

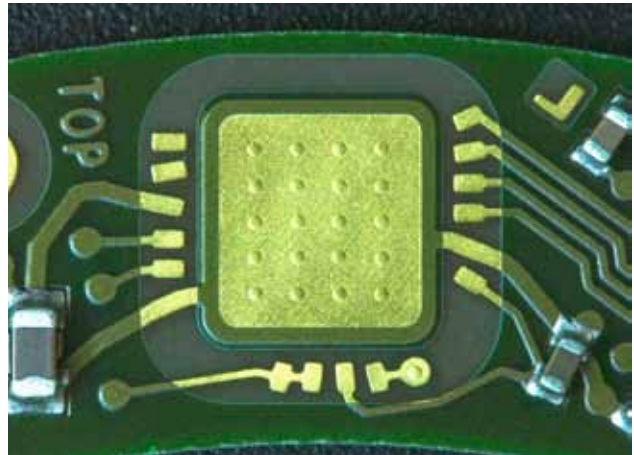
Zuverlässige Erkennung von Lotspritzern auf Bondpads



Applikationsbericht AOI

Inspektionslösungen für alle Anforderungen

Die BuS Elektronik entwickelt und produziert elektronische Baugruppen und Systeme im Kundenauftrag. Die Aufträge für den EMS-Anbieter kommen aus den Branchen Industrieelektronik, Medizin- und Sicherheitstechnik sowie der Automobilelektronik. Um eine hohe Produktqualität sicherzustellen, setzt das Unternehmen schon seit 2002 AOI-Systeme für die automatische optische Inspektion der Baugruppen ein. Als ein Kunde dann allerdings einen Fertigungsauftrag für eine COB-Baugruppe (Chip-on-Board) erteilte und beim Lötprozess sporadisch Lotspritzer auf die Pads gelangten, musste eine spezielle Lösung gefunden werden, um auch hier erstklassige Qualität liefern zu können.



Chip-on-Board-Baugruppe

BuS Elektronik in Riesa: Intelligente EMS-Lösungen – individuell gefertigt

Die BuS Elektronik GmbH & Co. KG ist seit der Firmengründung im Jahr 1991 ein zuverlässiger Partner, wenn es darum geht elektronische Baugruppen mit großer Expertise zu entwickeln und zu fertigen. Das Dienstleistungsspektrum umfasst die gesamte Wertschöpfungskette. Angefangen bei der Entwicklungsphase, über Design, Testkonzept, Materialmanagement über die Produktion, Logistik und Distribution bis zum After Sales Service.

Die moderne Fertigung ist sowohl mit universellen Linien als auch mit produktspezifischen Inseln für SMT, THT und Einpresstechnik ausgestattet. Hinsichtlich der Verarbeitbarkeit von Komponenten reicht die Bandbreite von Chips 0201, über ICs mit 0,4 mm Raster, BGAs, Flex- und übergroße Leiterplatten (610 x 480 mm) bis zu Abschirmblechen, Action Pins u. a.. Ergänzend zu den Standardtechnologien Bestücken, Löten, Prüfen und Montieren, werden auch diverse Sondertechnologien, wie Reinigen, Lackieren und Vergießen, angeboten.

Mit mehr als 900 Mitarbeitern und einer Produktionsfläche von ca. 17.000 m² bietet das Unternehmen höchste Qualität, Flexibilität und Verlässlichkeit in der Elektronikfertigung. Die zahlreichen Auszeichnungen belegen das.

Besondere Lösungen für besondere Anforderungen

BuS Elektronik und Viscom blicken mittlerweile auf eine nunmehr fast 10-jährige erfolgreiche Zusammenarbeit zurück, wenn es um die optische Inspektion in der Baugruppenfertigung geht. Die AOI-Systeme kontrollieren insbesondere die Lötstellen inline nach dem Reflowpro-

zess. Mit einem COB-Kundenauftrag stellte man dann 2010 den Bedarf eines weiteren – zum damaligen Zeitpunkt des insgesamt 10. Systems – fest, um die beim Löten auftretenden Lotspritzer auf Gold-metallisierten Pads zuverlässig zu erkennen. Hier war eine besondere Lösung und das Know-how von Viscom als Komplettanbieter für ganz unterschiedliche Prüfaufgaben gefragt, da ein standardisiertes AOI-System, wie sich später herausstellen sollte, nicht geeignet war.

Rolf Gaffke, Mitarbeiter der Technologie, beschreibt die Ausgangssituation wie folgt: „Der Grund war ein Kundenauftrag für eine Automotive Applikation, bei dem der Kunde die Dies selbst assembliert. Bei der SMT-Bestückung und -Lötung wurde zwar ein FPY von 98 % erzielt, bei den restlichen BG kam es aber trotz Prozessoptimierung vor, dass beim Lötprozess Lotspritzer auf die Bondpads gelangten.“ Axel Jacob, Leiter der Technologie bei BuS ergänzt: „Wenn nun aber die Lotspritzer die Goldoberfläche der Pads verunreinigen, kann dort nicht mehr gebondet werden, da eine Nacharbeit der Oberfläche nicht möglich ist. Und da selbst Lotpastenhersteller einräumen, dass man solche Spritzer nie ganz vermeiden kann, brauchten wir eine Lösung, um diese Fehler sicher zu detektieren.“ Das Ziel war, dass alle Pads den kundenseitig gestellten Erfordernissen entsprechen.

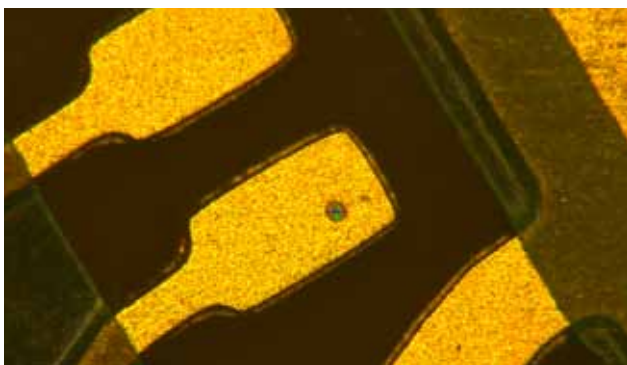
Bei dieser Anfrage kam Viscom die mehr als 25-jährige Erfahrung im Bereich der Inspektionstechnologie zugute. Nachdem das Unternehmen 1984 mit kundenspezifischen Prüflösungen auf der Basis Industrieller Bildverarbeitung begonnen hatte, wurden schon Anfang der 90er Jahre erste Seriensystemen für die Bestückungsprüfung an die Automobilzulieferindustrie ausgeliefert. Dann kamen Systeme mit Röntgeninspektion und Computertomografie oder auch Drahtbondanwendungen hinzu – immer ausgerichtet auf die Anforderungen der Industrie. Viscom hat dieses Know-how nie aufgege-

ben, sondern bietet bis heute eine große Bandbreite an Inspektionssystemen und sieht sich als Generalist für Prüflösungen in Sachen Qualitätskontrolle. Der große Vorteil sind die Synergien, die daraus entstehen und die Viscom für seine Kunden in Inspektionssystemen umsetzt – ganz egal, ob es um schnelle, integrierte Handlinglösungen oder neue Algorithmen der Bildverarbeitungssoftware geht.

Mit hoher Auflösung auch kleinste Lotspritzer erkennen

Die klare Anforderung des BuS-Kunden war, alle Lotspritzer auf den Bondpads zu erkennen, die größer oder gleich $25\ \mu\text{m}$ sind. Die Anforderungen der Inspektion auf den Die-Bondflächen hingegen waren etwas großzügiger. Hier mussten nur Lotspritzer $> 100\ \mu\text{m}$ sicher detektiert werden.

Detlef Beer, zuständig für die Produktentwicklung bei Viscom, beschreibt das Vorgehen folgendermaßen: „Wir haben die Untersuchungen zunächst auf einem AOI mit 8M-Sensorik durchgeführt. Mit ihr können bis $70\ \mu\text{m}$ sicher und pseudofehlerfrei gefunden werden. Für diese spezielle Anwendung sind wir da mit dem Standard-AOI an Grenzen gestoßen. Da wir aber im Haus auch noch ganz andere Lösungsansätze parat haben, z. B. im Rahmen der hochauflösenden Drahtbondinspektion, konnten wir das Projekt auf diesem Wege weiterverfolgen, was uns dann letztendlich auch zum Erfolg geführt hat.“



Kleinste Zinnspritzer auf Goldpads

Das typische für die Drahtbondinspektion eingesetzte Inline-S6053BO-V hatte zwar die richtige Auflösung, war allerdings für die Anwendung bei BuS zu kostenintensiv. Es musste also eine adäquate Lösung mit entsprechendem Preis-Leistungsverhältnis gefunden werden. Als optimal geeignet erschien letztendlich ein Inspektionssystem auf Basis des Desktop-AOI S2088-II. Auf dieses manuelle Tischsystem wurde die entsprechende Prüfung aufgesetzt. Dieses neue Inspektionssystem S2088BO-II ist mit zwei Kameramodulen einer Auflösung von 5 bzw. $2,5\ \mu\text{m}$ ausgestattet. So konnte die geforderte Genauigkeit mit hohem Effektivitätsgewinn erreicht werden.



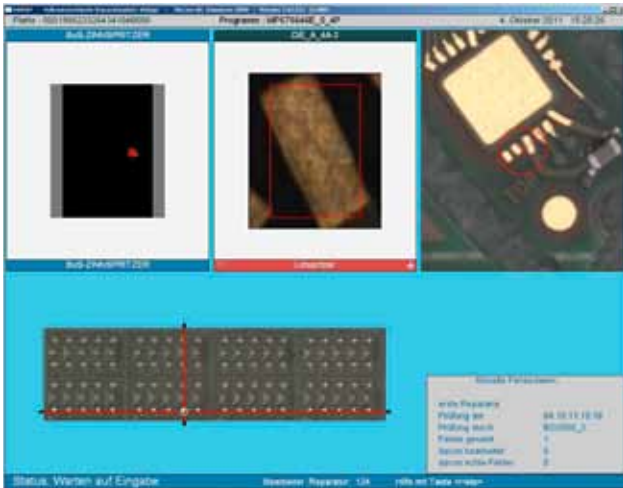
Das Inspektionssystem S2088BO-II von Viscom

„Bevor wir das Viscom-System im Einsatz hatten, wurden die Baugruppen einer Sichtkontrolle mittels Mikroskop unterzogen,“ so Rolf Gaffke. „Aufgrund der sehr kleinen und schwer zu erkennenden Fehler wurde allerdings auch ein Teil der Spritzer übersehen. Mit dem speziellen AOI-System sind wir jetzt in der Lage, ein Vielfaches dessen zu detektieren, was vorher mit manueller Inspektion versucht wurde. So haben wir nicht nur eine bessere Qualität, sondern auch einen Kostenvorteil. Denn nun müssen wir nicht mehr eine ganze Arbeitskraft nur dafür bereitstellen, die Pads zu inspizieren, sondern sie kann mittlerweile in der gleichen Zeit auch noch andere Aufgaben übernehmen,“ freut sich Gaffke.

Die Prüfung der Baugruppe erfolgt folgendermaßen: Vier Nutzen der Abmessung von ca. $100 \times 100\ \text{mm}$ mit jeweils wiederum 10 Einzelschaltungen werden auf einem Werkstückträger in das System eingelegt und geprüft. Die Inspektion der insgesamt 40 Einzelschaltungen dauert etwa fünf Minuten. Parallel klassifiziert der/die Mitarbeiter/-in die Fehler der vorherigen Prüfung und bereitet einen Werkstückträger mit den nächsten 4 LP-Nutzen für die Inspektion vor. Nach Abschluss dieser Arbeiten können durch den/die Mitarbeiter/-in andere Aufgaben übernommen werden, so z. B. die Betreuung der Inline-AOI-Anlagen.

Die Fehlerklassifikation findet am Viscom Verifikationsplatz HARAN statt. Anhand der vom AOI aufgenommenen Bilder kann man in den meisten Fällen schon entscheiden, ob es ein Pseudofehler oder ein Echtfehler ist. Sollte dies nicht der Fall sein, wird ein Mikroskop zu Rate gezogen.

„Um die Verifikation zusätzlich zu erleichtern, sollten die Lotspritzer auf einem weiteren Bild gekennzeichnet werden,“ so Gaffke weiter. „Diese Softwareerweiterung hatten wir uns gewünscht und sie wurde von Viscom auch umgesetzt. Außerdem musste noch die Beschriftung der Leiterplatte der vier einzelnen Nutzen gelesen werden, um dann die Ergebnisse richtig zuordnen zu können. Auch hier wurde von Viscom eine Softwareerweiterung vorgenommen.“ Detlef Beer führt dazu aus:



Ansicht des Viscom-Verifikationsplatzes (HARAN)

„Wir haben hier im Prinzip ein Multipanel erzeugt, um die Traceability richtig abbilden zu können.“

Insgesamt ist das System voll kompatibel zu den anderen Viscom-Systemen im Haus – mit dem großen Vorteil, dass die Einarbeitung an der neuen S2088BO-II entfallen konnte bzw. nur applikationsspezifisch notwendig war. So konnte auch das zehnte gemeinsame Projekt schnell und zur vollen Zufriedenheit des Auftraggebers abgeschlossen werden. Axel Jacob: „Wir sind sehr zufrieden mit unserem neuen AOI-System. Besonders hilfreich war, dass es Viscom in verhältnismäßig kurzer Zeit gelungen ist, eine für unsere Bedürfnisse passende Lösung gefunden zu haben. Das System ist seit August 2010 im Einsatz. Bis Januar 2012 haben wir damit schon über 1,7 Mio. Einzelschaltungen geprüft.“

Interessieren Sie sich für weitere Details der Anwendung oder haben Sie Fragen zur kombinierten Inspektion? Der Geschäftsbereich Viscom SP hilft gerne weiter.

Bitte wenden Sie sich an:

Viscom AG

Carl-Buderus-Str. 9 - 15
30455 Hannover
Tel.: +49 511 94996-0
Fax: +49 511 94996-900
www.viscom.de

Torsten Pelzer
Gesamtvertriebsleiter
Tel.: +49 511 94996-654
E-Mail: Torsten.Pelzer@viscom.de

Überreicht durch:

