

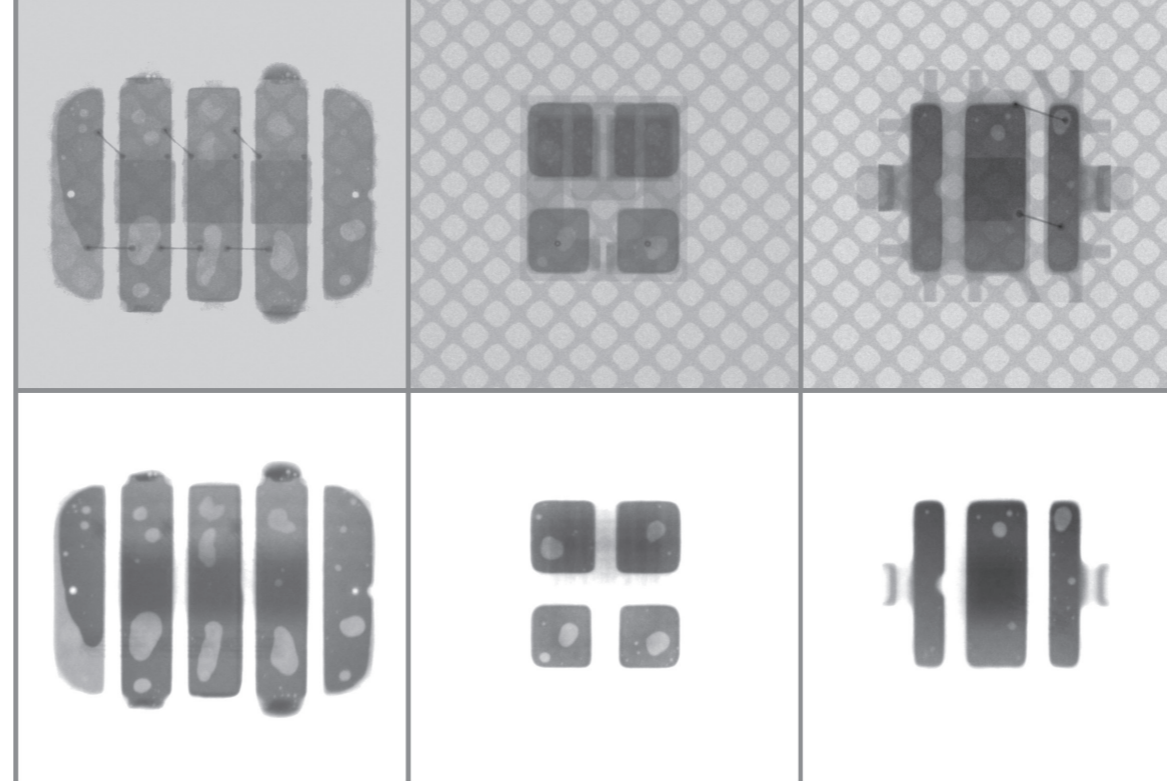
Verdecktes wird deutlich sichtbar gemacht

Mit Röntgen langlebige Qualität von LEDs sichern

Wichtige Eigenschaften wie die exakte Position einer Licht emittierenden Diode (LED) lassen sich optimal mit automatischer optischer Inspektion (3D-AOI) überprüfen und messen. Das reicht aber nicht aus. Inline-Röntgen (3D-AXI) bietet ideale Hilfsmittel, um insbesondere die dazugehörigen verdeckten Lötstellen genau zu kontrollieren. Ihre Qualität hat entscheidenden Einfluss auf das dauerhaft einwandfreie Funktionieren der Leuchtmittel.

Von der Innenbeleuchtung bis hin zu Straßenlaternen und Displays gibt es für LEDs unzählige Einsatzmöglichkeiten und für Industriedesigner bei der Umsetzung ihrer Lichtideen viel Spielraum. Schon vergleichsweise sehr früh auf diese Technologie gesetzt hat die Automotive-Branche, sodass sie heute standardmäßig in Leuchten, Blinkern und Scheinwerfern von Fahrzeugen zu finden ist. Bekannte Vorteile sind die lange Lebensdauer, die hohe Lichtausbeute und der niedrige Energieverbrauch.

LEDs strahlen zur einen Seite hin Licht und zur anderen Wärme aus. Entscheidend für ihre Qualität und Langlebigkeit ist die schnelle Abführung dieser Wärme. Der Elektronik-Fachverband IPC hat hierzu in seinen Abnahmekriterien für elektronische Baugruppen keine Standards festgelegt. Zu



Gegenüberstellung 2D-AXI (jeweils oben) und 3D-AXI-Schichtbild (jeweils unten) am Beispiel von drei unterschiedlichen LEDs



3D-AXI-System X7056-II von Viscom

Bauteilen mit Unterseiten-Anschlüssen an Wärmesenken heißt es dort lediglich, dass Kriterien für den nicht sichtbaren Bereich der Lötstellen der thermischen Ebene durch eine Vereinbarung zwischen Anwender und Hersteller festgelegt werden müssen. Für die Wärmeübergangsschicht sind diese prozess- und designabhängig, wobei u. a. Anwendungshinweise der Bauteilhersteller (application notes), Lotabdeckung,

Poren, Lothöhe usw. berücksichtigt werden. Beim Verlöten dieser Bauteiltypen ist das Vorkommen von Poren und Blasen in der thermischen Ebene normal. Insbesondere Hohlräume in den Lötstellen (Voids) können aber verhindern, dass die Wärme vom Chip und der Sperrschicht des Halbleiterbauelements optimal weggeleitet werden kann. Stark abhängig von der Sperrschichttemperatur sind sowohl die Lebensdauer (Betriebsstunden), die Wellenlänge (Farbe) als auch die Lichtausbeute (Helligkeit) der LEDs.

Gerade im Automotive-Bereich sind Fertigung und Kontrolle der mit LEDs bestückten Leiterplatten oft bei EMS-Dienstleistern angesiedelt (Electronic Manufacturing Services). Sie müssen strenge Vorgaben ihrer Auftraggeber erfüllen und gleichzeitig möglichst effizient sein, um konkurrenzfähig zu bleiben. Die Markenhersteller legen dabei sehr genau fest, wie groß der Void-Anteil in Lötstellen prozentual sein darf. Zur Void-Vermeidung tragen z. B. Prozessöfen mit Vakuumkammer bei. Sehr gut erkennen kann man sie wiederum mit modernstem 3D-Röntgen. Während für die Stichprobenprüfung ein vielseitig einsetzbares manuelles System (3D-MXI) ausreicht, erfolgt die hundertprozentige vollautomatische Inspektion mit einem System in der Fertigungslinie. Hier sind heute z. B. Handlingzeiten von bis zu vier Sekunden realisierbar, was dadurch erreicht wird, dass sich bis zu drei Leiterplatten gleichzeitig im 3D-AXI-System befinden. Damit die Röntgeninspektion die Linientaktzeit nicht unnötig ausbremst, sind schnellere 2D-, und 2,5D-Prüfungen beliebig mit dem zeitaufwändigerem 3D kombinierbar und automatisch nacheinander ausführbar.

Zur besseren Verifikation lassen sich mit Hilfe der planaren Computertomografie Teil- oder Komplettvolumina eines inspeziierten Objekts generieren, anzeigen und anschließend mit einer Maus oder einem Touchscreen kippen, drehen und zoomen. Besonders hilfreich ist aber die Gewinnung von Schichtbildern aus den Volumeninformationen. Die Schichten

lassen sich sowohl horizontal als auch vertikal extrahieren. Die von außen verborgenen Voids kann man auf diese Weise deutlich sehen und analysieren.

Da bei LEDs parallel zur fortschreitenden Miniaturisierung z. B. auch die sehr genaue Positionierung sehr wichtig ist, trägt ebenfalls die automatische optische Inspektion entscheidend zur Qualitätssicherung bei. 3D-AOI und 3D-AXI sind seit vielen Jahren schon in optimierter Form innerhalb einer Maschine kombinierbar. Leiterplatten bewegen sich schnell und nahezu gleichzeitig zwischen den beiden Inspektionsteilen und die Anteile der verschiedenen Prüfmethode lassen sich je nach Bedarf sehr flexibel festlegen. Eine vernetzte Auswertung zusammen mit Ergebnissen aus der Lotpasteninspektion (3D-SPI) dient zudem sehr effektiv der Prozessverbesserung.

Zum Vortrag

In dem Vortrag wird aufgezeigt, wie durchsatzstarkes und präzises Inline-Röntgen (3D-AXI) dazu beiträgt, die volle Funktionsfähigkeit von LEDs dauerhaft sicherzustellen. Insbesondere 3D-Schichtbilder zeigen, ob der Void-Anteil in Lötstellen niedrig genug ist, um eine ausreichende Wärmeabführung garantieren zu können.

Statement

Die Qualitätsanforderungen an LEDs sind nicht nur im Bereich Automotive sehr hoch und es gilt: Je weniger Voids, desto besser die Qualität der Lötstelle. 3D-Inline-Röntgen leistet einen wichtigen Beitrag, damit Leuchtdioden ihre Vorteile gegenüber anderen Technologien voll ausspielen können.



Andreas Gladis,

Vertriebsingenieur bei der Viscom AG, hat mehr als 20 Jahre Praxiserfahrung in Bereichen wie Informationstechnik, Bildverarbeitung und

Automatisierungsprozesse. Er war bereits für Unternehmen wie die Pohl GmbH in Diekholzen und die Robert Bosch GmbH in Hildesheim tätig. Kunden profitieren heute insbesondere von seiner sachkundigen Beratung zu hochpräzisen und intelligent vernetzbaren Inspektionssystemen, die in der SMT-Fertigung eingesetzt werden. Für Viscom verantwortet er die Kundenbetreuung und den weiteren Ausbau des Kundenstamms in zahlreichen Ländern Süd- und Südosteuropas.

Profil

VISCOM
vision technology

Die Viscom AG zählt zu den weltweit führenden Anbietern von automatischen Inspektionssystemen für elektronische Baugruppen. Die Modellpalette reicht von leistungsstarken 3D-AOI-Systemen für die Kontrolle von Lotpaste, Bestückung und Lötstellen bis zu Inspektionssystemen für MID, Drahtbondprüfung und Schutzlackinspektion. Im Bereich der Röntgentechnologie wird die komplette Bandbreite von Mikrofokus-Röntgenröhren über Offline-Prüfinseln mit μ CT-Funktion bis zur vollautomatischen 3D-Inline-Röntgeninspektion abgedeckt. Viscom-Systeme sind technologische Spitzenprodukte und werden weltweit erfolgreich von namhaften Unternehmen in unterschiedlichen Branchen eingesetzt – dies reicht von der Automobil- und Elektronikindustrie über die Luft- und Raumfahrttechnik bis hin zur Medizintechnik und Halbleiterindustrie. Mit Niederlassungen in Europa, Asien und den USA sowie einem dichten Netz von Repräsentanten ist Viscom weltweit vertreten.

www.viscom.de

