

Wareneingangskontrolle elektronischer Komponenten zur Qualitätssicherung

Eine umfassende Qualitätskontrolle im Wareneingang ist heute oft von entscheidender Bedeutung. Die Firma HTV hat hier die optimale Lösung gefunden.



Bild 1: Paket mit Beschädigung



Bild 2: Drypack mit einer beschädigten Ecke



Bild 4: Doppelte Beschriftung nach Wischtest

Elektronische Komponenten finden mehr und mehr Verbreitung in allen Bereichen des alltäglichen Lebens, insbesondere auch in Medizinprodukten. Auf dem freien Markt erhält der Endkunde die benötigten elektronischen Komponenten immer häufiger über verschiedene Zwischenlieferanten und damit keine Originalware direkt vom Hersteller. Fremdbeschaffte Ware ist mit einem hohen Risiko verbunden, denn es wird geschätzt, dass weltweit mindestens 4 % aller elektronischen Teile Fälschungen sind und nicht den öffentlich angegebenen Informationen entsprechen. Neben bereits ausgelöteten Bauteilen, Ausfallteilen, welche die erforderlichen Parameter nicht erfüllen oder gar Komponenten mit falschem bzw. keinem Chip, werden vor allem umgelabelte Bauteile als Original ausgewiesen und verkauft.

Eine umfassende Qualitätskontrolle im Wareneingang ist hier von entscheidender Bedeutung,

denn Medizinprodukte-Hersteller können eine gesundheitliche Schädigung durch nicht ordnungsgemäß funktionierende bzw. fehlerhafte Geräte nicht riskieren. Bei HTV, einem der weltweiten Marktführer im Bereich Test, Bauteilprogrammierung, Langzeitkonservierung und -lagerung, Analytik sowie Bauteilbearbeitung, wird eine solche Wareneingangskontrolle bei elektronischen Komponenten durchgeführt.

Untersuchung der Verpackung

Nach Anlieferung der Ware wird in einem ersten Schritt die äußere Verpackung überprüft. Das Etikett und Auffälligkeiten an der Verpackung werden mit einem Foto festgehalten (Bild 1).

Anschließend findet die Untersuchung der im Paket enthaltenen Drypacks auf Unversehrtheit statt. Bild 2 zeigt ein beschädigtes Drypack.

Bei beschädigten Drypacks dringen Sauerstoff und Wasser ins Innere des Drypacks ein



Autor:
Dipl.-Ing. Thomas Kuhn
HTV Halbleiter-Test & Vertriebs-GmbH
Assistent der Geschäftsleitung

HTV Halbleiter-Test & Vertriebs-GmbH
www.htv-gmbh.de

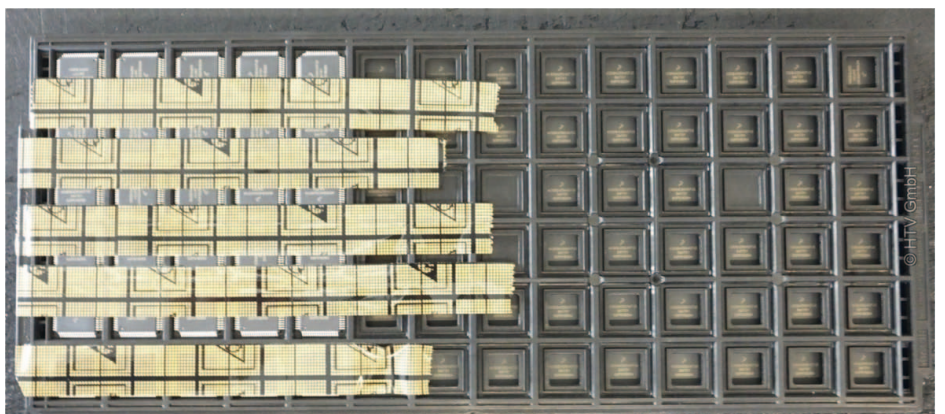


Bild 3: Tray mit falscher Bauteil-Befestigung

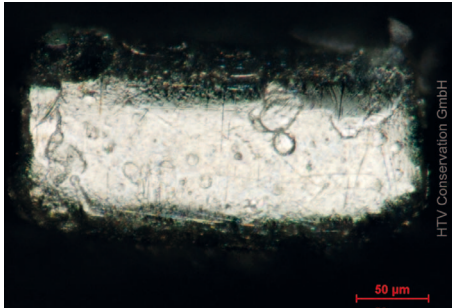


Bild 5: Pinn mit verzinnter Stirnfläche

und führen zu Oxidationen an den Kontakten der elektronischen Bauteile. Mit einem Lötbarkeitstest kann analysiert werden, wie stark die Lötbarkeit und damit die weitere Verarbeitbarkeit der Ware beeinträchtigt ist. Zeigt der Feuchteindikator im Inneren des Drypacks zusätzlich einen Wert über 10 %, können die Bauteile mit der speziellen HTV-PLUS-Vakuumtrocknung getrocknet und damit Beschädigungen durch den späteren Lötprozess vorgebeugt werden.

Analyse der äußeren Beschaffenheit

Oftmals sind Bauteile für den Transport mangelhaft geschützt. Bild 3 zeigt z. B. ein Tray, bei dem die elektronischen Bauteile mit ESD-Klebeband fixiert wurden.

Mangelhafte Fixierungen führen zu Beschädigungen an den Bauteilen (z. B. Pinfalls und Kratzer) und erschweren die Weiterverarbeitung der Bauteile in nachfolgenden Prozessen. Mit einer 3D-Lead-Inspection ist es möglich, die Geometrie der Bauteile maschinell zu vermessen und fehlerhafte Bauteile auszusortieren.

Im Rahmen der Untersuchung auf Bauteilmanipulation kann mithilfe eines Wischtests (Solvent Test) die Oberfläche auf Originalität überprüft werden. Eventuelle Manipulationen lassen sich z. B. durch Änderungen der Farbe oder der Beschriftung sichtbar machen (Bild 4).

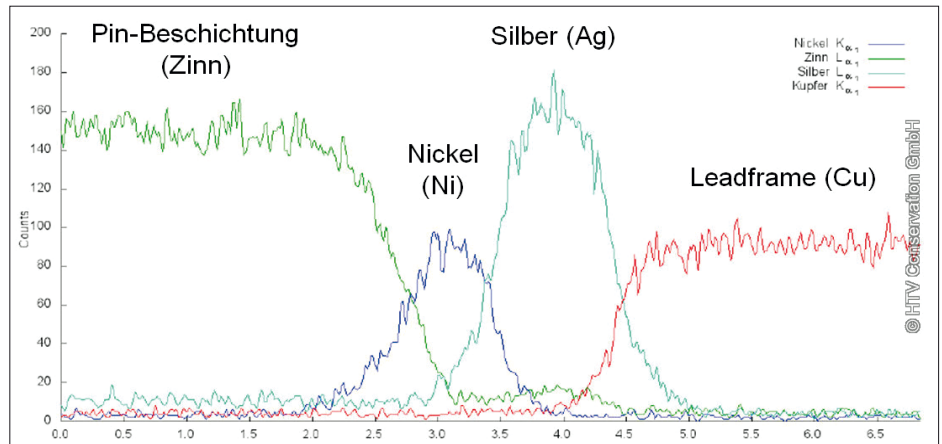


Bild 6: Auffälliger Materialverlauf

Die Wareneingangskontrolle beinhaltet auch die Analyse der Bauteilpins auf eine eventuelle Nacharbeit. Mithilfe der Lichtmikroskopie lässt sich bereits an der Stirnfläche eines Pins mit einem Kupfer-Leadframe erkennen, ob dieser neuverzinnt wurde. Neuverzinnte Stirnflächen weisen ein geschlossenes Aussehen auf und zeigen keine offenen Stellen mehr mit Kupfer (Bild 5).

Ein EDX-Detektor in einem Rasterelektronenmikroskop ermöglicht es, die Beschichtung eines elektrischen Kontaktes weiter im Detail zu analysieren. Bild 6 zeigt beispielsweise eine auffällige Silber-Zwischenschicht zwischen der Nickel-Sperrschicht und dem Kupfer-Leadframe.

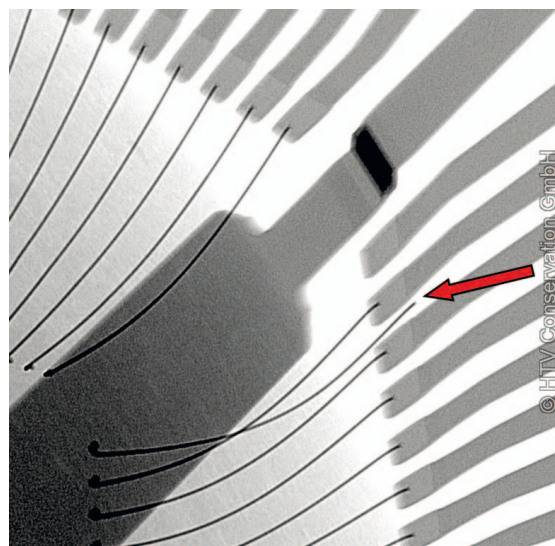
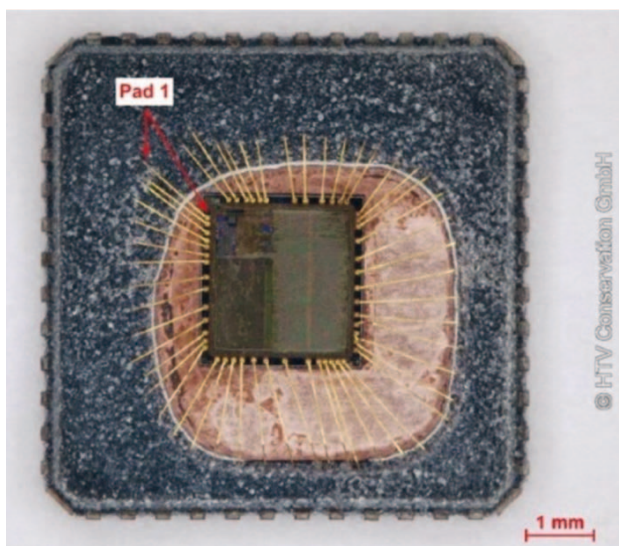
Innere Beschaffenheit

Eine weitere Methode zur Untersuchung auf Bauteilmanipulation ist die chemische Bauteilöffnung, mit der die Chipoberfläche direkt untersucht werden kann (Bild 7). Im Vergleich mit einem Originalbauteil (Golden Sample) wird geprüft, ob der enthaltene Chip die gleichen Beschriftungen wie das Originalbauteil aufweist und ob die Strukturen des Chips ein fehlerfreies Aussehen zeigen.

Aber auch Bauteile, die als Originalware vom Originalhersteller bezogen wurden, können im Inneren fehlerhaft sein. Beim Herstellungsprozess kann es vorkommen, dass ein Pin nicht korrekt über einen Bonddraht angeschlossen wurde (Bild 8). Dieser Fehler kann sowohl durch einen elektrischen Test, als auch durch eine Röntgenanalyse detektiert werden. Ein elektrischer Test nach Datenblatt ermöglicht es, zusätzlich weitere Parameter eines Bauteiles zu analysieren.

Fazit

Insbesondere vor dem Hintergrund der stetig steigenden Anzahl manipulierter Bauteile auf dem freien Markt ist eine umfassende Qualitätskontrolle bereits im Wareneingang von entscheidender Bedeutung, denn ein einziges qualitativ schlechtes Bauteil kann die Funktion und die Qualität eines gesamten Gerätes gefährden. Dank der zahlreichen Methoden und Verfahren der Wareneingangskontrolle können Auffälligkeiten und Fehler bereits frühzeitig identifiziert und weitere Schritte zeitnah eingeleitet werden. Spezifisches Wissen rund um das Thema Wareneingangskontrolle wird in den Seminaren der HTV-Akademie vermittelt. ◀



**Bild 7 (links):
Geöffnetes Bauteil.
Der Chip ist
sichtbar**

**Bild 8 (rechts):
Röntgenbild
mit fehlerhafter
Bondstelle**