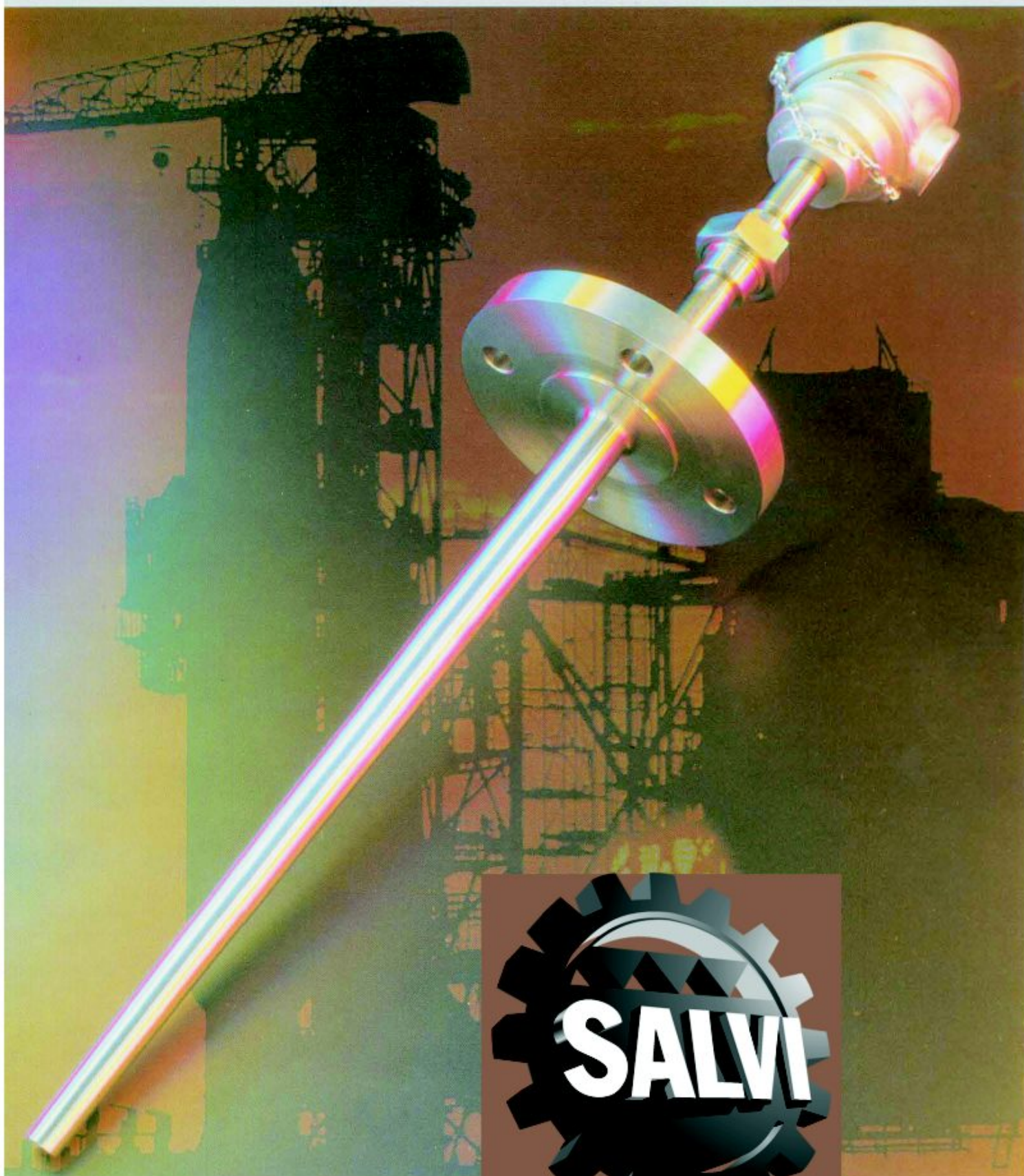


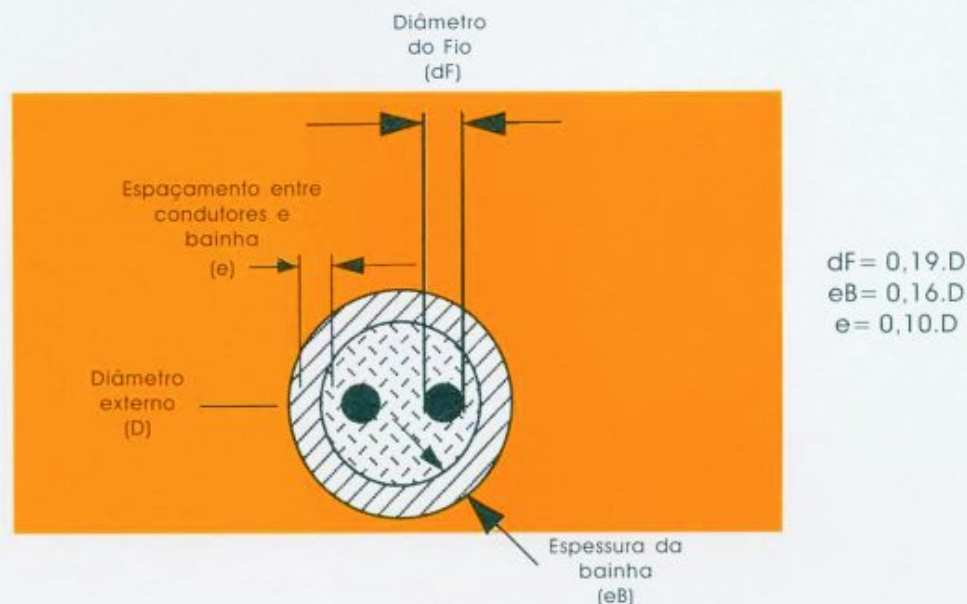
2 TERMOELEMENTO ISOLAÇÃO MINERAL



ISOLAÇÃO MINERAL

6- TERMOPARES ISOLAÇÃO MINERAL

Os Termopares Isolação Mineral são de extrema utilidade no processo industrial de medição da temperatura, pois os fios são montados em bainhas de proteção de aço inox, isolados entre si e todo o interior da bainha com óxido de magnésio altamente compactado, com isso os fios ficam totalmente protegidos dos meios de oxidação, corrosão, contaminação interna ou externa. O óxido de magnésio é um ótimo isolador elétrico e um excelente condutor térmico. Com esta montagem compactada o óxido de magnésio proporciona uma isolação elétrica entre os fios condutores e a bainha metálica de proteção.



7- TABELA DE DIÂMETROS DE FIOS (DF) ESPESSURA DA BAINHA (EB) E DIÂMETROS EXTERNOS (D) PARA TERMOPARES ISOLAÇÃO MINERAL.

D(mm)	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,5	6,0	8,0
eB(mm)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,48	0,72	0,96	1,28
dF(mm)	0,10	0,19	0,29	0,38	0,57	0,86	1,14	1,52
e(mm)	0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80

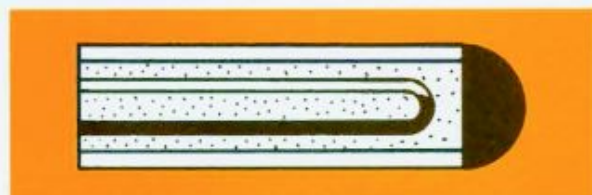
8-ISOLAÇÃO DOS MINERAIS

Conforme a NORMA ASTM E 608-95, a isolação mínima de um Termopar Isolação Mineral à temperatura ambiente entre seus condutores e bainha são:

Diâmetro (mm)	Tensão aplicada V dc	Isolação mínima MΩ
D < 0,8	50	100
0,8 < d < 1,5	50	500
d > 1,5	500	1000

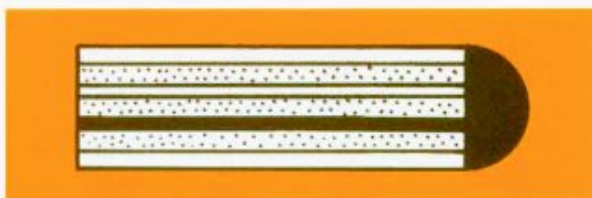
PARA UM MELHOR DESEMPENHO DO TERMOPAR ISOLAÇÃO MINERAL NO PROCESSO, PODEMOS CLASSIFICÁ-LO QUANTO AO TIPO DE JUNÇÃO:

1-JUNÇÃO ISOLADA



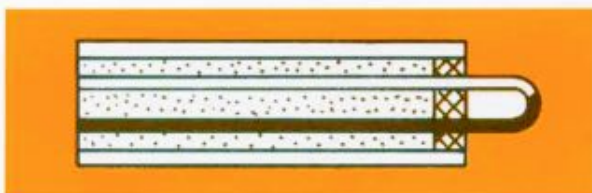
Esta montagem proporciona uma isolação elétrica total entre os fios termopares e a bainha metálica, com isso o termopar está protegido de qualquer tipo de interferência elétrica e do ambiente onde está sendo utilizado

2- JUNÇÃO ATERRADA



Com esta montagem os fios termopares são soldados juntamente a bainha metálica formando a junta de medição, esta montagem não pode ser utilizada em locais sujeitos a ruídos elétricos.

3- JUNÇÃO EXPOSTA



Esta montagem expõe os fios termopares ao meio onde está sendo medido, com isso seu tempo de resposta para a leitura é bastante pequeno mas o envelhecimento dos fios pode ser muito rápido devido aos elementos não estarem protegidos.

9- TABELA DE TEMPERATURA MÁXIMA EM RELAÇÃO AO DIÂMETRO EXTERNO DA BAINHA DOS TERMOPARES ISOLAÇÃO MINERAL, CONFORME A NORMA ASTM E 608/00

Diâmetro da bainha (mm)	Temperaturas em °C			
	T	J	E	K/N
0,5	260	260	300	700
1,0	260	260	300	700
1,6	260	440	510	920
3,2	315	520	650	1070
6,3	370	720	820	1150

9-NA TABELA ABAIXO É RELACIONADO ALGUMAS CONSIDERAÇÕES EM RELAÇÃO A ESCOLHA DO MATERIAL DA BAINHA E SUAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Material da Bainha	Temperatura Máxima recomendada °C	Considerações gerais
Inox 304	900°C	Boa resistência à 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 à 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 à corrosão do que o Inox 304, boa resistência a ácidos e alcalis.
Alloy 600	1150°C	Excelente resistência à 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 atmosfera sulfurosa

9- A SEGUIR ALGUNS TIPOS DE MONTAGEM COM TERMOPARES ISOLAÇÃO MINERAL

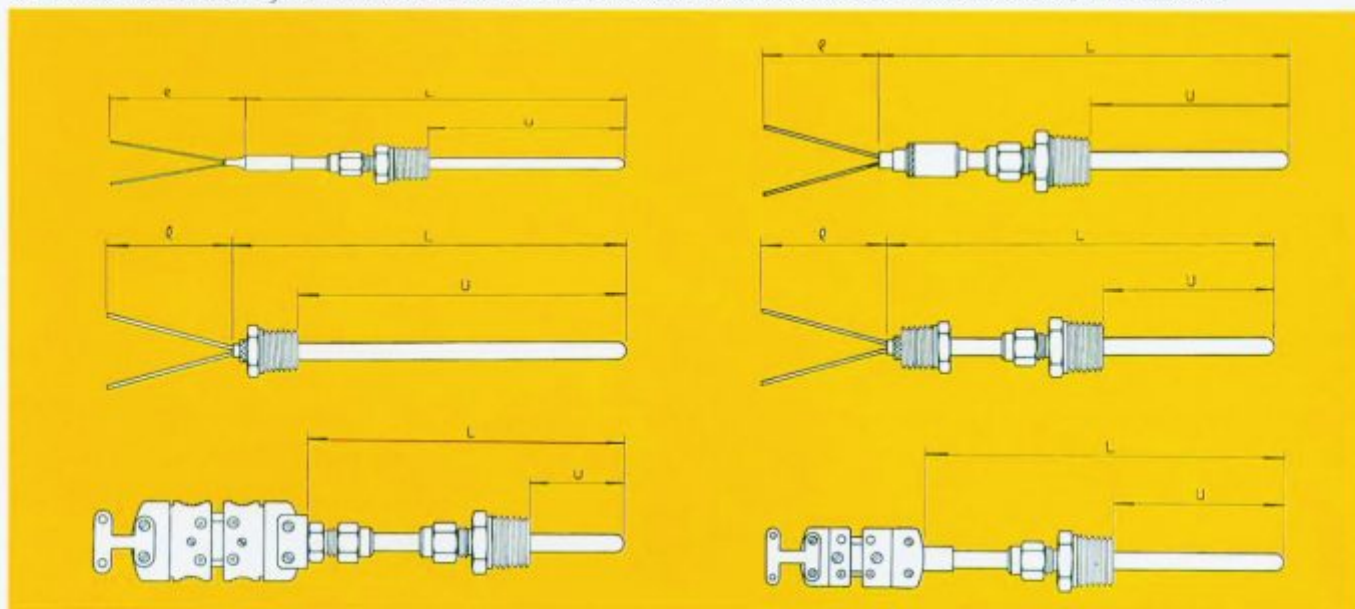
1- TERMOPAR ISOLAÇÃO MINERAL COM BLOCO DE LIGAÇÃO



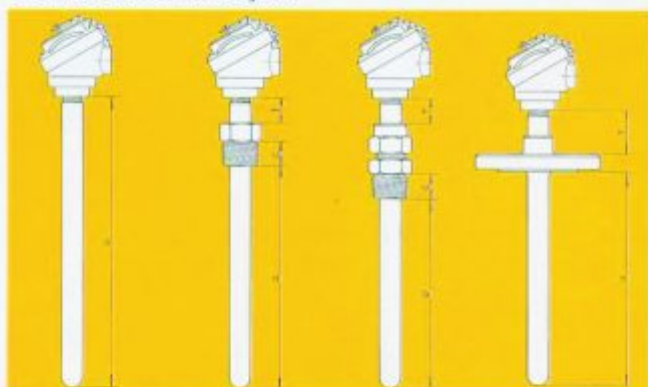
2- TERMOPAR ISOLAÇÃO MINERAL COM CABEÇOTE



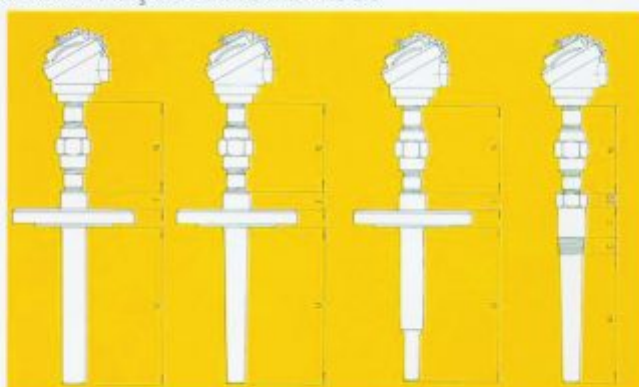
3- TERMOPAR DE ISOLAÇÃO MINERAL FIXOS E AJUSTÁVEIS AO PROCESSO OU COM CONECTOR COMPENSADO



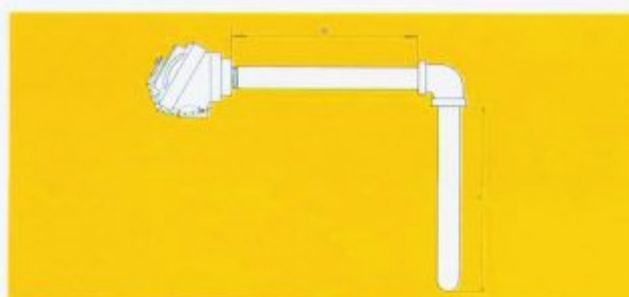
4- TERMOPARES ISOLAÇÃO MINERAL COM TUBO DE PROTEÇÃO



5- COM POÇOS TERMOMÉTRICOS



6- COM TUBO DE PROTEÇÃO EM ÂNGULO



Com o avanço da tecnologia e a necessidade constante de se monitorar e controlar processos industriais, a medição de temperatura utilizando o Termopar teve papel importante nesta conquista.

O Termopar como sensor de temperatura evoluiu-se rapidamente e com isso surgiu o Termopar Isolação Mineral, proporcionando aumentar ainda mais a sua faixa de utilização em diversos processos onde antes não seria possível. Sua faixa de utilização se estende a diversos processos onde citamos alguns como:

Siderúrgica, petroquímica, química, papel e celulose, vidraria, mineração, cerâmica, energia elétrica, e muitos outros processos onde requer um controle constante e confiável da leitura de temperaturas.

O Termopar Isolação Mineral, atende à diversos tipos de montagens, pois sua flexibilidade, resistência mecânica e total isolação devido a alta compactação do óxido de magnésio dentro da bainha metálica, proporciona estas vantagens.

Corretamente instalado e utilizando equipamentos de leitura adequados oferece uma leitura precisa, com uma boa repetibilidade, e periodicamente checado sua vida útil no processo pode se estender a um longo tempo.

Para que se faça uma correta especificação de um Termopar Isolação Mineral no processo é preciso considerar vários fatores que possam influenciar no seu desempenho. Abaixo algumas considerações importantes:

- Verificar a correta temperatura de trabalho no processo;
- Especificar corretamente o ambiente onde o Termopar irá ser instalado;
- Determinar corretamente o comprimento do Termopar;
- Verificar a necessidade de uso de tubos ou poços de proteção;
- Dimensionar corretamente o diâmetro da bainha metálica (vide tabela);
- Especificar corretamente o tipo do Termopar (vide tabela);
- Especificar corretamente o material da bainha metálica (vide tabela)

Existem outros fatores que possam influenciar no desempenho do Termopar Isolação Mineral, no entanto é recomendado uma consulta técnica antes de se especificar um Termopar para que se possa esclarecer as dúvidas e com isso solucioná-las.

PARA MAIORES INFORMAÇÕES SOBRE TERMOMETRIA E TIPOS DE MONTAGENS,
ENTRE EM CONTATO COM NOSSO DEPARTAMENTO TÉCNICO DE VENDAS.

ACESSÓRIOS

ALGUNS ACESSÓRIOS DA LINHA QUE COMPÕEM OS VARIADOS TIPOS DE MONTAGENS:

- * CABEÇOTES SIMPLES OU À PROVA DE TEMPO/EXPLOÇÃO, DE ALUMÍNIO OU FERRO.
- * BLOCOS DE LIGAÇÃO SIMPLES OU VARIADOS (2 - 4 - 6 LIGAÇÕES)
- * CONECTORES COMPENSADOS, MACHO OU FÊMEA
- * PAINEL DE INTERLIGAÇÃO COM CONECTORES COMPENSADOS
- * ISOLADORES, MISSANGAS E CAPILARES.
- * POÇOS TERMOMÉTRICOS DE AÇO, TUBOS DE PROTEÇÃO METÁLICOS DE AÇO OU DE CERÂMICA.
- * FLANGES, NIPLES, UNIÃO E BUCINS.

(Estes acessórios são fornecidos juntamente com as montagens conforme especificação ou separadamente para simples reposição.)

PARA MAIORES DETALHES SOBRE ESPECIFICAÇÃO DE MONTAGEM OU QUALQUER INFORMAÇÃO SOBRE TERMOMETRIA EM GERAL, ENTRE EM CONTATO COM NOSSO DEPARTAMENTO TÉCNICO DE VENDAS



Salvi Casagrande

Medição e Automatização. Qualidade Absoluta.