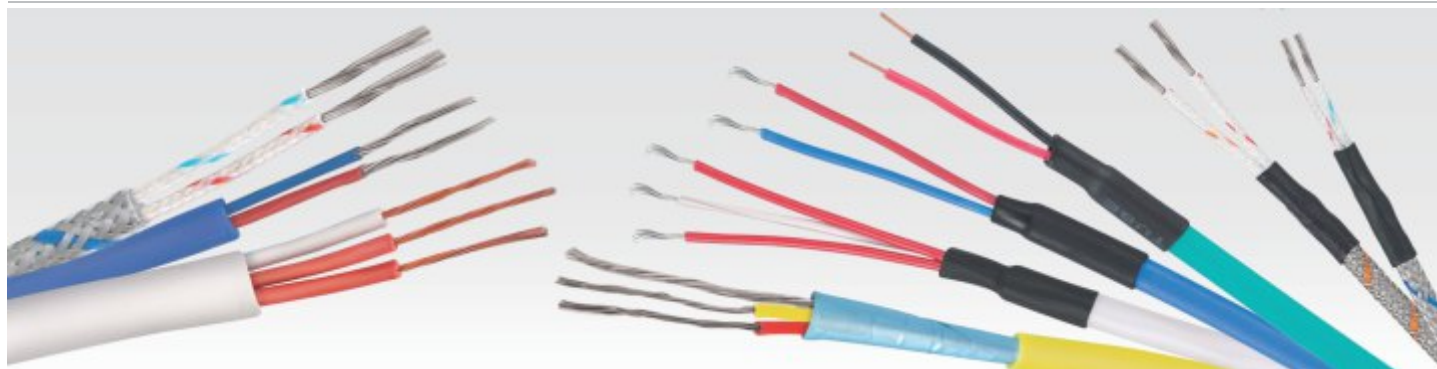


ACESÓRIOS





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.

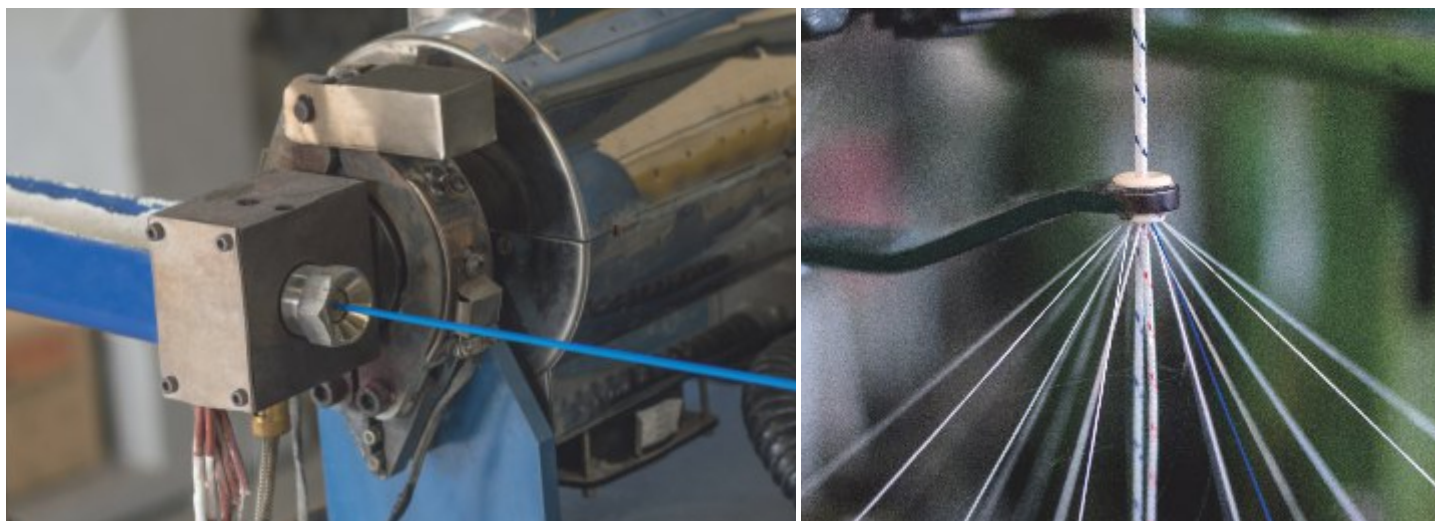
A determinação do comprimento do cabo para necessidades de distâncias longas deve-se observar a resistência total do circuito e evitar ruído elétrico nos sinais do termopar. A resistência do cabo irá variar em função do tipo do termopar, bitola e comprimento.

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

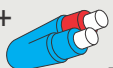
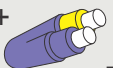
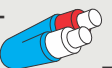
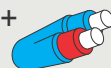
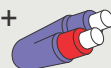
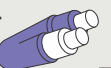
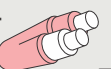
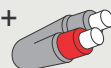
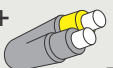
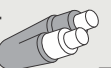
Fio ou cabo de extensão

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, solicitação 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.



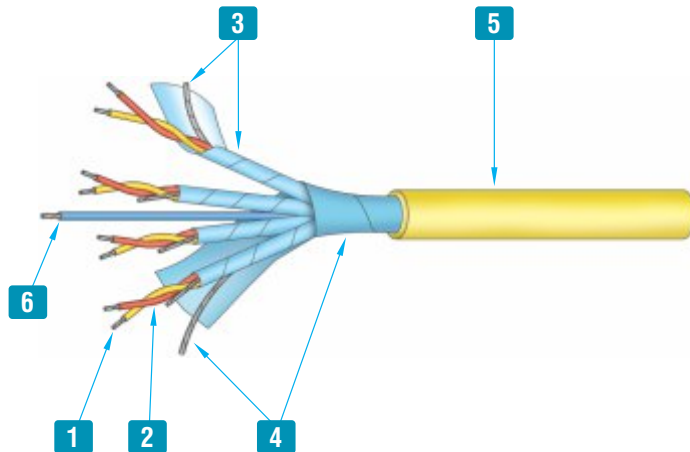
Exemplos

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

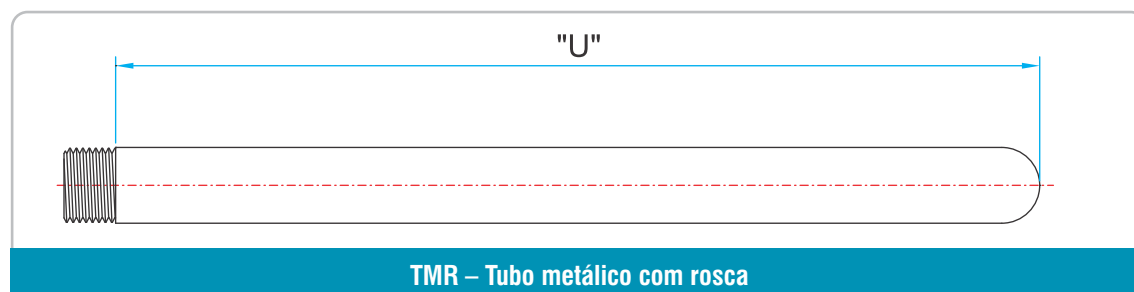
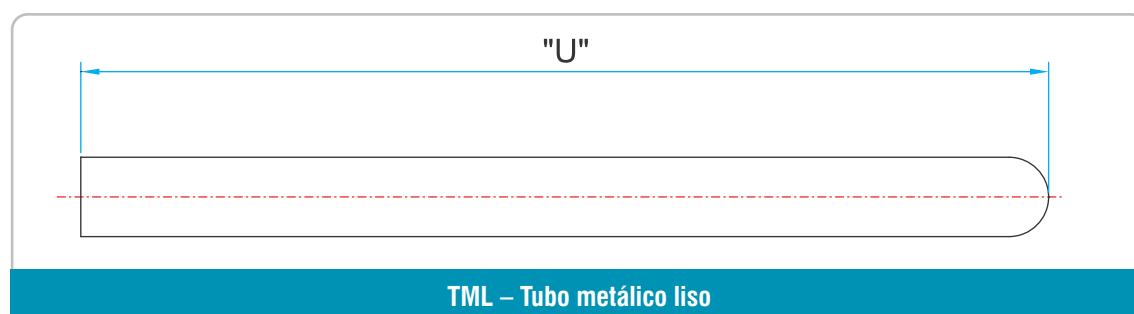


Tabela 1

TML (Tubo metálico liso)

TMR (Tubo metálico com rosca*)

*Rosca ao cabeçote padrão BSP

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

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



Exemplo

TMR/316/21/U:500

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

TUBO CERÂMICO – Série TC

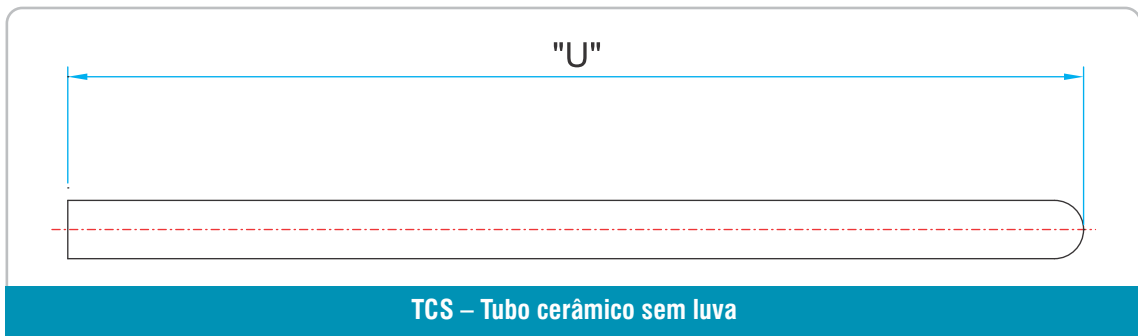
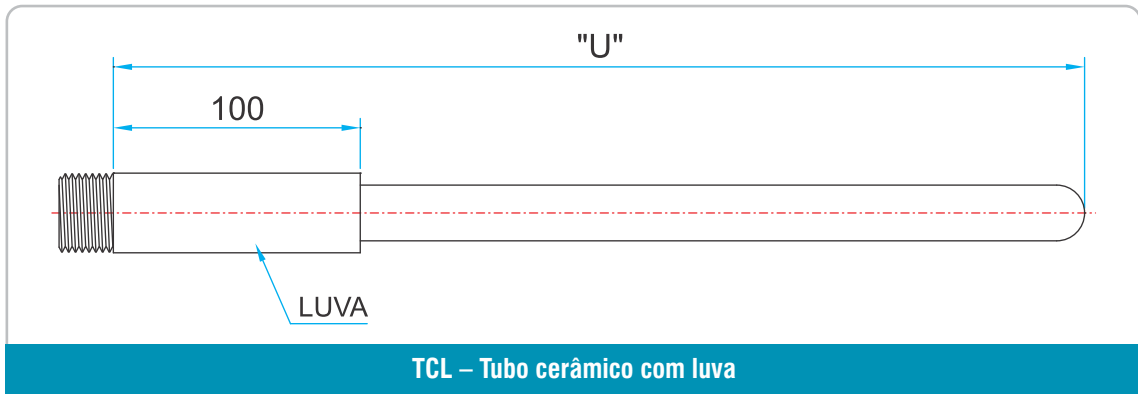


Tabela 1
TCL (Tubo cerâmico com luva)
TCS (Tubo cerâmico sem luva)

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

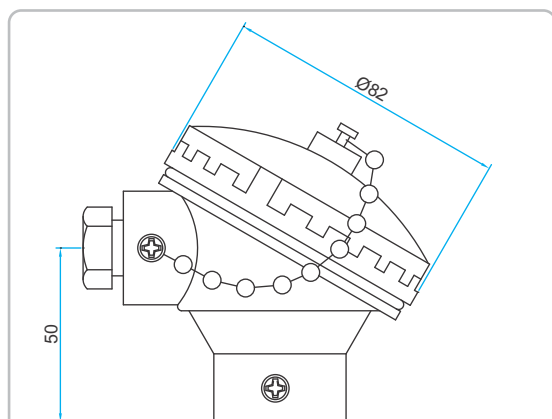


Os cabeçotes são utilizados para fazer a conexão entre o sensor e cabo de extensão, protegendo as ligações do meio contra abrasão, corrosão, e ruptura causada pela manipulação, facilitam a instalação e a verificação da ligação. Os cabeçotes são fabricados em alumínio, plástico, ferro fundido ou em aço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

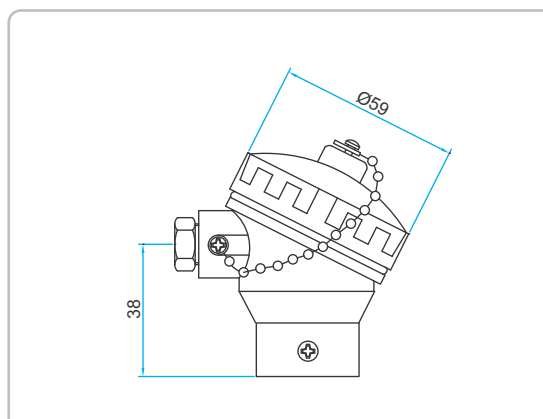
Os nossos cabeçotes a prova de explosão com termo sensores, e possuem Certificado de Conformidade EX. Ex.: Certificado conforme regulamento de avaliação de conformidade de equipamentos elétricos para atmosferas explosivas.

Tipo de proteção : d, t

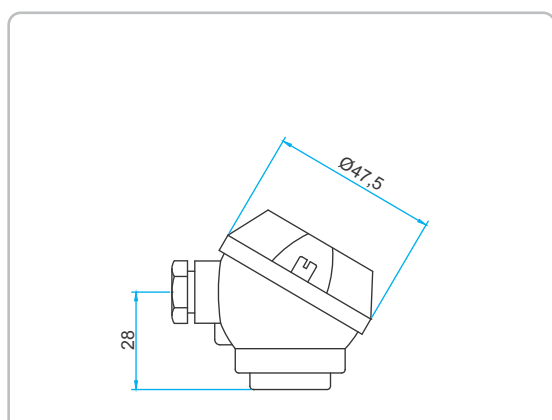
Marcação: Ex d IIC T6...T1 Gb / Ex tb IIIC T85 °C...T450 °C Db IP66 / IP67W / (- 10 °C ≤ Tamb ≤ + 40 °C)



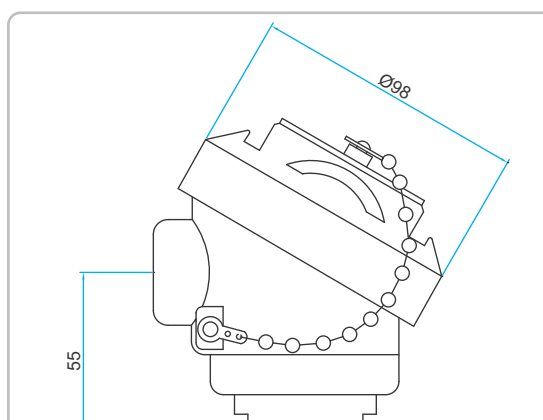
Cabeçote a prova de tempo – KNE



Cabeçote mini a prova de tempo – KSE



Cabeçote mini a prova de tempo - tipo Jumo

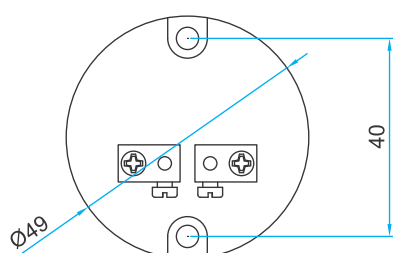


Cabeçote a prova de explosão – CEX

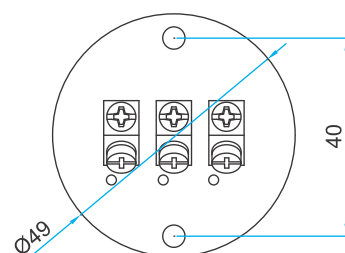
BLOCOS DE LIGAÇÃO



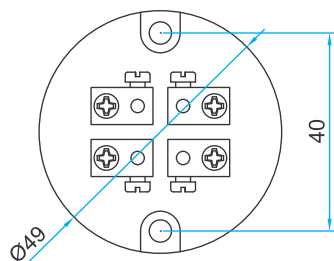
São utilizados para fazer a ligação dos cabos de maneira fácil e eficientes e as bases dos blocos são fabricados em cerâmica ou em plástico.



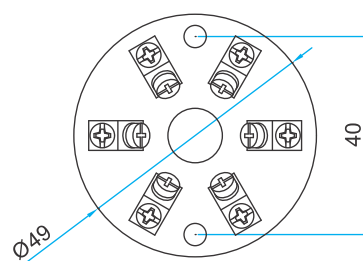
BLKNE2



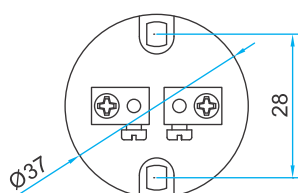
BLKNE3



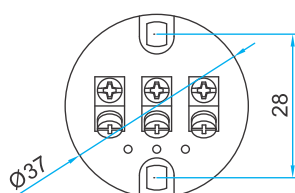
BLKNE4



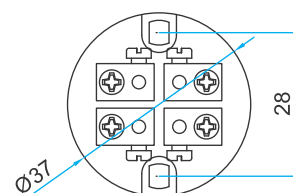
BLKNE6



BLKSE2



BLKSE3



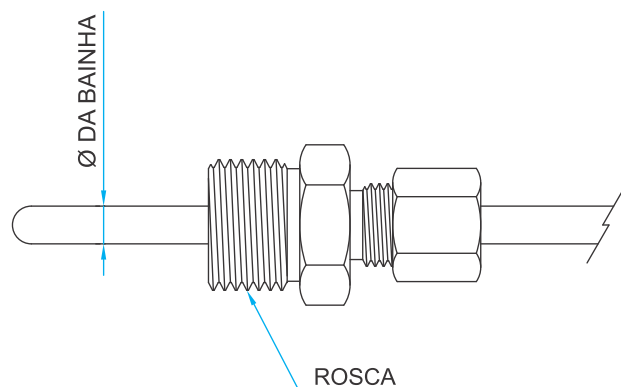
BLKSE4

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 rosas 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)

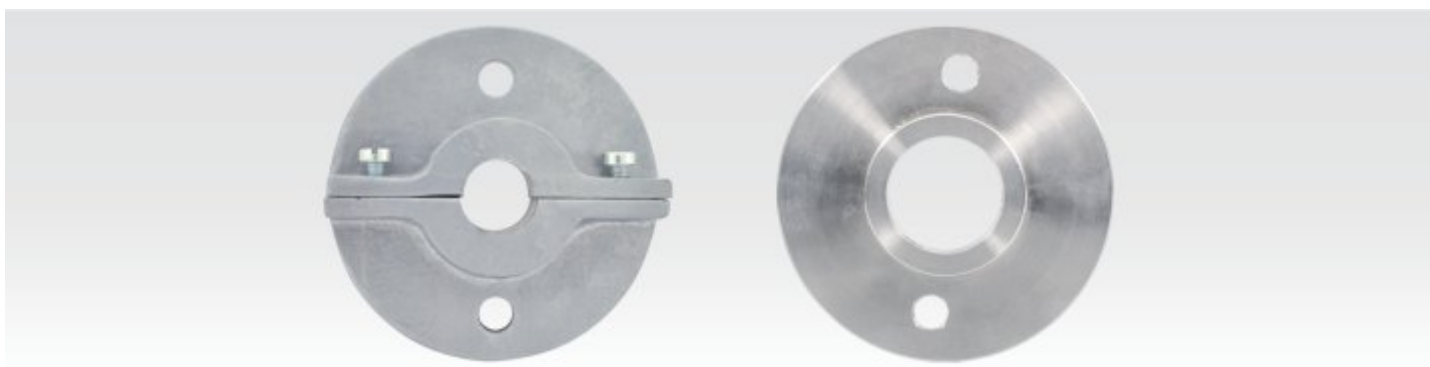


Exemplo

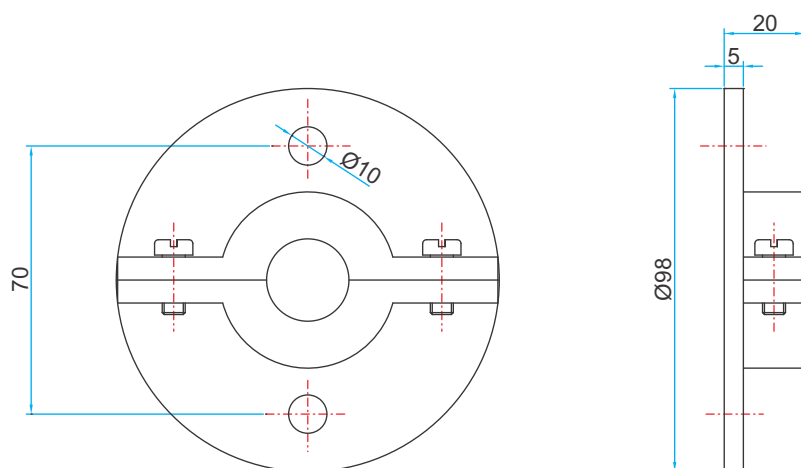
BA/304/21-N/30

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



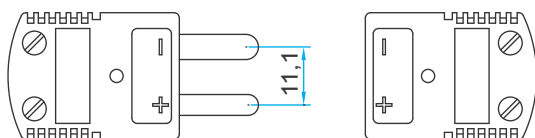
Os conectores compensados são ideais para a conexão entre o termopar e o fio ou cabo de extensão ou compensação, fornecem uma conexão confiável, rápida e fácil instalação.

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.

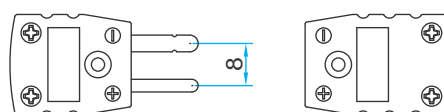
Os conectores possuem coloração de acordo com as normas ASTM e ANSI para fácil identificação.

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



Conector Standard



Mini Conector

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



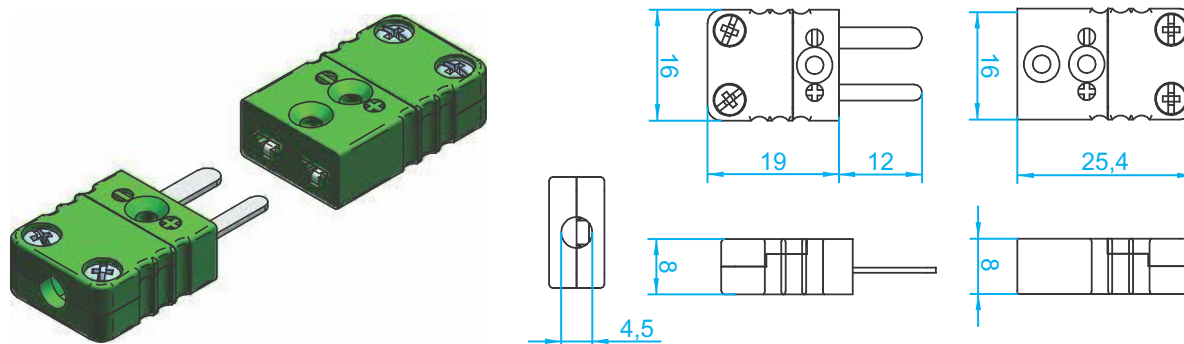
Exemplo

MCH - MF - K - A

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

Mini conectores - MCS

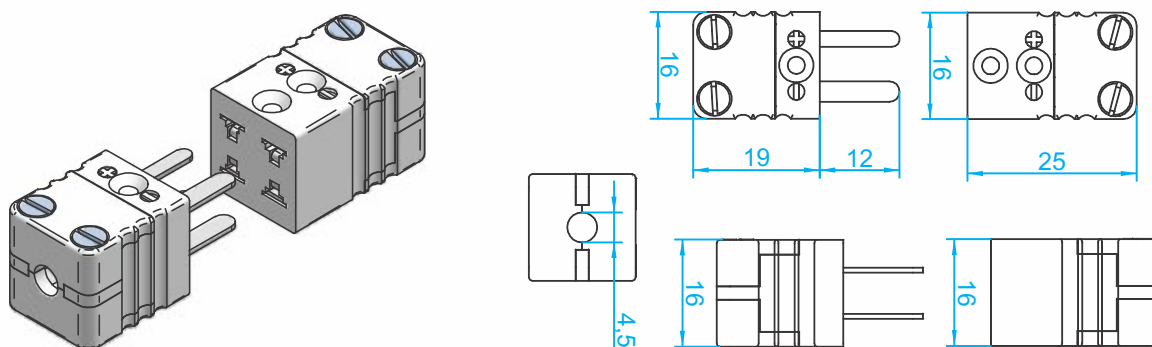
Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de fios de pequena bitola e cabos minerais.



Mini conectores – MCS

Mini conectores duplos - MCD

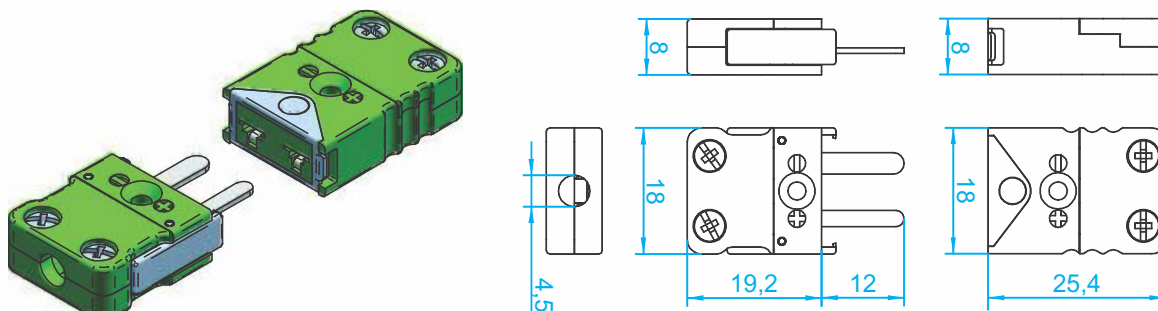
Conector para termopares duplos ou termorresistências duplas a 2 fios, adequado para ligação de fios de pequena bitola e cabos minerais.



Mini conectores duplos – MCD

Mini conectores com trava - MCT

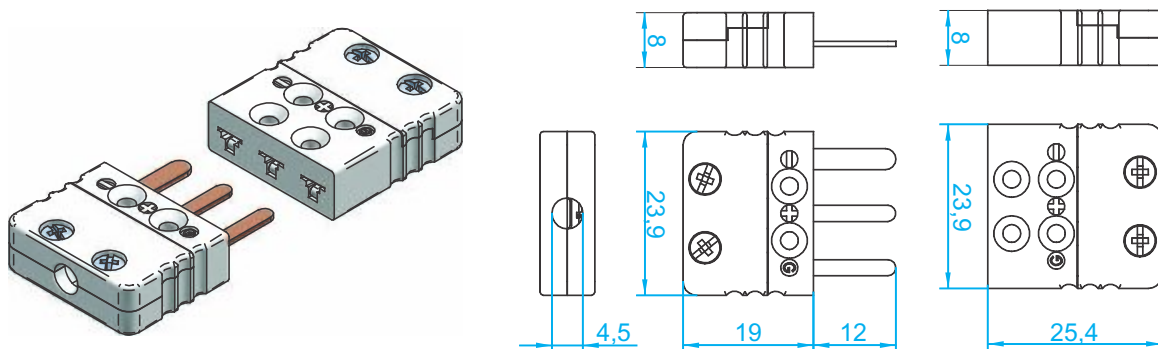
Conector de autobloqueio para termopares. O recurso de bloqueio impede a desconexão indesejada devido à vibração, etc.



Mini conectores com trava – MCT

Mini conectores para Termorresistência - MCR

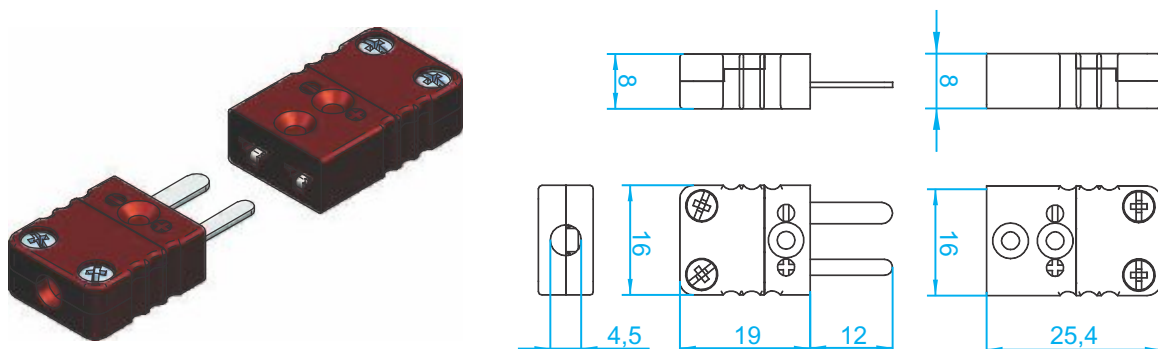
Conector para ligação de termorresistência a 3 fios. Podendo também ser usado para termopares, sendo que o terceiro pino servirá como conexão para terra ou de blindagem contínua.



Mini conectores para Termorresistência – MCR

Mini conectores para alta temperatura - MCH

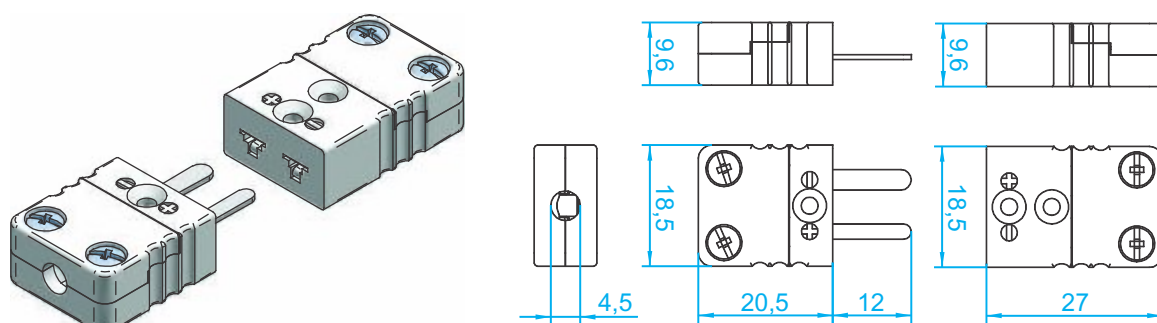
Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de fios de pequena bitola e cabos minerais. Utilização até 350 °C.



Mini conectores para alta temperatura - MCH

Mini conectores cerâmicos - MCC

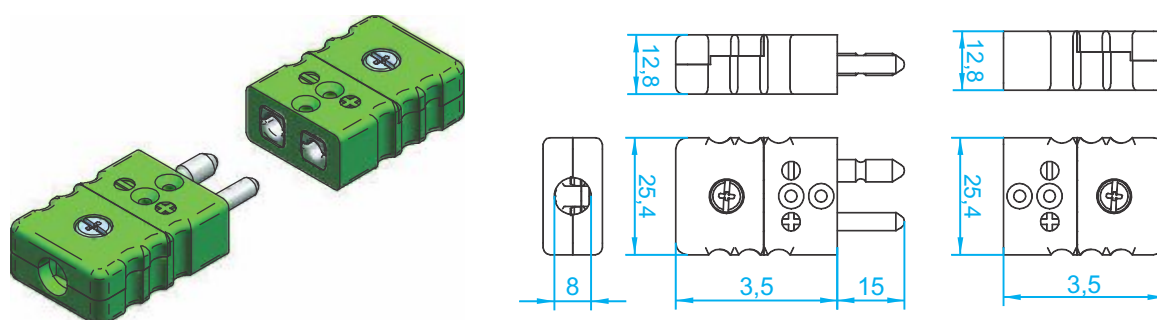
Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de fios de pequena bitola e cabos minerais. Utilização até 650 °C.



Mini conectores cerâmicos - MCC

Conectores standard - CPS

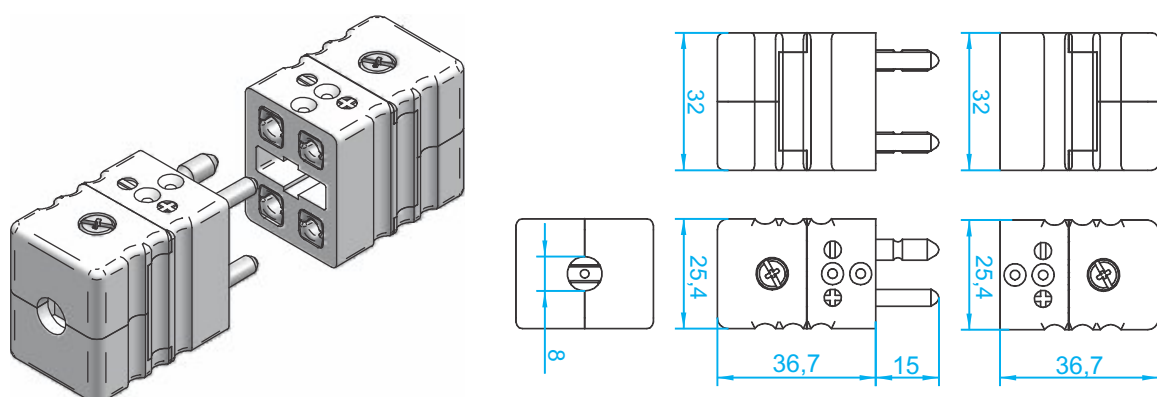
Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de cabos de extensão/compensação com diâmetro de até 8 mm e cabos minerais.



Conectores standard - CPS

Conectores standard duplo - CPD

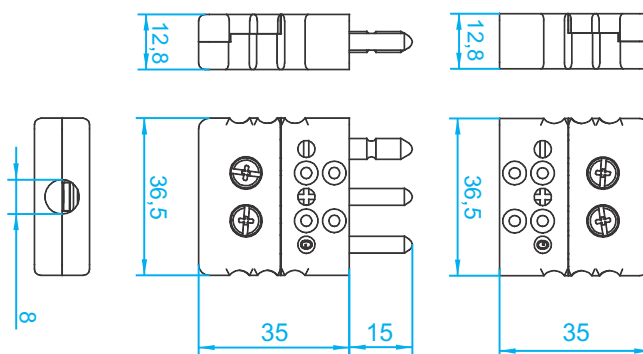
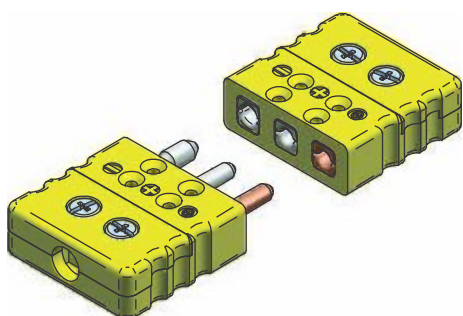
Conector para termopares duplos ou termorresistências duplas a 2 fios, adequado para ligação de cabos de extensão/compensação com diâmetro de até 8 mm e cabos minerais.



Conectores standard duplo - CPD

Conectores standard para Termorresistência - CPR

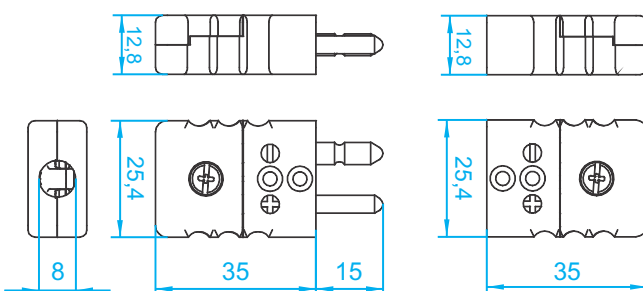
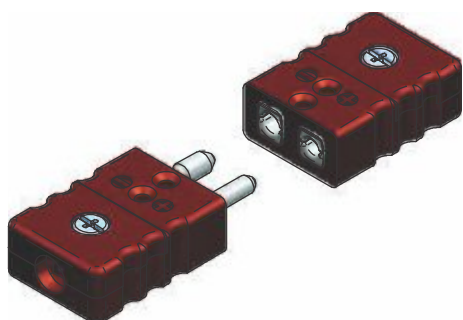
Conector para ligação de termorresistência a 3 fios. Podendo também ser usado para termopares, sendo que o terceiro pino servirá como conexão para terra ou de blindagem contínua.



Conectores standard para Termorresistência – CPR

Conectores standard para alta temperatura - CPH

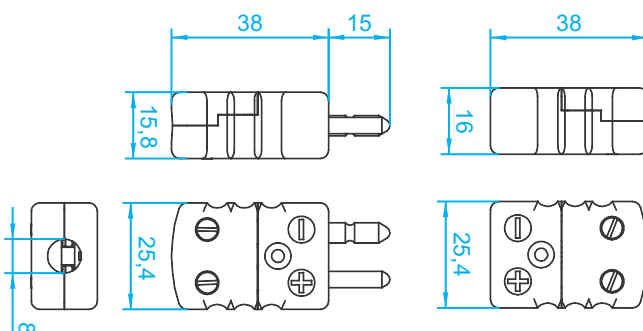
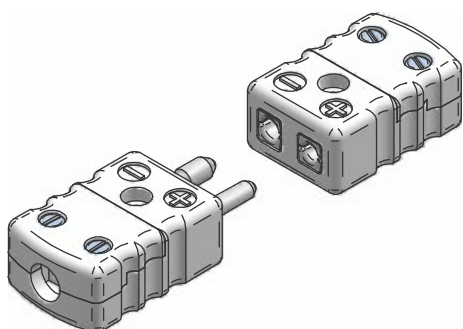
Conector para termopares ou termorresistências a 2 fios, adequado para ligação de cabos de extensão/compensação com diâmetro de até 8 mm e cabos minerais. Utilização até 350 °C.



Conectores standard para alta temperatura – CPH

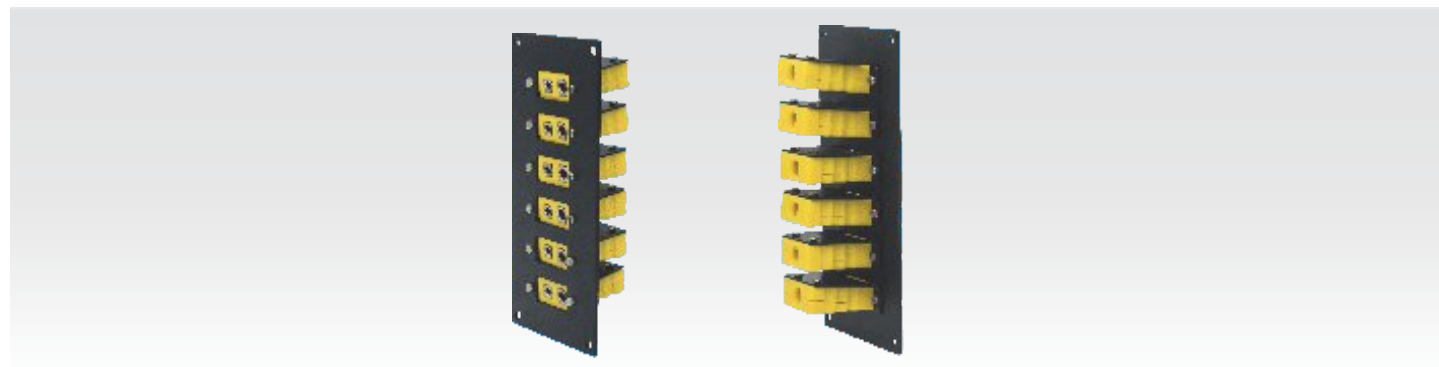
Conectores standard cerâmico (650 °C) - CPC

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 standard cerâmico (650 °C) – CPC

CONECTORES COMPENSADOS PARA PAINÉIS



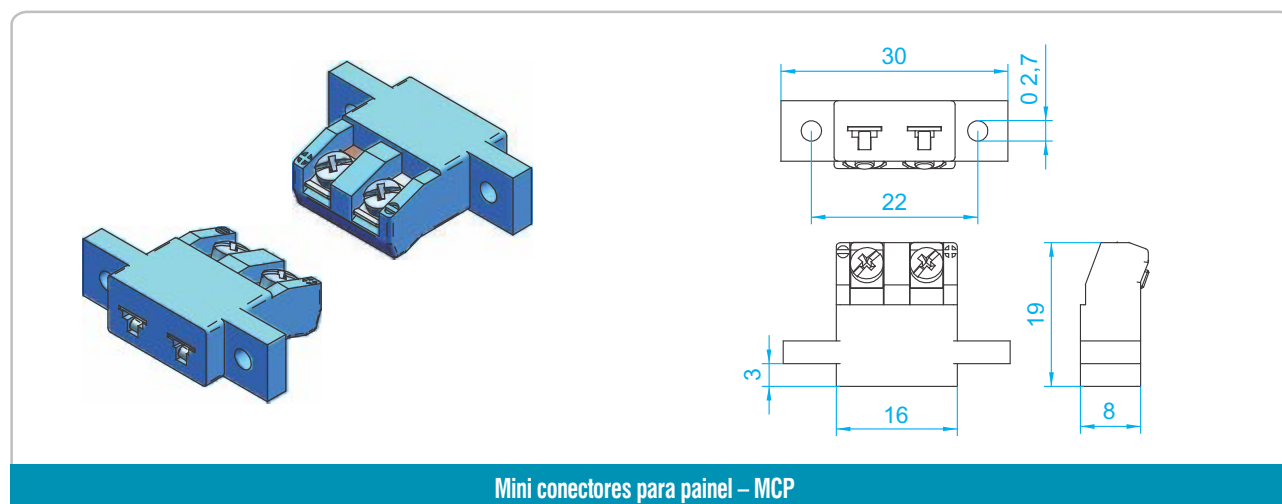
Painel de conectores para montagem em salas de controle, bancos de provas, aplicações de laboratório, plantas-piloto, etc. Fabricados em chapa alumínio de 2,3 mm, acabamento escovado e anodizado (durabilidade e resistência à corrosão).

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.

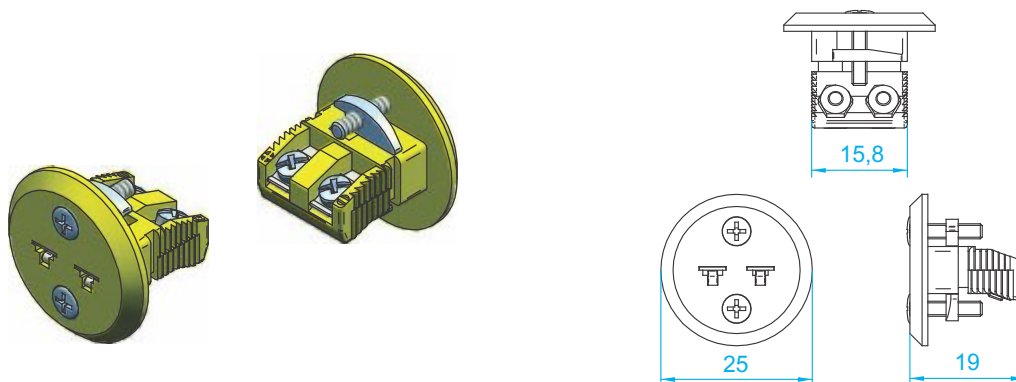
Fabricado em alumínio anodizado, protegido contra corrosão. Disponível para 6, 12, 18 ou 24 conectores. Outras versões disponíveis sob consulta.

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

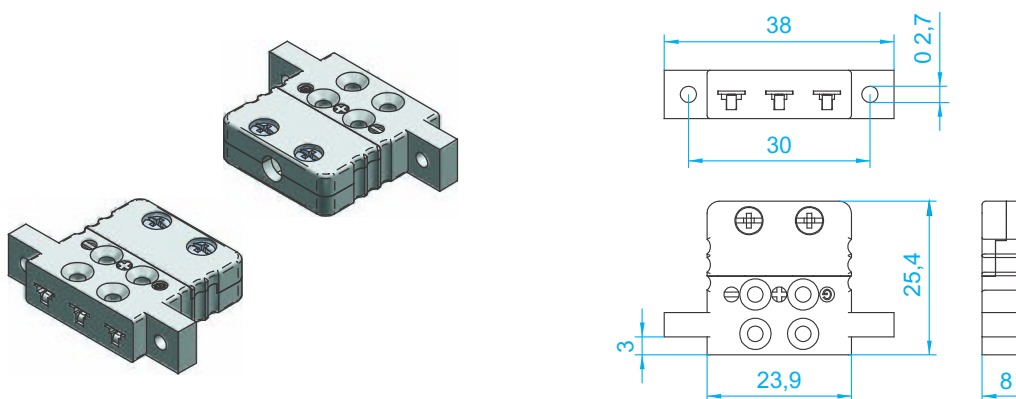
Mini conectores para painel – MCP



Mini conectores para painel – MCP

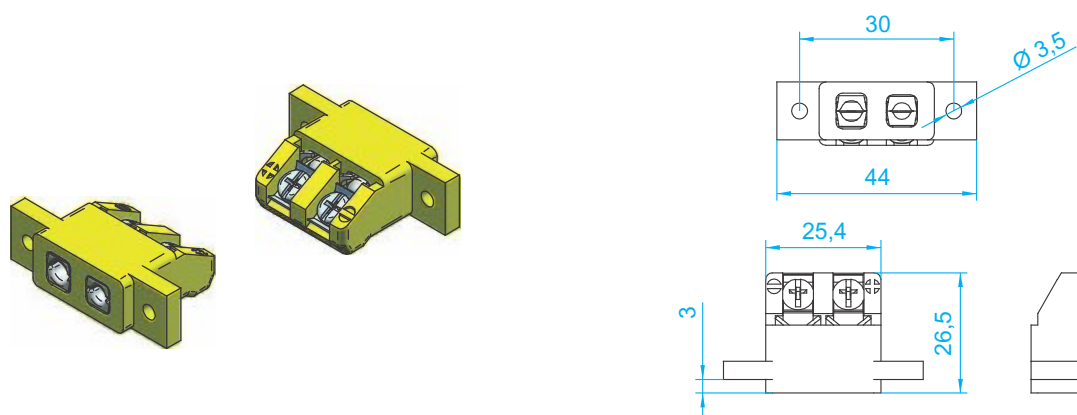


Mini conectores para painel – MCP

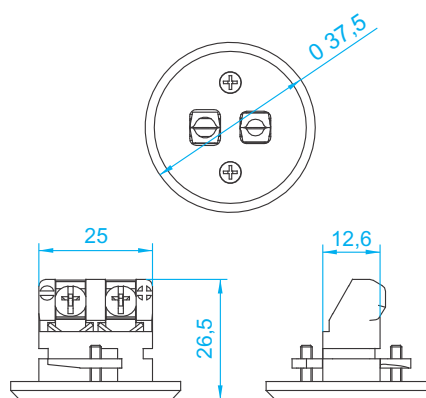
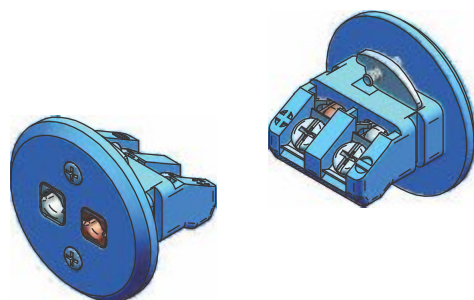


Mini conectores para painel – MCP

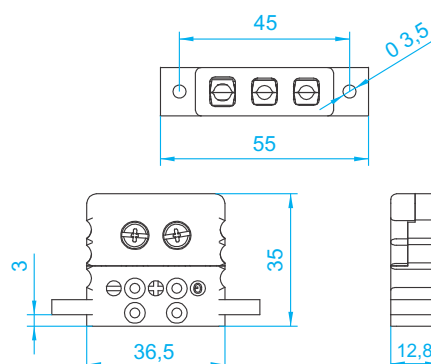
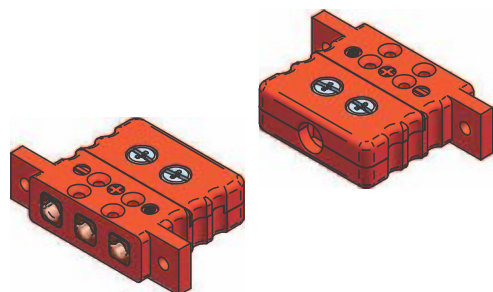
Conectores standard para painel – CPP



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.





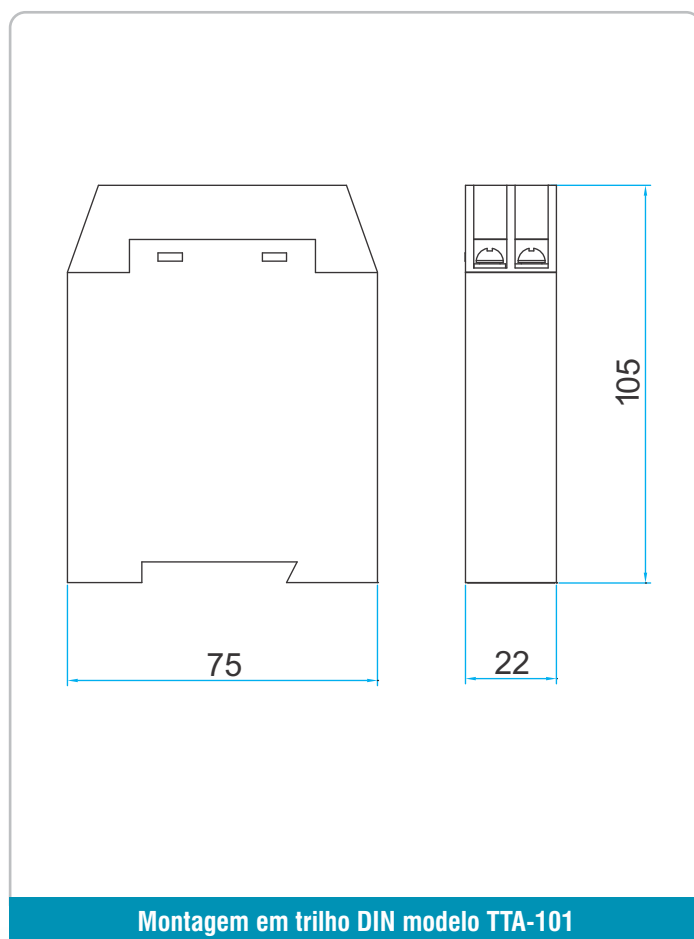
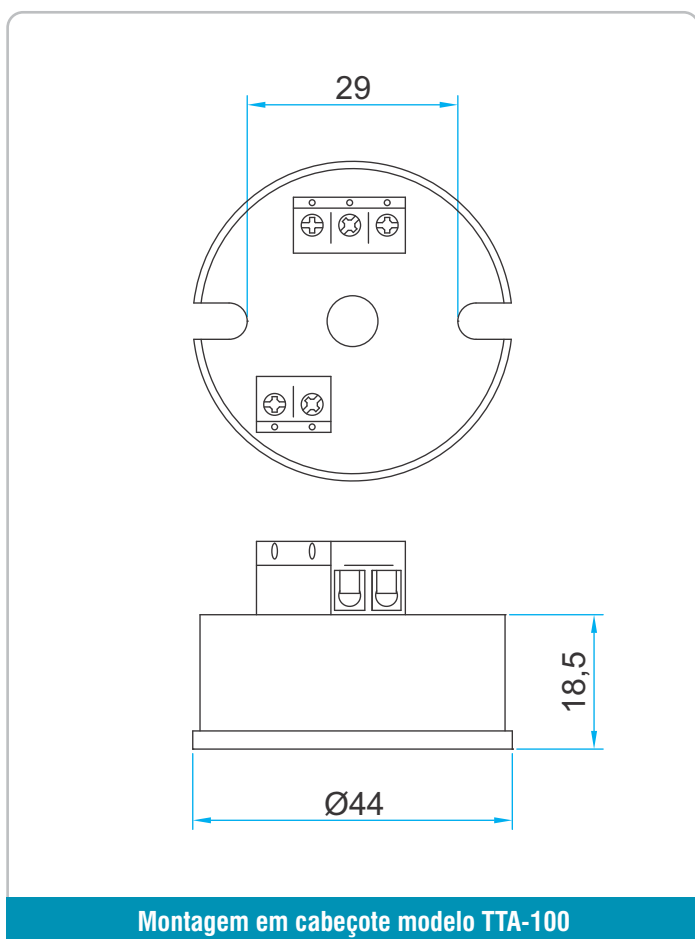
Transmissores de Temperatura

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

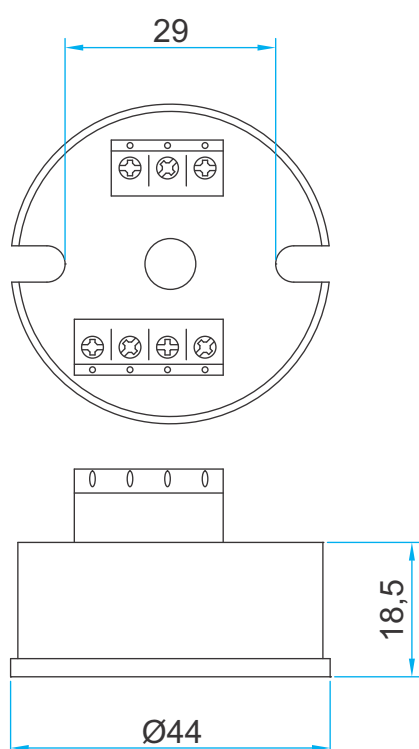
- **Tipo J:** 0 a 800 °C (span mínimo 100 °C)
- **Tipo K:** 0 a 1300 °C (span mínimo 100 °C)
- **Pt100:** -200 a 700 °C (span mínimo 50 °C)

Especificações

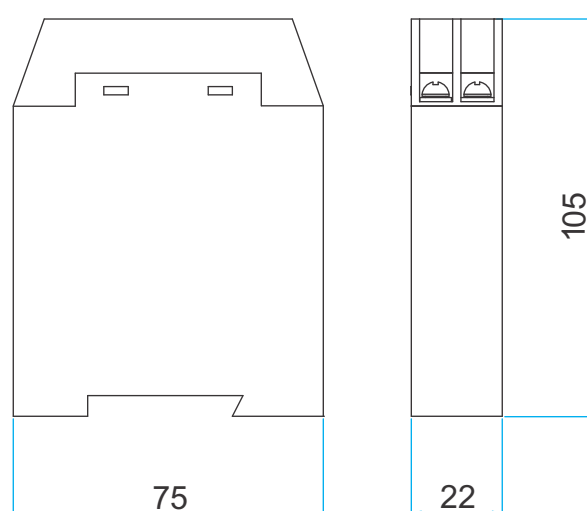
- **Dimensões:** TTA-100 - 43 mm diâmetro x 28 mm altura
TTA-101- 22 x 75 x 105mm
- **Precisão Total:** 0,50% da faixa máxima para Termoresistência
0,80% da faixa máxima para Termopares
- **Tempo de Resposta:** <100ms
- **Saída:** 4-20 mA 2 fios, linear para faixa escolhida.
- **Alimentação:** 12 a 36 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



Montagem em cabeçote modelo TT-100



Montagem em trilho DIN modelo TT-101

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)

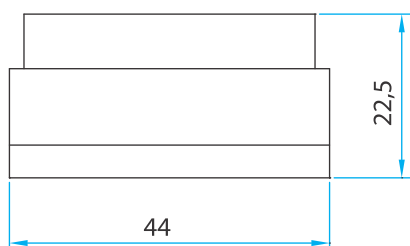
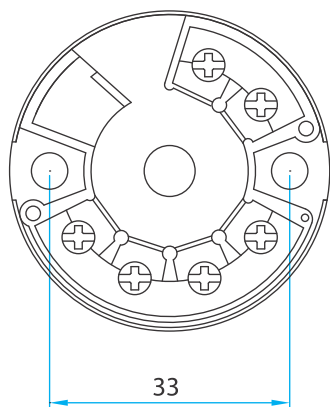
Especificações

- **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

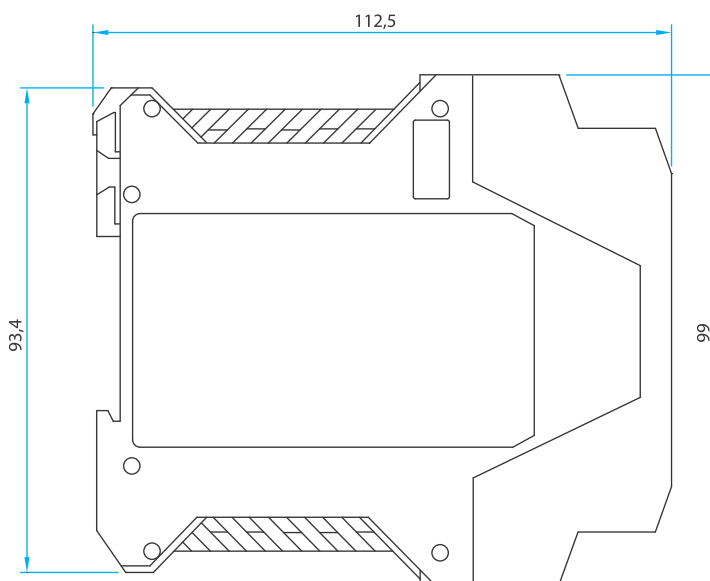
Comunicação



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.



Montagem em cabeçote modelo TTH-100



Montagem em trilho DIN modelo TTH-101

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	-60 a 180 °C		±0,5 °C ou 0,20%
		-60 a 180 °C		±0,3 °C ou 0,12%
		-60 a 150 °C		±0,2 °C ou 0,08%
		-60 a 150 °C		±0,5 °C ou 0,20%
Termopares		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%
		0 a 1820 °C	500 °C	±2,0 °C ou 0,08%
		-270 a 1000 °C	100 °C	±0,5 °C ou 0,08%
		-270 a 760 °C	100 °C	±0,5 °C ou 0,08%
		-270 a 1370 °C	100 °C	±0,5 °C ou 0,08%
		-270 a 1300 °C	100 °C	±1,0 °C ou 0,08%
		-50 a 1760 °C	500 °C	±2,0 °C ou 0,08%
Milivolts	mV	-50 a 1760 °C	500 °C	±2,0 °C ou 0,08%
		-270 a 400 °C	100 °C	±0,5 °C ou 0,08%
		-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 ATI	K-Termopares K (Faixa 25 ~ 700 °C) Precisão ± 1 °C	30 - 3	De 50 até 1.000 (Especificar)	Especificar	NX - Sem Armadura AC - Com armadura em inox	RBC – certificado de calibração em 3 pontos
	T-Termopares T (Faixa -40 200 °C) Precisão ± 1 °C					
	PT2-Termorresistência PT100 (2 Fios) (Faixa -40 ~ 250 °C) Precisão $\pm 0,4$ °C	47 - 4,7				
	PT3-Termorresistência PT100 (3 Fios) (Faixa -40 ~ 250 °C) Precisão $\pm 0,2$ °C	60 - 6 100 - 10				



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.