D19063 · April 2012 · Einzelpreis 19,00 € · www.productronic.de

04/2012

all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG

productronic

Das Fertigungs-Magazin von all-electronics

AOI

AXI

3-D SPI

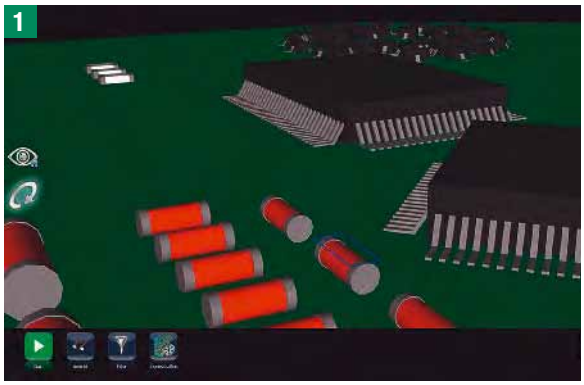
Revolution in der AOI-Bedienung

Prüfen leicht gemacht mit vVision

MESSEHEFT zur SMT/Hybrid/Packaging 2012
Besuchen Sie die productronic in Halle 7, Stand 315

Hüthig
erfolgsmedien für experten

Bild 1: Visualisierung des Prüfprogramms.
Bild 2: AOI-System S3088 flex mit vVision.



AOI-Programmierung einfach gemacht

Neue Maßstäbe bei der Bedienung von Inspektionssystemen

Bei der Beurteilung von Automatischen Optischen Inspektionssystemen (AOI) in der Elektronikfertigung spielt neben der Prüftiefe und dem Durchsatz die Bedienung und die Programmierung eine immer größere Rolle. Speziell bei geringen Losgrößen und hohem Produktmix ist eine einfache Bedienoberfläche, die aber dennoch alle wichtigen Leistungsmerkmale verfügbar macht, eminent wichtig. *Autor: Peter Krippner*

Beim automatischen Bestücken und Löten von elektronischen Baugruppen sind Produktionsfehler unvermeidlich. Um die Detektion dieser Fehler sicherzustellen und den Prozess weiter zu optimieren, werden zunehmend AOI-Systeme eingesetzt. Häufig werden diese hinter dem Lötofen zur Post-Reflow-Inspektion aufgestellt, da an diesem Prüftor das größte Potenzial zur Qualitätsverbesserung besteht.

Grundlage der automatischen Inspektion von elektronischen Flachbaugruppen sind sogenannte Prüfprogramme, in denen die Information über den Aufbau der Leiterplatte (CAD-Daten) und die Art der Prüfung durch das Prüfsystem (Prüfbibliothek) hinterlegt sind. Die Programmierung der AOI besteht aus der Programmerstellung und Programmoptimierung. Letztere kommt immer dann zum Tragen, wenn das Prüfsystem wegen Schwankungen im Fertigungsprozess oder wegen Bauteilvarianzen Pseudofehler (gute Lötstellen werden als schlecht beurteilt) oder Fehlerschlupf (schlechte Lötstellen werden als gut beurteilt) erzeugt.

Dabei ist die Optimierung der Programme ein fester und notwendiger Bestandteil der Programmierung von AOI-Systemen. Bei der Inspektion geht es immer darum, die Schwellen zwischen Gut und Schlecht zu justieren, d.h. wann wird ein aufgenommenes Bild als gut bewertet, ab wann als schlecht. Große Unterschiede gibt es aber dabei, wie einfach oder kompliziert diese Justierung in der Programmiersoftware vorgenommen werden kann.

Die Bediensoftware vVision von Viscom bildet diese Aufgaben, die in der Praxis anfallen, auf ideale Weise ab: Nach dem Starten werden nur die Optionen Einrichtbetrieb und Automatikbetrieb angeboten. Der Einrichtbetrieb umfasst die Programmierung und startet mit der Programmerstellung. Das Besondere dabei ist, dass das Tool komplett über einen Touchscreen gesteuert wird und dementsprechend intuitiv bedienbar ist.

Einfache Programmerstellung

Für die Programmerstellung werden in der Regel mit einem Tool die CAD-Daten der zu programmierenden Leiterplatte eingelesen und konvertiert. vVision bietet die Möglichkeit, zusätzlich Bauteildaten und Gerberdaten der Baugruppe einzulesen, welche unter anderem das Paddesign beschreiben. Dieses hat den großen Vorteil, dass damit im Prüfprogramm viele Voreinstellungen für die spätere Prüfung bereits vorgenommen sind, da das Paddesign und die Bauteilgeometrie wesentlichen Einfluss auf die Ausprägung der Lötstelle haben.

In der Regel wird man über eine Gehäusetypangabe in den CAD-Daten eine Prüfbibliothek ansteuern, in welcher der Umfang der Prüfung für die einzelnen Bauelemente abgelegt ist. vVision erlaubt eine besonders informative Visualisierung des Prüfprogramms, welches dreidimensional beliebig gedreht und gezoomt werden kann.

Alle Bilder: Viscom

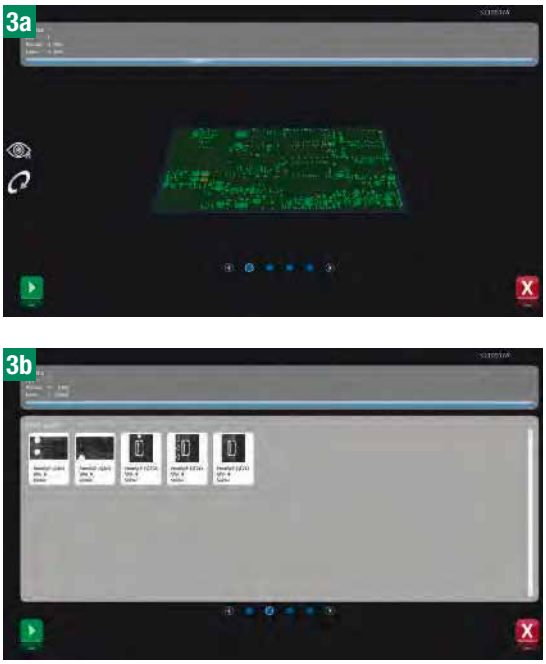


Bild 3: Ansichten im Automatikbetrieb

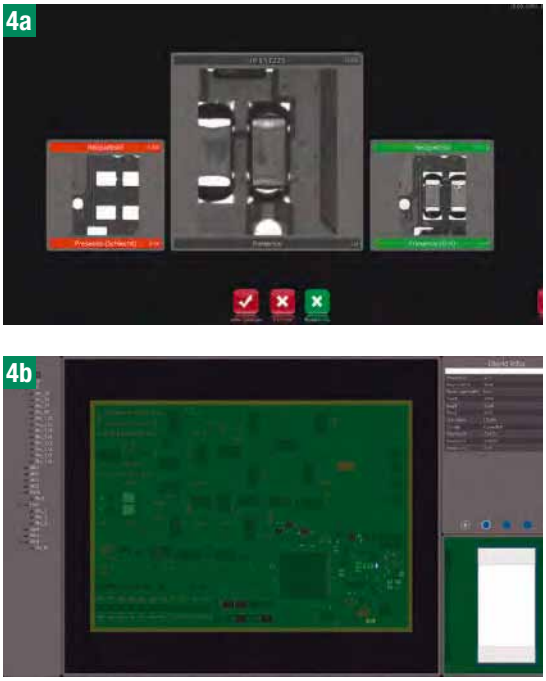


Bild 4: vVerifiy zur Quittierung der Prüfergebnisse.

Automatische Prüfung

Während der automatischen Prüfung bietet vVision diverse — über den Touchscreen einfach auswählbare — Informationen an, die auf quasi „nebeneinanderliegenden" Screens liegen. Zwischen den Ansichten kann per Wischbewegung oder über die von Smartphones bekannten, am unteren Bildrand angebotenen Auswahlpunkte, gewechselt werden. Neben der Leiterplattenansicht können auch die Fehlerbilder oder statistische Auswertungen angezeigt werden.

Üblicherweise ist auf jeder Leiterplatte ein Datamatrix-Code oder ein Barcode aufgebracht, der mit einem externen Scanner oder mit der Kamera des AOI gelesen wird. Die Bild- und Ergebnisdaten werden zu einem Verifikationsplatz (vVerifiy) übertragen. Hier können sehr einfach und komfortabel die Ergebnisse quittiert und Fehler ggf. repariert werden.

Neben dem Fehlerbild in der Mitte werden optional Gut- und Schlechtbeispiele zum Vergleich geliefert, um Fehlquittierungen zu vermeiden. Zusätzlich kann auf einem zweiten Monitor oder per Umschalttaste der Fehlerort und weitere Zusatzinformation dargestellt werden. Der besondere Vorteil bei vVision: Die dargestellten Informationen können ganz individuell konfiguriert werden, was die Auswahl und Platzierung der Zusatzbilder angeht.

Am Verifikationsplatz können die Quittierungen hinsichtlich der Fehlerraten ausgewertet werden, falls aufgrund von Prozessschwankungen oder Bauteilvarianzen zu viele Pseudofehler auftreten. Die Statistikauswertung (SPC) liefert dazu entsprechende Diagramme, aus der Ansatzpunkte für eine Programmoptimierung abgeleitet werden können. Üblicherweise wird für einen Gehäusetyp eine Fehlereigenschaft, wie die Anwesenheit des Bauteils oder die Benetzung der Lötstelle, optimiert.

Schnelle Programmoptimierung

Die besonderen grafischen und intuitiven Eigenschaften von vVision werden insbesondere bei der Programmoptimierung deutlich. Alle für die Optimierung wesentlichen Informationen sind auf wenigen Ansichten nebeneinander dargestellt.

Um eine schnelle und effiziente Optimierung der Prüfprogramme zu erreichen, werden neben der aktuellen Leiterplatte auch alle

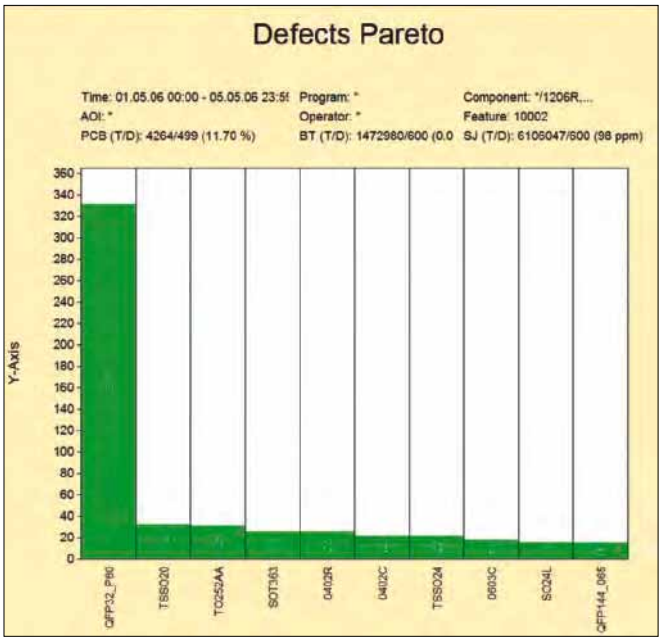


Bild 5: SPC-Diagramm zur Erkennung von Pseudofehler-Schwerpunkten.

in einer Bilddatenbasis gespeicherten, bereits vorklassifizierten Bauteile und Lötstellen der Historie berücksichtigt. So kann bei jedem Optimierungsschritt sofort abgeprüft werden, ob auch alle in der Vergangenheit bereits gefundenen Fehler aktuell noch detektiert werden. Das ist die Aufgabe der Integrierten Verifikation.
In der Ansicht werden alle Ergebnisse der Prüfung auf einen Blick, übersichtlich und klar, dargestellt, je nach Vorklassifizierung in Rot (Schlecht) oder Grün (Gut). Liegt einer der Punkte auf der falschen Seite der blauen Trenngerade, so liegt eine Fehlklassifikation (Pseudofehler oder Schlupf) vor. Um eine Optimierung des Prüfprogramms zu erreichen, müssen nun nur noch einzelne Einstellungen mithilfe eines Reglers verschoben werden und schon werden im Hintergrund sämtliche Parameter von der Software automatisch neu gerechnet und angepasst. So kann eine neue Gut-Schlechtklassentrennung einfach und ohne jegliche Kenntnisse in der Bildverarbeitung erreicht werden.
Die Eingriffsmöglichkeiten sehen wie folgt aus

- automatische Parameteroptimierung,
- Schwellwert-Neuberechnung sowie
- Geometrieanpassung.

Bei der Parameteroptimierung können mithilfe von Slidern Parameter modifiziert werden. In der Regel lässt man die Parameter aber automatisch variieren. In jedem Fall werden sofort sämtliche Bilddaten mit den neuen Einstellungen gerechnet und die neue Verteilung Gut/Schlecht mit einer blauen Trennlinie angezeigt.
In einer weiteren Ansicht kann überprüft werden, ob die reale Pad- und Bauteilgeometrie mit den im Programm hinterlegten Werten übereinstimmt. Sind die Abweichungen zu groß, kann die Geometrie per Touchscreen korrigiert werden. Es erfolgt wiederum eine Neuberechnung und Anzeige der Fehlerverteilung.
Auf diese Art und Weise kann mit geringem Trainingsaufwand und ohne Expertenwissen ein Programm intuitiv und 100 % offline optimiert werden.

Nützliche Zusatzfunktionen

vVision wurde komplett neu, unter Verwendung modernster Software-Tools, entwickelt. Dies ermöglicht eine hervorragende Erweiterbarkeit und schnelle Anpassung an neue Anforderungen. Interessante Funktionalitäten sind z. B.:

- Undo-Funktion,
- Unterstützung sämtlicher Datenquellen wie Kamerabilder, 3D-Informationen, Sequenzen, Farbinformationen und spezielle Sensorikdaten (seriell, Laser),
- umfangreiches Usermanagement,
- Speicherung verschiedener Stände eines Prüfprogramms,
- Rückverfolgbarkeit sämtlicher Programm- und Konfigurationsänderungen,
- volle Ausnutzung moderner Multicore-Prozessoren sowie
- Unterstützung aller Sprachen und Schriftzeichen — auch Chinesisch, Japanisch, etc. ■

Der Autor: Peter Krippner, Bereichsleiter Baugruppeninspektion, Viscom AG

Auf einen Blick

AOI-Programmierung vereinfacht

Mit vVision wurde von Viscom eine völlig neue Software-Plattform entwickelt, die die Programmierung von AOIs drastisch vereinfacht. Langjährige Erfahrungen in der Bildverarbeitung, aber auch die Erfahrungen von Kunden aus der Praxis sind in dieses Konzept eingeflossen. Damit entfällt die Notwendigkeit umfangreicher Schulungen. Bei der Optimierung von Prüfprogrammen können sehr einfach hervorragende Ergebnisse erreicht werden, die über die Integrierte Verifikation zugleich vollständig gegen Schlupf abgesichert sind.
Durch die hohe Flexibilität von vVision werden nicht nur Viscom-AOI-Systeme unterstützt, sondern auch Viscom-Röntgenprüfsysteme (AXI) und Systeme zur 3D-Lotpastenkontrolle (SPI).

infoDIREKT www.all-electronics.de 427pr0412