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

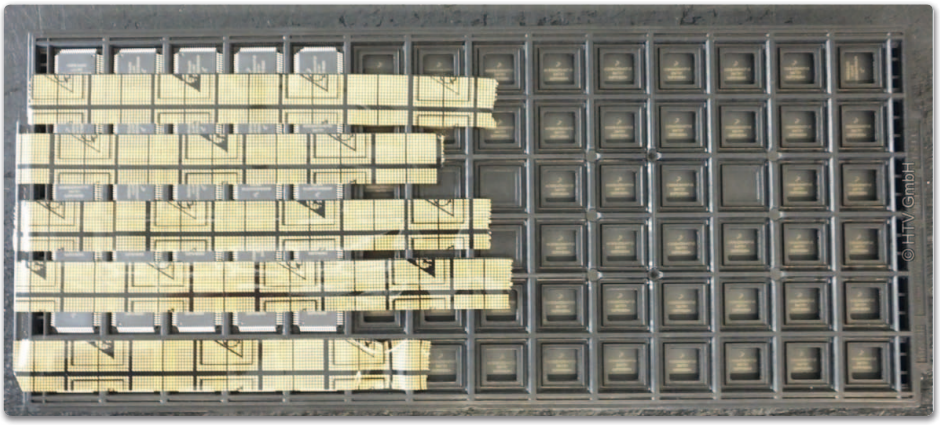

Bild 3: Tray mit falscher Bauteil-Befestigung

Bild 2: Drypack mit einer beschädigten Ecke

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.

Beachtliches Risiko

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. Auch bei HTV wird eine solche Wareneingangskontrolle bei elektronischen Komponenten durchgeführt. Im folgenden wird der Ablauf der Wareneingangskontrolle mit Counterfeit-Screening näher beschrieben:

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. Hier dringen Sauerstoff und eventuell Wasser ins Innere des Drypacks ein 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.

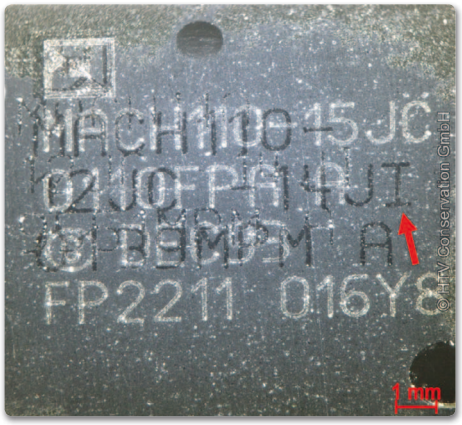

Bild 4: Doppelte Beschriftung nach Wischtest

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. Pinfails und Kratzer) und erschweren die Weiterverarbeitung der Bauteile in nachfolgenden Prozessen. Mit einer 3D-Lead-Inspec-

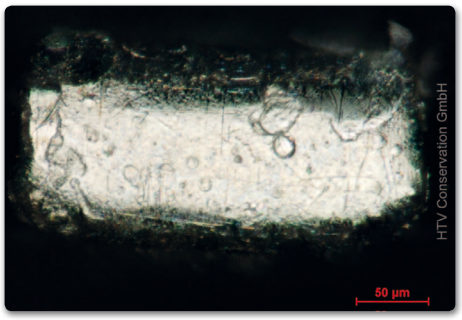

Bild 5: Pinn mit verzinnter Stirnfläche

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

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

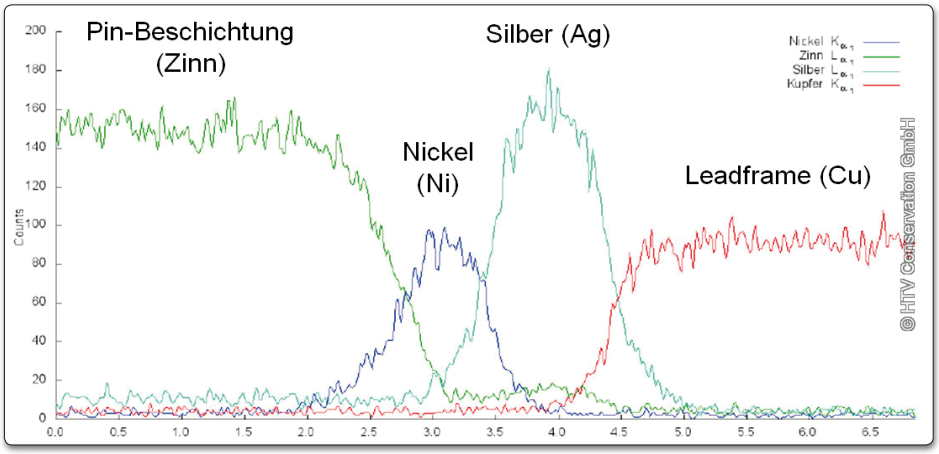

Bild 6: Auffälliger Materialverlauf

tion 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 (vgl. Bild 4).

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 Chip-Oberfläche direkt untersucht werden kann (vgl. 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 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. ◄

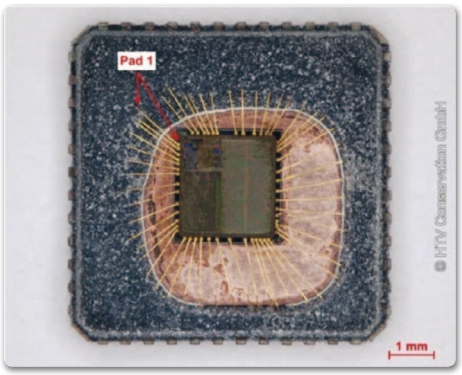

Bild 7: Geöffnetes Bauteil. Der Chip ist sichtbar

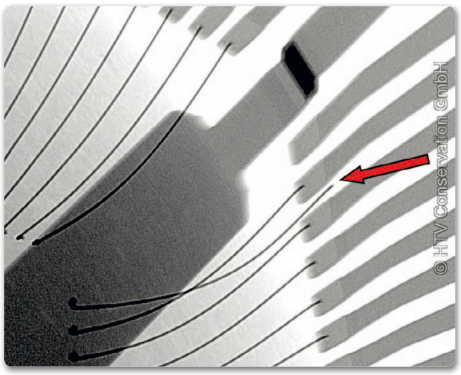

Bild 8: Röntgenbild mit fehlerhafter Bondstelle

Wolfgang Warmbier®
Systeme gegen Elektrostatik

Ihr **Systemlieferant** für die **Elektronik- & Automobilindustrie**

Fach-Kompetenz in allen Bereichen rund um das Thema ESD
- ESD-Schulungen und Workshops
- ESD-Audits u. Begehungen in EPA's
- Messungen und Analysen im hauseigenen ESD-Labor

Schnelle Lieferung
durch sehr große Lagerkapazität

Produktsortiment mit 5.000 ESD-Artikeln
- eigene registrierte ESD-Verpackungen
- eigenentwickelte Mess- und Prüfgeräte
- eigene ESD-Bodensysteme

Vertriebspartner in 13 europäischen Ländern und in Übersee

Produktkatalog in 14 Sprachen

Umfangreicher Webshop

Wolfgang Warmbier GmbH & Co. KG
Untere Gießwiesen 21 · 78247 Hilzingen
Tel. +49 7731 / 8688-0 · info@warmbier.com

www.warmbier.com