentos e cabos de extensão/compensação estejam em conformidade com as normas aplicáveis.

A calibração fornecida pela Alutal visa garantir a confiabilidade das medições e, em consequência, a qualidade dos produtos acabados, proporcionando uma série de vantagens:

- Garantir a rastreabilidade das medições, isto é, com relação a referências comparativas de padrões nacionais ou internacionais;
- Reduzir as variações de especificações técnicas dos produtos;
- Prevenir defeitos, como parte da manutenção preventiva, e compatibilizar as medições;
- Padronizar os trabalhos;

Serviços oferecidos nas dependências do laboratório

- Temperatura (serviço acreditado)
- Temperatura (serviço rastreado)
- Pressão (serviço rastreado)

OBS: A capacidade de medição e calibração (CMC) é a menor incerteza que o Laboratório é capaz de obter, com uma probabilidade de abrangência ou nível da confiança de aproximadamente 95%.

Serviços oferecidos nas dependências do laboratório

Em muitas empresas, os instrumentos de medição são fundamentais, de forma que, retirá-los e enviá-los até o laboratório, pode resultar na interrupção do processo por longo período e, por esse motivo, a Alutal oferece o serviço de calibração em campo e conta com a estrutura necessária para realizar a calibração dos instrumentos de medição nas mesmas condições do laboratório.

- Temperatura
- Pressão
- Medição de Vazão
- Teste de Vazão em Hidrantes



NBR ISO 9001:2015 – Certificado Número: SQ-19544

Esta Norma especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade quando uma organização: necessita demonstrar sua capacidade para prover consistentemente produtos e serviços que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis, e visa aumentar a satisfação do cliente por meio da aplicação eficaz do sistema, incluindo processos para melhoria do sistema e para a garantia da conformidade com os requisitos do cliente e com os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis.



NBR ISO 14001:2015 – Certificado Número: SGA-1446

A ABNT NBR ISO 14001 é uma norma aceita internacionalmente que define os requisitos para colocar um sistema da gestão ambiental em vigor. Ela ajuda a melhorar o desempenho das empresas por meio da utilização eficiente dos recursos e da redução da quantidade de resíduos, ganhando assim vantagem competitiva e a confiança das partes interessadas.



NBR ISO 17025:2015 – Certificado Número: CAL0522

A certificação de um laboratório para ISO 17025 garante a emissão de resultados precisos e fiéis aos experimentos. Para conseguir um certificado ISO 17025, o laboratório precisa se preocupar com todos os processos dos testes e/ou calibragem, desde a gestão e definições até os processos técnicos. A Alutal conta com um Laboratório de Termometria com equipamentos de alta tecnologia e colaboradores treinados para oferecer serviços de calibração interna ou externa com confiabilidade, garantindo que todos os sensores e cabos estejam em conformidade com as normas aplicáveis.



CRCC - Certificado de Registro e Classificação Cadastral – Número: 7000067805-0

Esse certificado nos credencia no seletivo grupo de fornecedores da Petrobras assim como em outras empresas que integram a cadeia de fornecedores para o setor de petróleo e gás.



Certificado de Conformidade EX NCC 17.0219 X - ABNT NBR IEC 60079-0, ABNT NBR IEC 60079-11 e ABNT NBR IEC 60079-26

Os sensores de temperatura modelo TREX (Termopares e Termorresistências), possuem características e propriedade específica que tornam o produto ideal para uma grande variedade de aplicações no processo industrial de medição de temperatura.



Certificado de Conformidade EX NCC 15.0173 X - ABNT NBR IEC 60079-0, ABNT NBR IEC 60079-1 e ABNT NBR IEC 60079-31

Esse certificado confirma que os nossos termosensores acoplados a invólucros (cabeçotes) a prova de explosão, em materiais inox e alumínio, está em conformidade com as normas aplicáveis para equipamentos elétricos para atmosferas explosivas.



Certificado de Conformidade EX NCC 15.0184 X - ABNT NBR IEC 60079-0, ABNT NBR IEC 60079-1 e ABNT NBR IEC 60529:2005

Esse certificado confirma que os nossos multi termosensores acoplados a invólucros (caixas de ligação) a prova de explosão, em materiais inox e alumínio, está em conformidade com as normas aplicáveis para equipamentos elétricos para atmosferas explosivas.

Reforma de Termopares “in loco”

Os sensores que monitoram a temperatura do refratário no cadinho do Alto Forno, muitas vezes danificam a sua parte externa (choque mecânico) prejudicando assim seu funcionamento, e, como estão totalmente cimentados junto aos refratários, não é possível a sua retirada durante uma parada.

Pensando nisso, a Alutal criou o serviço de reforma In Loco, onde recuperamos a funcionalidades dos sensores, devolvendo ao processo a sua confiabilidade inicial. Desde que o sensor não esteja com a sua junta quente (ou de medição) aberta, podemos recuperar a haste (liga rompida), cabo rompido/em curto, substituição de conectores, etc.

