

HUMAN HEALTH

ENVIRONMENTAL HEALTH

QUANDO A FALHA  
**NÃO**  
É UMA OPÇÃO



TMA 4000:



# A CONFIANÇA QUE PODE SER MEDIDA

Uma das maiores fontes de estresse mecânico – e falhas – em componentes eletrônicos (e outros produtos) é a expansão térmica. Determinar a temperatura precisa de transição do vidro em que os materiais começam a amolecer e em que os efeitos do alívio de tensão podem começar a ser perceptíveis ou o ponto em que a delaminação pode ocorrer são fatores críticos que afetam o desempenho dos componentes eletrônicos. E eles são igualmente críticos para o desempenho *financeiro* das empresas que fabricam esses aparelhos.

Entre no PerkinElmer TMA 4000, o sistema resistente, simples e fácil de usar de análise termomecânica que é ideal para medir a expansão de pequenos componentes e baixas taxas de expansão - placas de circuito, materiais de componentes e muito mais. E em tempos de orçamentos restritos e crescente regulamentação - incluindo RoHS, ASTM e ISO - é o excelente custo-benefício do TMA que faz com que qualquer um no seu laboratório possa atuar como um especialista.

## Ligue o aquecedor do TMA

O TMA 4000 é uma solução perfeita para determinar coeficientes de expansão - de forma precisa, eficiente e contínua. Seu forno resistente

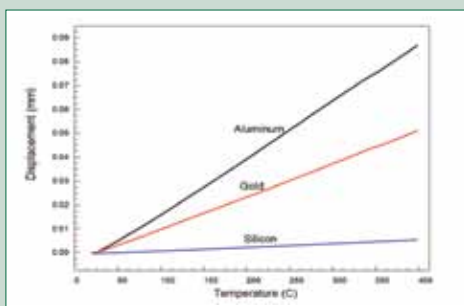
inteiramente em metal foi projetado para proporcionar horas de operação segura e sem falhas em temperaturas que variam de 0 °C a 800 °C. E a proporção de altura e largura permite medições precisas de qualquer tamanho de amostra - desde pequenos microns a um centímetro de altura ou mais.

Além disso, o elevador motorizado do forno permite um reposicionamento fácil e preciso do forno após a carga, e está vinculado a sensores de posicionamento para garantir uma operação segura de acordo com os POPs do laboratório.

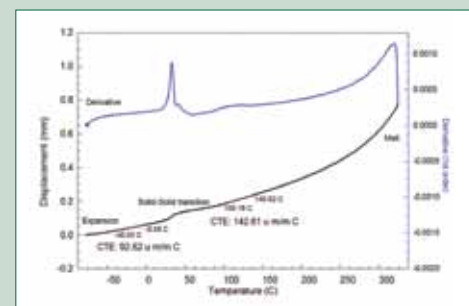
## Simples e direto

Embora a maioria dos sistemas de TMAs divulgue seu formato geométrico em U como um recurso conveniente, ele pode causar fricção no sistema, aplicação de força irregular, ruído e deformação das amostras. Nosso sistema em linha e direto fornece a menor fricção - e os melhores resultados do mercado.

## O que o TMA pode fazer por você



As discrepâncias na expansão do coeficiente térmico (CTE) podem provocar falhas precoces – desde congelamento do motor a rupturas nas embalagens de alimentos e soldas inadequadas em microchips. Essas curvas de CTE mostram três metais puros com taxas de expansão bem diferentes em função de temperatura.



## Isso faz uma grande diferença

Quando uma amostra está amolecendo, é aconselhável controlar a força exercida sobre ela. Mesmo o ruído do motor de força pode resultar em penetração ou deformação da amostra. E esse é o diferencial da nossa suspensão flutuante arquimediana - um recurso exclusivo do TMA 4000. A suspensão flutuante suporta integralmente o peso da sonda e força a bobina para que você aplique apenas a quantidade de força necessária. Além disso, ela amortece qualquer vibração no ambiente, e na sua amostra.

Além disso, tipos de sonda intercambiáveis permitem que você alterne rapidamente entre sondas de expansão, sondas de flexura e várias sondas de penetração, todas utilizáveis nos métodos de teste padrão da indústria. Um acessório de extensão inclui uma ferramenta para montagem conveniente de filmes e fibras delicadas também.

## A calibração não poderia ser mais fácil.

O TMA 4000 é totalmente computadorizado com a maioria das funções sob controle do teclado. O sensor de temperatura é pré-calibrado para fornecer uma leitura de temperatura precisa e, ao mesmo tempo, calibrações simples que melhorem a precisão em amostragem ou varredura rápida em condições difíceis. Além disso, ele oferece um display de exibição de dados em tempo real habilitado por software e leituras de altura da amostra; otimização, comparação e cálculos de curvas; arquivamento no programa e muito mais.

## TMA 4000: simples, sensível, resistente e confiável

O TMA 4000 é uma solução impressionante para laboratórios que precisam atender, sem custos elevados, aos requisitos regulatórios de expansão térmica em eletrônicos ou outras indústrias que precisam de análises sensíveis.

Aqui estão algumas formas de o sistema ser otimizado para análise térmica:

- A superfície de dissipação a frio é resfriada por um trocador de calor que permite que um refrigerador seja fixado por um único parafuso.
- Seu forno tem uma altura de 40 mm, fornecendo uma zona de temperatura uniforme extremamente ampla.



A haste central e a sonda são inteiramente sustentadas pela nossa exclusiva suspensão flutuante arquimediana.

- Seu sensor de posição de transformador diferencial variável linear (LVDT) fornece sensibilidade a pequenas mudanças e à capacidade de monitorar grandes mudanças dimensionais.
- A flutuação arquimediana totalmente submersa oferece suporte ao peso da sonda de amostragem e à haste central, e amortece o ruído, tudo isso enquanto protege seu utensílio de quartzo.

## Nós entendemos de análise térmica melhor do que ninguém

Melhor ainda, o TMA 4000 preenche um espaço importante na nossa variedade completa de produtos, peças e consumíveis de análise térmica resistentes e altamente confiáveis. Além disso, nossos OneSource® Laboratory Services compõem o portfólio mais abrangente de ofertas de suporte para laboratórios do mercado, incluindo programas de atendimento completo para praticamente qualquer tecnologia e fabricante.

# O CASO DE EXPANSÃO (E CONTRAÇÃO) PARA TMA

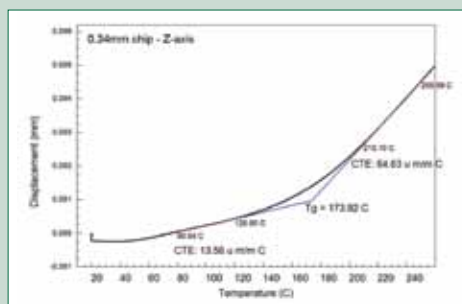
Como a expansão e a transição do vidro (amolecimento) são propriedades fundamentais dos materiais, o TMA é fundamental para uma ampla variedade de indústrias e produtos.

Na indústria de **eletrônicos**, a expansão térmica desigual pode provocar falhas em placas laminadas, chips encapsulados, encapsulamentos e peças soldadas. Um ponto de amolecimento muito baixo pode provocar falhas de material em temperaturas operacionais muito elevadas.

Em **alimentos** e **embalagem de alimentos**, as mudanças de tamanho causadas pela temperatura afetam filmes laminados, vedações e volumes de materiais. A sensação na boca está altamente relacionada com pontos de amolecimento que ocorrem em determinadas temperaturas. As alterações de temperatura também causam alterações no volume dos produtos incorporados.

Em indústrias como **polímeros**, **automotiva** e **tubulações**, a expansão e a contração decorrentes de aquecimento ou resfriamento podem afetar conexões de motores, vazamento de vedações ou falhas em gaxetas. As soldas em materiais como o Invar® devem ser inspecionadas para verificar se a solda sofre alguma alteração decorrente da expansão do metal.

O TMA é sensível a transições nos materiais visto que elas podem provocar expansão térmica. O TMA pode detectar todas as transições fracas que não estariam visíveis no DSC ou no DTA, como a transição de sólido para sólido em politetrafluoroetileno (PTFE) em torno de 20 °C.



Os fabricantes e desenvolvedores de dispositivos eletrônicos estão preocupados com a expansão térmica de seus materiais, bem como com os pontos de amolecimento e as transições do vidro. Os métodos de teste padrão da indústria exigem a medição de todos esses fatores, conforme mostrado nesse exemplo de movimentação de chip na direção z.

**PerkinElmer do Brasil**  
Rua Cardoso de Almeida, 1460  
CEP 05013-001 São Paulo - SP  
Tel.: +55 11 38686200 ou  
(+1) 203-925-4602  
[www.perkinelmer.com](http://www.perkinelmer.com)



---

Para obter uma lista completa de nossos escritórios internacionais, visite [www.perkinelmer.com/ContactUs](http://www.perkinelmer.com/ContactUs)

Copyright ©2013, PerkinElmer, Inc. Todos os direitos reservados. PerkinElmer® é uma marca registrada da PerkinElmer, Inc. Todas as outras marcas comerciais pertencem a seus respectivos proprietários.

011115\_POR\_01