

Aussagekräftige Ergebnisse mit 3D-AOI

Qualität aus allen

Perspektiven

Die automatische optische Inspektion (3D-AOI) ist in der heutigen Elektronikfertigung etablierter Bestandteil der Qualitätsprüfung. Von der Bildqualität über die Bewertung der Ergebnisse bis hin zur Vernetzung von Prüfdaten zur Optimierung von Produktionsprozessen entwickeln sich die eingesetzten Technologien unaufhaltsam weiter.

Wer ein 3D-AOI-System kauft, will sichergehen, dass er seine elektronischen Produkte in höchster Qualität fertigt und ihre Langlebigkeit garantieren kann. Die Maschine sollte erstklassige 3D- und Software-Features, eine hohe Messgenauigkeit und eine außergewöhnliche Bildqualität bieten sowie eine robuste Konstruktion aufweisen. Ein EMS-Dienstleister (Electronic Manufacturing Services), der für diverse Abnehmer und Märkte produziert, wird sich für eine einfache Programmierung und möglichst flexible Anpassung interessieren. Er will unterschiedliche Produkte in kleinen oder großen Produktionsmengen sicher abdecken und etwaige Fertigungsmängel trotzdem immer schnell und lückenlos erkennen. Bei sehr großen Stückzahlen steht der Durchsatz ganz besonders im Vordergrund. Kommt die Elektronik dann beispielsweise als Abstandswarner, Spurhalte- oder Parkassistent in einem Fahrzeug zum Einsatz, wird die Sicherheit zu einem sehr wichtigen Qualitätsfaktor.

Die Bildqualität eines 3D-AOI-Systems ist nicht zuletzt deswegen entscheidend, weil die sich auf der Leiterplatte befindenden

Bauteile immer kleiner werden. Nimmt man die Größe 03015, geht es um eine Bauteillänge von 0,3 mm bei einer Breite von mikroskopischen 0,15 mm. Auf den Leiterplatten ist zudem die Packungsdichte immer höher, wo feinste Haarbrücken zwischen den Lötstellen zu Kurzschlüssen führen können. Die Auflösung des Inspektionssystems muss entsprechend bei wenigen Mikrometern liegen und auf die Bildverarbeitung muss auch bei sehr hohen Produktionsgeschwindigkeiten dauerhaft Verlass sein. Im 3D-AOI-System S3088 ultra gold von Viscom z. B. sorgen das Sensormodul XMplus, ein sehr leistungsfähiger Framegrabber und eine intelligente Steuerungssoftware für optimale Ergebnisse und Inspektionsgeschwindigkeiten. Die Bildfeldgröße beträgt 50 mm mal 50 mm und die Bildratenrate liegt pro Sekunde bei bis zu 3,6 Gigapixel. Damit erreicht man eine Prüfgeschwindigkeit von bis zu 65 cm² pro Sekunde.

Exakt ermittelte Höhenwerte

Die Prüfmethode 3D findet in der Praxis zunehmend mehr Anwendung und hat sich vor dem Hintergrund der Miniaturi-

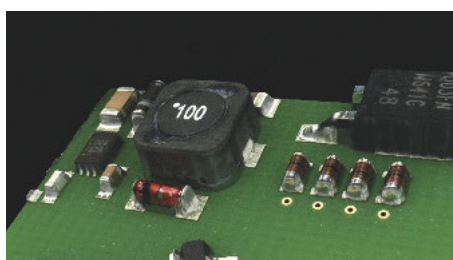
sierung beispielsweise bei der Anwesenheitsprüfung bewährt. Unterschiedliche Farben der verschiedenen Komponenten und Leiterplatten sind bei diesem Inspektionsschritt unerheblich und die Beleuchtungen müssen entsprechend nicht mehr individuell angepasst werden. Mit Hilfe eines 3D-Rasters wird das Bauteil eindeutig erkannt. Für Versatz und Koplanarität gibt es z. B. bei LEDs sehr strenge Grenzen, vor allem wenn sie im Automotive-Bereich eingesetzt werden. Die Dioden müssen exakt positioniert sein und bis auf wenige Mikrometer genau plan auf der Leiterplatte liegen. Um beim Beispiel S3088 ultra gold zu bleiben: Eine sehr genaue Höhenberechnung ist dank einer z-Auflösung von 0,5 µm möglich. Diese ist anwendbar bei Bauteilhöhen bis 30 mm.

Rundum beste Bildinformationen

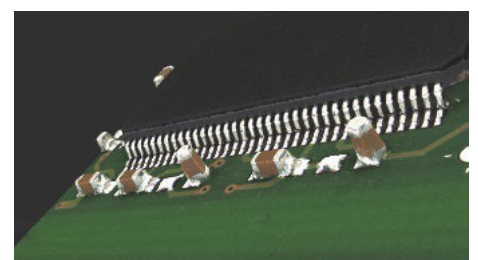
Gibt es im Laufe der automatischen Fehlerdetektion nicht ganz eindeutige Auffälligkeiten, hält der Verifikationsplatz die Befunde zur finalen Entscheidung bereit. Ein Mitarbeiter klassifiziert diese Ergebnisse und Viscom bietet dazu besonders intuitive Hilfsmittel. Verdächtige Leiterplatten müssen dabei nicht mehr heraus-



Schneller Zugriff auf diverse Ansichten in der Bediensoftware vVision von Viscom



3D-Ansicht eines Leiterplattenausschnitts mit gelöteten Bauteilen



Grabsteineffekt (Tombstone) bei 01005-Kondensatoren



Das 3D-AOI-System S3088 ultra gold von Viscom überzeugt mit einer überragend durchsatzstarken Sensorik

genommen und manuell begutachtet werden. Stattdessen stehen am Bildschirm aussagekräftige Farbaufnahmen kritischer Stellen aus verschiedenen Perspektiven bereit. Kantenschärfung, Zoom und Gamma Korrektur erleichtern die Prüfung. Das Mikroskop wird damit nahezu überflüssig.

Ebenfalls für den Verifikationsplatz entwickelt ist die Möglichkeit, sich relevante Bereiche räumlich dargestellt aus frei wählbaren Ansichtswinkeln anschauen zu können. Die Textur der 3D-Abbildungen weist keine seitlichen Ungenauigkeiten auf. Bei Viscom sorgen dafür insbesondere die standardmäßig eingesetzten Schrägkameras.

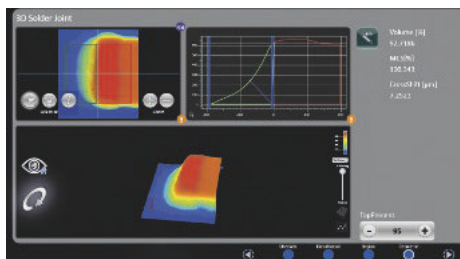
Klassifikation unterstützt durch KI

Ein großer zusätzlicher Vorteil ist heute, dass sich die Verifikationsdaten mehrerer Linien oder mehrerer Prüftore an einem einzigen Arbeitsplatz zusammenführen lassen. Fertigung und Klassifikation können damit räumlich völlig getrennt voneinander stattfinden. Auf dem Vormarsch ist zudem modernste Verifikation, die mit Unterstützung der künstlichen Intelligenz (KI) arbeitet. Ziel dieser neuartigen Lösung für

die Elektronikfertigung ist es, Maschinenbedienern bei der Klassifizierung eine intelligente Hilfe zu bieten. Der Mitarbeiter an der Fertigungslinie und eine auf künstlichen neuronalen Netzen basierende Softwarelösung von Viscom sollen so gemeinsam eine rundum sichere finale Entscheidung treffen. Die KI lernt, sammelt Erfahrungen und kann immer mehr Verantwortung übernehmen.

Vernetzung und Traceability

Inspektionssysteme liefern darüber hinaus wichtige Informationen an die Linienüberwachung und das Manufacturing Execution System und sie kommunizieren mit anderen Maschinen der Fertigungslinie. Wird z. B. während der Lotpastenkontrolle (3D-SPI) ein potenzieller Fehler entdeckt, kann von dort aus automatisch die Anweisung an das 3D-AOI-System S3088 ultra gold erfolgen, mit seinen Kameras aus allen neun Perspektiven hochaufgelöste Farbbilder aufzunehmen. Zu eigenen bewährten Software-Lösungen wie dem Quality Uplink kommen bei Viscom Schnittstellen hinzu, die mit Kooperationspartnern realisiert werden. Sei es Fuji Smart Factory with Nexim, die iLNB-Lösung von Panasonic oder OIC und PULSE von ASYS. Als moderne Alternative zum SMEMA-Protokoll hält in der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation der IPC Hermes Standard Einzug – ein noch relativ neues, offenes und damit herstellerunabhängiges Protokoll auf TCP/IP- und XML-Basis, das Viscom schrittweise in seine Systeme integriert. Im Bereich des industriellen Internets der Dinge (IIoT) ist Viscom Partner der IPC-Initiative CFX (Connected Factory Exchange).



Höhenprofil mit Farbcodierung einer Lötstelle und Auswertung des Volumens



ANSPRECHPARTNER

Florian Martin ist leitender Produktentwickler bei der Viscom AG und verantwortet dort erfolgreich den Bereich der optischen Inspektionssysteme, die heute weltweit für die zuverlässige Fehlerdetektion in der Fertigung elektronischer Baugruppen eingesetzt werden. Aufgrund seiner Erfahrung arbeitet er zusammen mit externen Partnern an verschiedenen Zukunftsthemen, insbesondere auf dem Gebiet der Digitalisierung.



PROFIL

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 µCT-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.



Viscom AG
 +49 511 94996 863
 Florian.Martin@viscom.de
 www.viscom.de