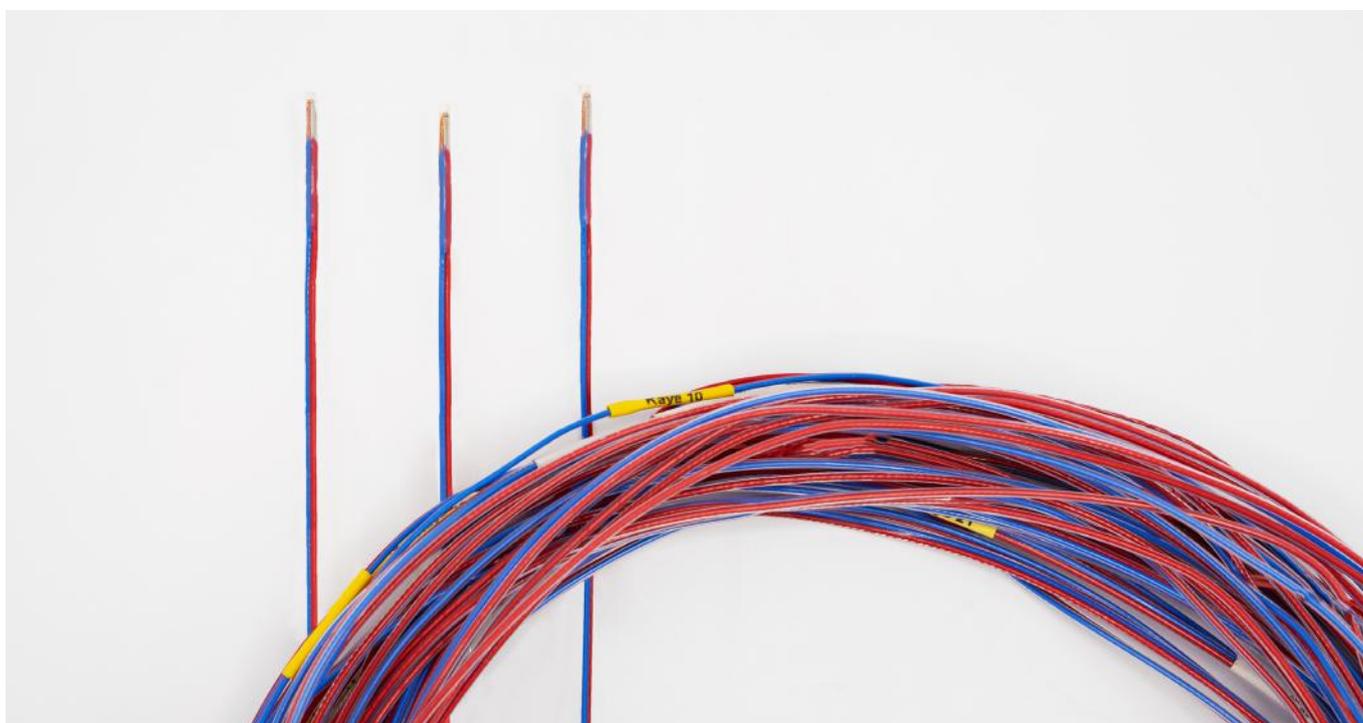


Termopar

MINIMIZANDO ERROS DO SENSOR E ESTUDOS DE VALIDAÇÃO DESNECESSÁRIOS



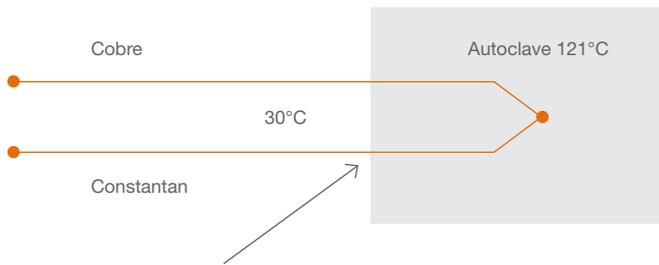
RESPONDENDO À FALHA INEXPLICADA

Você já passou por uma validação falhada e não conseguiu explicar o porquê? Uma corrida passa pelo critério, com a próxima execução produzindo maus resultados. O culpado está no processo ou no equipamento de validação ou nos sensores? O problema pode muito bem ser uma combinação de material e ambiente. Antes de iniciar o estudo, você calibrou os termopares. Após o estudo, você verifica que os termopares ainda estavam dentro dos limites. No entanto, o estudo produziu resultados que não atenderam aos seus critérios de aceitação. O que deu errado? Pode ser que um ou mais de seus termopares tenham sido danificados. Durante o uso normal, os termopares estão sujeitos a abusos significativos.

Eles são derrubados, enrolados, amarrados e pisados. Eventualmente, eles são danificados.

Dobra repetida de um fio em um único ponto ou batida em portas de autoclave são causas típicas de danos ao sensor. O excesso de tensão do fio desta forma é chamado de trabalho a frio. Mas os danos, por si só, não afetam os resultados das medições. Um erro é introduzido quando a seção danificada do fio está sujeita a um gradiente de temperatura, como ocorre na parede de uma autoclave. Você não está ciente destes erros no momento da calibração porque não há gradiente de temperatura. Ao contrário da crença popular, nem todos os erros são corrigidos durante a calibração do sensor.

TERMOPAR TIPO T



Gradiente de temperatura de 91°C entre a parede interna e a externa.

Existem erros potenciais no gradiente

Quando a parte danificada (estressada) de um fio de termopar é usada em um grande gradiente de temperatura, seus dados de validação terão erros. Quantos erros são determinados pela qualidade de fabricação do fio.

O QUE CUSTA MAIS CARO: MATERIAL OU TEMPO?

Enquanto um termopar de qualidade custa mais, o custo de repetir desnecessariamente um único estudo de validação excede em muito o preço do fio (tempo, perda de produtividade, tempo de inatividade do equipamento). Sem entender os efeitos do trabalho a frio, você pode perder um estudo de validação e não saber por quê. E o risco de que isso aconteça novamente ainda está presente. Isto poderia explicar porque muitas empresas descartam seu termopar após apenas alguns estudos. Em qualquer caso, especificar fios de alta pureza e manusear seus sensores com mais cuidado é sempre uma boa prática e resultará em uma medição mais precisa do processo.

MINIMIZANDO O RISCO DE DANOS

O uso de fio trançado reduzirá a probabilidade de trabalho a frio comparado com o fio de núcleo sólido. A durabilidade do termopar melhora à medida que o número de fios aumenta e o diâmetro do fio diminui.

MINIMIZANDO UMA FONTE DE ERRO

A precisão do termopar está diretamente relacionada com a pureza e homogeneidade dos metais utilizados. A exatidão varia muito entre as diferentes classes: standard, premium e ultra premium. Quanto maior a pureza do fio, menor o erro potencial em caso de tensão. Enquanto o trabalho a frio de qualquer termopar pode produzir erros, o erro do fio trançado de alta pureza é significativamente menor do que o do fio sólido.

GARANTIA DE QUALIDADE

O fio de termopar Kaye é fabricado com a mais alta pureza e uniformidade disponíveis para a indústria. O controle de qualidade e os testes de cada bobina de fio e sonda de termopar garantem resultados de medição consistentes. Cada carretel de fio inclui um Certificado de Conformidade - sua garantia de que ele atende às especificações de precisão listadas. Cada termopar é testado a vácuo de vazamento.

DETERMINANDO A QUALIDADE DE SEU FIO TERMOPAR

Para garantir que suas medições sejam mais precisas possível, encorajamos você a comparar o fio que você usa atualmente com um fio Kaye de grau ultra-premium. Aqui estão três maneiras de fazer isso.

Compare a qualidade e a pureza de dois pares de termopares não calibrados:

- Anexe uma amostra do fio ultra-premium Kaye em um canal de seu sistema Validator® (ajustado para tipo T termopar e resolução de 0,01°C).
- Anexe um comprimento de fio que você usa atualmente a um segundo canal de seu sistema Validator®.
- Ajuste sua referência de temperatura para um valor conhecido, como 121°C.
- Coloque a ponta de medição de ambos os termopares não calibrados em sua referência de temperatura.
- Coloque um padrão de temperatura na referência de temperatura.
- Aguarde que todos os sensores se estabilizem. Em seu sistema de validação, leia a diferença entre cada termopar e o padrão de temperatura.

COMPARAR O IMPACTO DOS DANOS PELO TRABALHO A FRIO

- Com os sensores ainda presos ao instrumento, tensionar uma seção de cada fio, seja dobrando-o repetidamente ou esmagando-o com um martelo.
- Produzir um gradiente de temperatura usando uma pistola de calor sobre a área tensionada.
- Faça isso para ambos os sensores, observando qualquer mudança nas leituras do instrumento.

COMPARAR SUA PRATICABILIDADE

- Flexibilizar, dobrar e enrolar cada fio, observando a facilidade com que o fio distorce ou resiste ao retorno à sua forma original sem danos.



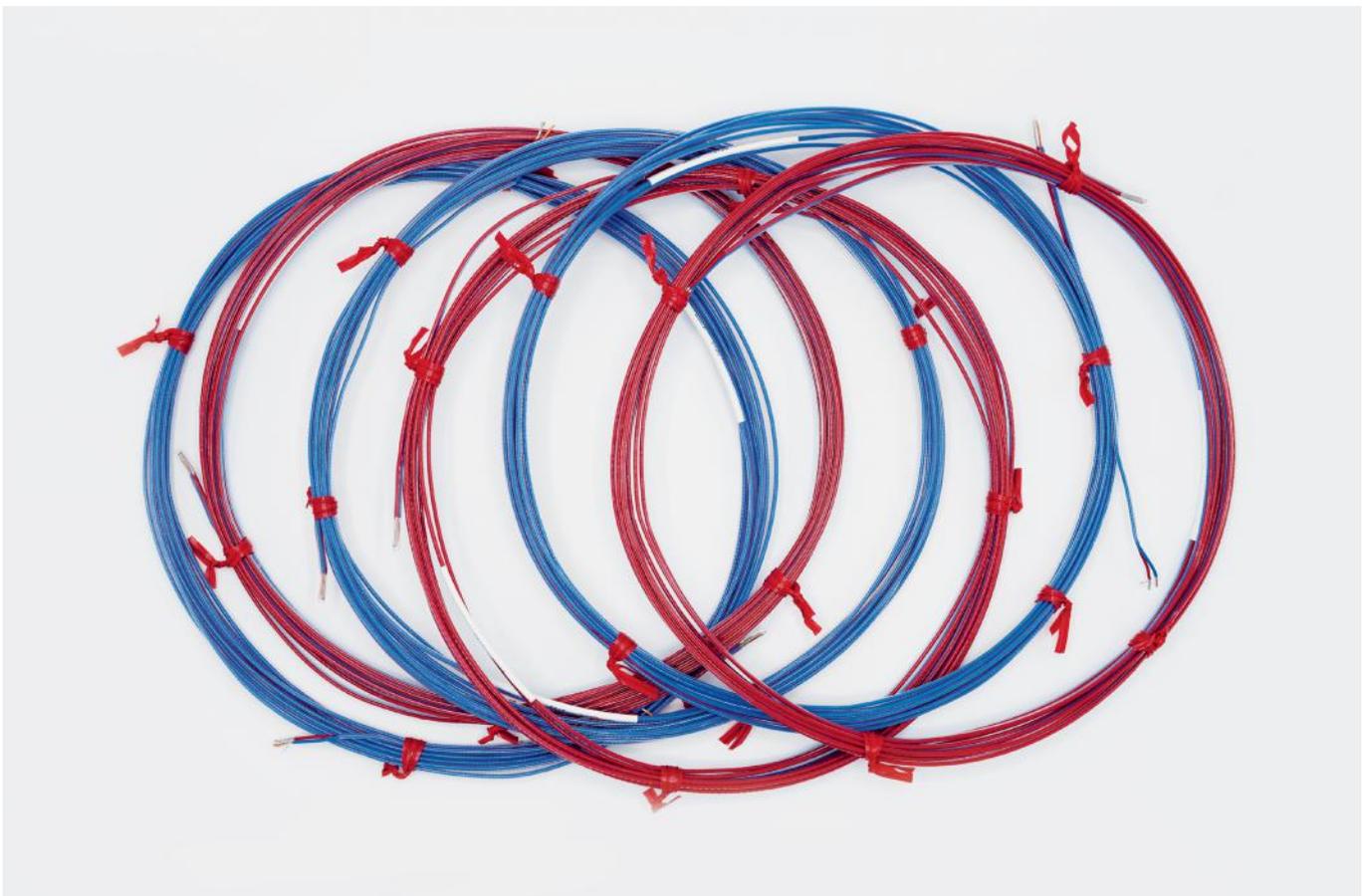
DICAS PARA MINIMIZAR ERROS DE TERMOPAR

Use termopares tipo T – termopares tipo T são os mais precisos na faixa de temperatura de -200°C a 400°C , fornecendo resultados mais precisos e repetíveis no ambiente de validação.

Calibre os sensores antes de seus estudos de validação. Isso vai eliminar quaisquer erros de conformidade de junção quente. Então verifique eles após o término do estudo. Use um comprimento de fio contínuo – sem conectores ou fio de extensão.

Use o fio da mais alta qualidade disponível – fio de alta pureza é menos propenso a erros de gradientes de temperatura que existem no teste de validação (mas não estão presentes no sensor calibração).

Use fio trançado em vez de fio sólido para minimizar erros de degradação do material devido ao trabalho a frio.



ESPECIFICAÇÕES DO TERMOPAR

KAYE TEFLON®

Wire grade	Ultra-Premium	Ultra-Premium	Auto-Bond Ultra-Premium	Auto-Bond Ultra-Premium
Model	3-Strand K0258	7-Strand K0255	7-Strand (AL) K0259	7-Strand (AS) K0263
Gauge	27 AWG	22 AWG	22 AWG	26 AWG

EXAMPLE OF CONFIGURED THERMOCOUPLE (40FEET/12M) LABELED

3ST1WY-40	7ST1WY-40	AL-7ST1WY-40	AS-7ST1WY-40
-----------	-----------	--------------	--------------

ACCURACY

@ 121°C	± 0.3°C	± 0.25°C	± 0.25°C	± 0.25°C
---------	---------	----------	----------	----------

APPROXIMATE SIZE

Size ○	0.042" (1.07 mm)	0.095" (2.41 mm)	0.095" (2.41 mm)	0.042" (1.07 mm)
Size ○	0.074" (1.88 mm)	0.120" (3.03 mm)	0.120" (3.03 mm)	0.074" (1.88 mm)

MAXIMUM VARIATION WITHIN GROUP FOR ALL WIRE

@ 40°C	± 0.05°C maximum; ± 0.03°C typical			
@ 121°C	± 0.1°C maximum; ± 0.05°C typical			

Encontre um Representante da Kaye:

BRASIL | Amphenol Brasil | Rua Diogo Moreira, 132 20º andar, São Paulo/SP Brasil | Fone: 11 3815 1003 | Celular: 11 98696-3057 | Email: vendas@amphenol.com.br

KAYE
SUBSIDIARY OF AMPHENOL

Garantia e isenção de responsabilidade: As informações mencionadas nos documentos são baseadas em nossos testes, conhecimentos e experiência atuais. Devido ao efeito de possíveis influências em uma aplicação do produto, eles não isentam o usuário de seus próprios testes, verificações e ensaios. Uma garantia de certas propriedades ou uma garantia para adequação de um produto para uma aplicação específica, especialmente permanente, não pode ser derivada de nossos dados. A responsabilidade é, portanto, excluída até o limite permitido por lei. Quaisquer direitos de propriedade de terceiros, assim como leis e regulamentações existentes, devem ser observados pelo destinatário do produto sob sua própria responsabilidade.

© 2023 Amphenol Corporation. Todos os direitos reservados. As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. Outros nomes de empresas e nomes de produtos utilizados neste documento são as marcas registradas ou marcas comerciais de seus respectivos proprietários..