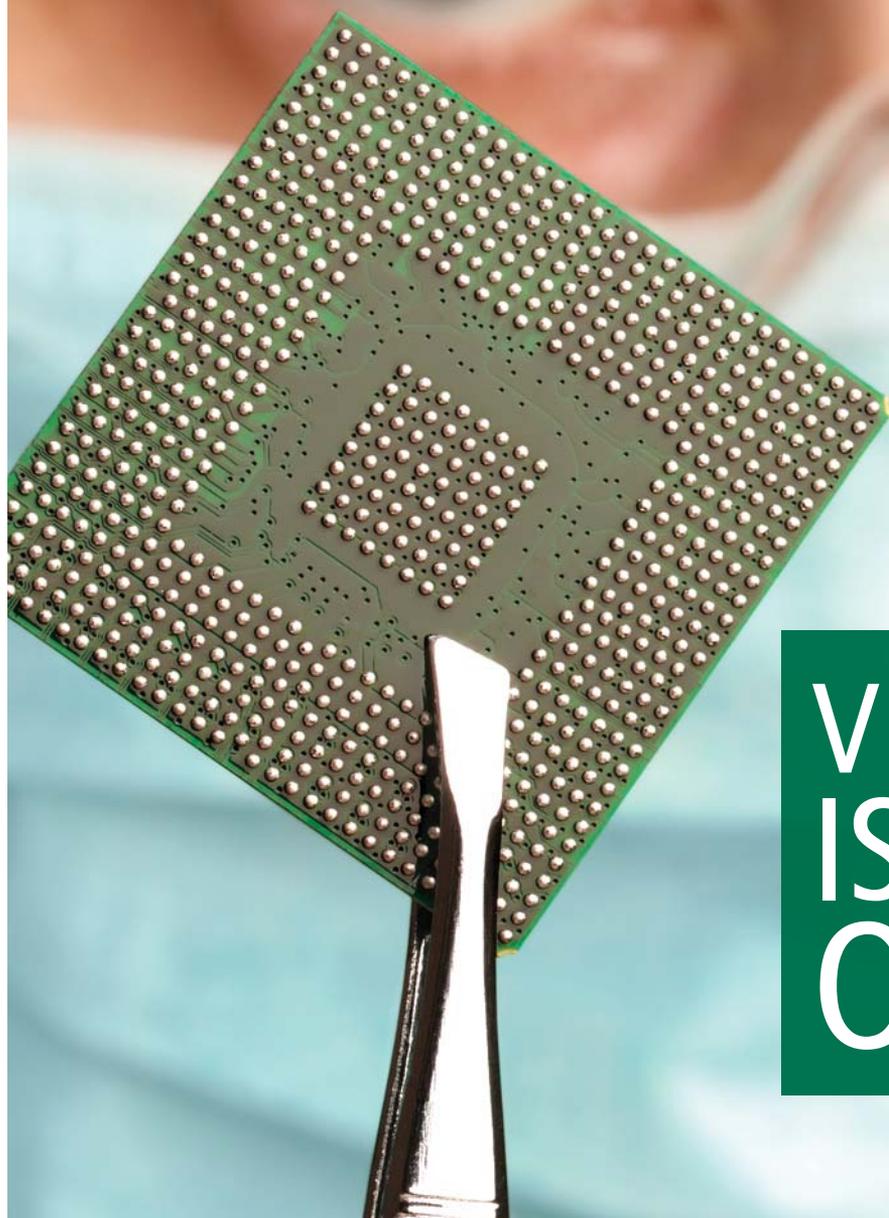


HUMAN HEALTH

ENVIRONMENTAL HEALTH



VERSAGEN
IST KEINE
OPTION



TMA 4000



ZUVERLÄSSIGKEIT, DIE SIE MESSEN KÖNNEN

Die Hauptursache für das Versagen von Elektronikbauteilen (und vielen anderen Produkten) ist die Wärmeausdehnung. Die Bestimmung der exakten Glasübergangstemperatur, bei der Materialien beginnen zu erweichen und Entspannungseffekte auftreten, oder des Punktes, an dem es zu einer Delamination kommen kann, sind zum einen kritische Faktoren für die Leistung von (Elektronik-) Bauteilen, und zum anderen auch kritisch für den *finanziellen* Erfolg der Hersteller.

Entdecken Sie den TMA 4000 von PerkinElmer, das benutzerfreundliche, robuste System für thermomechanische Analysen, das sich ideal für die Messung der Ausdehnung von kleinen Komponenten und niedrigen Ausdehnungsgeschwindigkeiten eignet – z. B. Leiterplatten, Verbundstoffe. In Zeiten von eingeschränkten Budgets und immer strengeren gesetzlichen Auflagen – darunter RoHS, ASTM und ISO – macht die kostengünstige TMA-Analyse jeden in Ihrem Labor zum Experten.

Zuverlässiger Betrieb mit großem Temperaturbereich

Der TMA 4000 ist die perfekte Lösung zur Bestimmung von Ausdehnungskoeffizienten – präzise und effizient bei jedem Einsatz. Angefangen mit dem robusten, vollständig aus Metall gefertigten Ofen, der für einen langfristigen, sicheren und störungsfreien Betrieb bei

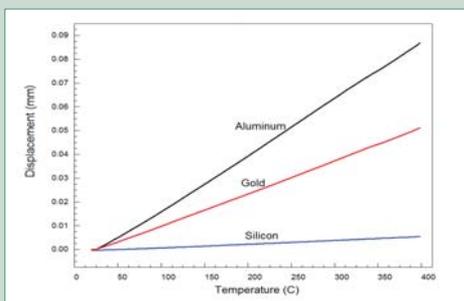
Temperaturen von 0 °C bis 800 °C auslegt ist, ermöglicht der TMA 4000 durch sein großzügiges Höhe-zu-Breite-Verhältnis auch Messungen von Proben jeder Größe – von wenigen Mikron bis zu einem Zentimeter oder mehr.

Zusätzlich sorgt der motorisierte Hebemechanismus des Ofens für eine sanfte, präzise Ausrichtung des Ofens nach dem Beladen. Positionssensoren gewährleisten den sicheren automatisierten und reproduzierbaren Betrieb.

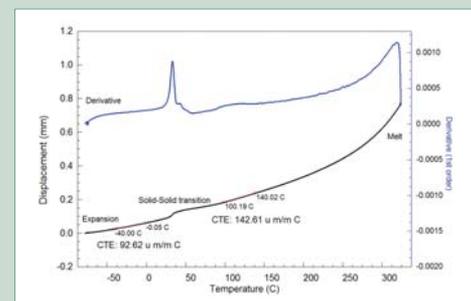
Einfach und direkt

Während die meisten TMA-Hersteller ihre U-förmige Geometrie als Komfortmerkmal vermarkten, kann diese zu Reibung im System, ungleichmäßiger Kraftaufnahme und Vibration bis zur Verformung von Proben führen. Unser direktes Inline-System bietet die geringste Reibung – und bessere, reproduzierbare Ergebnisse.

Was die TMA-Analyse Ihnen liefert



Abweichungen des Wärmeausdehnungskoeffizienten (CTE) können zu verfrühten Ausfällen führen – von einfrierenden Motoren über Risse in Lebensmittelverpackungen bis hin zu mangelhaften Lötstellen auf Mikrochips. Diese CTE-Kurven zeigen drei Reinelemente mit deutlich unterschiedlichen Ausdehnungsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Temperatur.



Sein Gewicht ist Gold wert

Am Übergang des Erweichens einer Probe regeln Sie die Kraft im Kontaktbereich. Die Eigenvibration des Kraftmotors kann unerwünscht zu einem Eindringen oder einer Deformation der Probe führen. Diesen Fehler kompensiert die archimedische hydropneumatische Lagerung – eine einzigartige Funktion des TMA 4000. Die hydropneumatische Lagerung nimmt das Gewicht des Fühlers und der Kraftspule vollständig auf, sodass Sie lediglich die gewünschte Kraft anwenden. Zudem dämpft sie jegliche Schwingungen in der Umgebung – und Ihrer Probe.

Des Weiteren ermöglichen austauschbare Fühler den schnellen Wechsel zwischen Ausdehnungs-, Durchbiegungs- und einer Reihe von Penetrationsfühlern – die für sämtliche Prüfverfahren nach Industriestandards verwendet werden können. Das Zubehör für die Ausdehnungsanalysen umfasst ein Werkzeug zur bequemen Handhabung von empfindlichen Folien und Fasern.



Der Kerndraht und die Fühler werden vollständig durch unsere einzigartige archimedische hydropneumatische Lagerung getragen.

Einfache Kalibrierung

Der TMA 4000 arbeitet vollständig softwaregesteuert und zusätzlich kann man ihn auch direkt am Keyboard bedienen. Zur Steigerung der Genauigkeit sind die Temperaturfühler vorkalibriert, um präzise Messungen während Kalibrierverfahren zu liefern. Auch unter schwierigen Probenahmebedingungen oder bei schnellen Scans sind diese unkompliziert und einfach auszuführen. Die weiteren Merkmale umfassen eine Echtzeit-Datenanzeige, automatische Funktionen für den Nullabgleich und die Messung der Probenhöhe, Optimierung, Vergleich und Berechnung von Kurven, Archivierung und vieles mehr.

Der TMA 4000: einfach, empfindlich, robust, zuverlässig

Der TMA 4000 ist eine hervorragende, kostengünstige Lösung, um die gesetzlichen Anforderungen für die Wärmeausdehnung in der Elektronik- und anderen regulierten Industrien zu erfüllen.

Nachstehend finden Sie einige der Merkmale, die für die thermische Analyse optimiert wurden:

- Die Oberfläche des Kühlkörpers wird durch einen Wärmetauscher gekühlt, der die Montage eines Kühlers ermöglicht – mit nur einer Schraube.
- Der Ofen ist 40 mm hoch und bietet somit eine extrem breite einheitliche Temperaturzone.
- Der LVDT-Sensor (linearer Weg-Spannungs-Umformer) bietet Empfindlichkeit für kleinste Veränderungen und die Möglichkeit, größere

Maßveränderungen nachzuverfolgen.

- Die vollständig hydropneumatische archimedische Lagerung trägt das Gewicht des Probenfühlers und des Kerndrahts und dämpft zusätzlich das Betriebsgeräusch – während Ihre Quarzkomponenten zuverlässig geschützt werden.

Wir kennen die thermische Analyse wie kein anderer

Der TMA 4000 schließt eine wichtige Lücke in unserem umfassenden Sortiment an robusten und hochzuverlässigen Produkten, Teilen und Verbrauchsmaterialien für die thermische Analyse. Zusätzlich bieten Ihnen unsere OneSource® Laboratory Services das umfangreichste Portfolio professioneller Labordienstleistungen der Branche, inklusive kompletter Wartungsprogramme für nahezu alle Technologien und Hersteller.

AUSDEHNUNG (UND SCHRUMPUNG) – EIN FALL FÜR DIE TMA

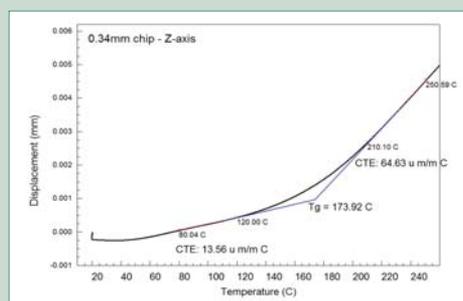
Da die Ausdehnung und der Glasübergang (Erweichung) grundlegende Eigenschaften von Materialien sind, ist die TMA-Analyse für zahlreiche Branchen und Produkte von wesentlicher Bedeutung.

In der **Elektronikindustrie** kann eine unvorhergesehene thermische Ausdehnung zur Beschädigung von Leiterplatten, verkapselten Chips, Verpackungen und gelöteten Teilen führen. Durch einen zu niedrigen Erweichungspunkt, kann es zu Materialversagen kommen, wenn die Betriebstemperaturen zu hoch werden.

Bei **Lebensmitteln** und **Lebensmittelverpackungen** wirken sich temperaturbedingte Größenveränderungen auf laminierte Folien, Dichtungen und das Materialvolumen aus. Das Geschmacksempfinden hängt in hohem Maße von Erweichungspunkten ab, die bei bestimmten Temperaturen auftreten. Temperaturveränderungen bewirken zusätzlich Veränderungen des Volumens von verpackten Produkten.

In Branchen wie der **Polymer-, Automobil- und Pipeline-Industrie** kann von der Ausdehnung oder Schrumpfung durch Erwärmung oder Abkühlung abhängen, ob Motoren festlaufen, Dichtungen lecken oder Dichtprofile versagen. Schweißnähte in Materialien wie Invar® müssen überprüft werden, um zu ermitteln, ob das Schweißen die Ausdehnung des Metalls verändert.

Die TMA-Analyse registriert sehr genau Phasenübergänge von Materialien, da diese zu Veränderungen der Wärmeausdehnung führen. Mit der TMA-Analyse lassen sich sehr schwache Übergänge erkennen, die mit DSC- oder DTA-Verfahren nicht sichtbar wären, wie z. B. der Fest-Fest Phasenübergang in Polytetrafluorethylen (PTFE) bei etwa 20 °C.



Hersteller und Konstrukteure elektronischer Bauteile müssen die Wärmeausdehnung ihrer Materialien sowie Erweichungspunkte und Glasübergänge berücksichtigen. Gemäß Standard-Prüfverfahren der Industrie müssen alle diese Faktoren gemessen werden, wie das Beispiel eines Verarbeitungslaufs für einen Chip in der Z-Richtung aufzeigt.

PerkinElmer, Inc.
940 Winter Street
Waltham, MA 02451 USA
P: (800) 762-4000 or
(+1) 203-925-4602
www.perkinelmer.com



Eine vollständige Liste unserer weltweiten Niederlassungen finden Sie unter www.perkinelmer.com/ContactUs.

Copyright © 2013, PerkinElmer, Inc. Alle Rechte vorbehalten. PerkinElmer® ist eine eingetragene Marke von PerkinElmer, Inc. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

011115_DEU_01