

MATERIALPRÜFUNG

Geschüttelt, nicht erhitzt

8. Mai 2012, 18:57



foto: hp

Gute Kontaktstellen sorgen für langlebige Elektronik.

Neue Prüfverfahren beschleunigen Qualitätskontrollen von elektronischen Bauteilen um ein Vielfaches

"Die Schwachstellen liegen in der Mikroelektronik dort, wo verschiedene Materialien aufeinandertreffen", sagt Golta Khatibi von der Fakultät für Physik der Universität Wien. Um sicherzugehen, dass elektronische Bauteile von Computern auf Dauer nicht kaputtgehen, müssen die Verbindungen - Löt- und Bondstellen zwischen stromführenden Elementen - getestet werden. Immerhin könnte vom Funktionieren der Bauteile, wenn sie etwa in Fahrzeugen verbaut sind, das Leben von Menschen abhängen. " Bei Modulen in Straßenbahnen, Zügen oder Windkraftwerken muss eine Lebensdauer von 30 Jahren garantiert sein", sagt Khatibi.

Die Forscherin arbeitet mit ihrer Arbeitsgruppe daran, Tests für elektronische Bauteile im Mikrometerbereich zu verbessern. Im Rahmen des von der Förderagentur FFG (Comet-Programm) und von Wiens Technologieagentur ZIT unterstützten Projekts Micromat werden anstelle bisheriger thermischer Prüfverfahren neue mechanische Methoden getestet. Sie sollen die Qualitätskontrolle bei Computerkomponenten um ein Vielfaches schneller und damit kostengünstiger machen.

In einer Kontaktstelle eines elektronischen Bauteils können zum Beispiel Silicium und Aluminium aufeinandertreffen. Wenn Strom durch sie fließt, entsteht Wärme. Halbleiter und Metall weisen aber

unterschiedliche thermische Ausdehnungen auf. Aluminium dehnt sich etwa zehnmal so stark aus wie Silicium.

Shaking System

"Die thermischen Spannungen resultieren in mechanischen Spannungen", erläutert Khatibi. Es entstehen Risse. Fehler im Material führen irgendwann zum Bruch der Verbindungsstelle. Bisherige Tests solcher Materialanbindungen stellten das oftmalige Erhitzen und Wiederabkühlen des Materials nach. Solch ein Verfahren ist besonders langwierig, weil ein Aufwärmzyklus schon eine Minute dauern kann.

"Die Idee war, die thermischen Testzyklen durch mechanische zu ersetzen", erklärt Khatibi. Die Mikroverbindungen hängen dabei an einem vibrierenden Testsystem. Bei einem Shaking System, das mit 20 Kilohertz läuft, absolviert die Kontaktstelle 20.000 Zyklen in einer Sekunde. Die Vibration erzeugt wie der thermale Effekt eine Scherspannung in der Verbindungsstelle. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Methode tatsächlich reale Feldbedingungen nachstellt. "Statt einer Testdauer von Monaten oder sogar Jahren brauchen wir jetzt nur noch ein paar Stunden", sagt Khatibi. Projektpartner wie Infineon und Siemens können damit ihre Produktionskosten senken.

Weitere materialwissenschaftliche Untersuchungen ergänzen die Tests: Per Laservibrometer werden etwa Frequenzanalysen durchgeführt, um die Spannungen in den Bauteilen zu berechnen. Es soll nicht nur

herausgefunden werden, nach welcher Belastung eine Kontaktstelle bricht, sondern auch, warum sie bricht. Die Methode soll für möglichst viele Verbindungsarten adaptiert werden.

Auf diese Weise soll nicht nur die Entwicklung von Bauteilen effizienter werden, die Methode ist auch in der Qualitätskontrolle in der industriellen Produktion verwendbar. Wenn man unter einer bestimmten Spannungsgrenze bleibt, können Bauteile auch zerstörungsfrei analysiert werden. (pum, DER STANDARD, 9.5.2012)

Link

www.micromat.at

© derStandard.at GmbH 2012 -

Alle Rechte vorbehalten. Nutzung ausschließlich für den privaten Eigenbedarf.

Eine Weiterverwendung und Reproduktion über den persönlichen Gebrauch hinaus ist nicht gestattet.