

Vorteile der manuellen Röntgeninspektion für die mittelständische Elektronikfertigung

Nullfehlerstrategien und gesteigerte Anforderungen an die Baugruppenfertigung lassen die Qualitätssicherung in der Elektronikfertigung immer stärker in den Fokus rücken. Eine fortschreitende Miniaturisierung der Bauteile, immer höhere Packungsdichten und die damit einhergehenden schwer einsehbaren Baugruppenbereiche sowie der verstärkte Einsatz von Bauteilen wie BGAs, QFNs und QFPs stellen eine erhebliche Herausforderung dar, wenn es um eine hochpräzise Qualitätskontrolle geht.

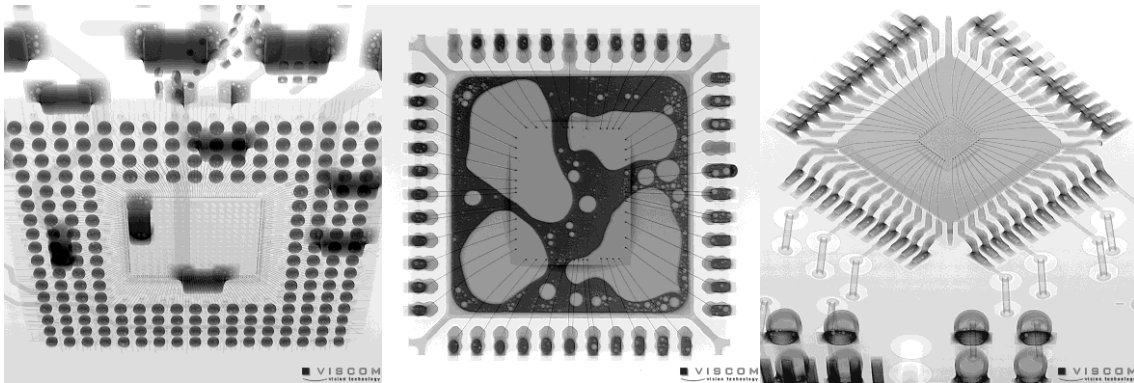


Der Einsatz von Röntgensystemen kann dabei hilfreich sein, da AOI-Systeme bei diesen Inspektionsbedingungen an ihre Grenzen geführt werden. Für kleine und mittelständische Unternehmen stellen Röntgensysteme eine große Investition dar, die allerdings wichtig und sinnvoll ist, gerade dann, wenn diese Systeme vielseitig in unterschiedlichste Prozesse integriert werden können. Aus diesem Grund rücken flexible, universelle Röntgenanlagen in das Visier vieler Elektronikfertiger. Diese Röntgensysteme sind sowohl im manuellen (MXI) und vollautomatischen (AXI) Modus einsetzbar und können Leiterplatten, Bauteile und Baugruppen zerstörungsfrei prüfen. Dadurch sind sie vielseitig einsetzbar und erreichen eine höhere Auslastung.

Ab Losgröße 1 sinnvoll

Das Einsatzgebiet dieser Röntgensysteme umfasst neben der Inspektion von Serienbaugruppen auch die Stichprobeninspektion, bei der Elektronikfertiger von Kleinserien, Prototypen, Losgrößen 1 oder auch bei der Reklamationsüberprüfung diese Systeme einsetzen. Aber auch die Bauteilprüfung stellt hier eine ebenso wichtige Aufgabe dar, da mit dieser Die-Bonds, BGAs und Flip-Chips geprüft und

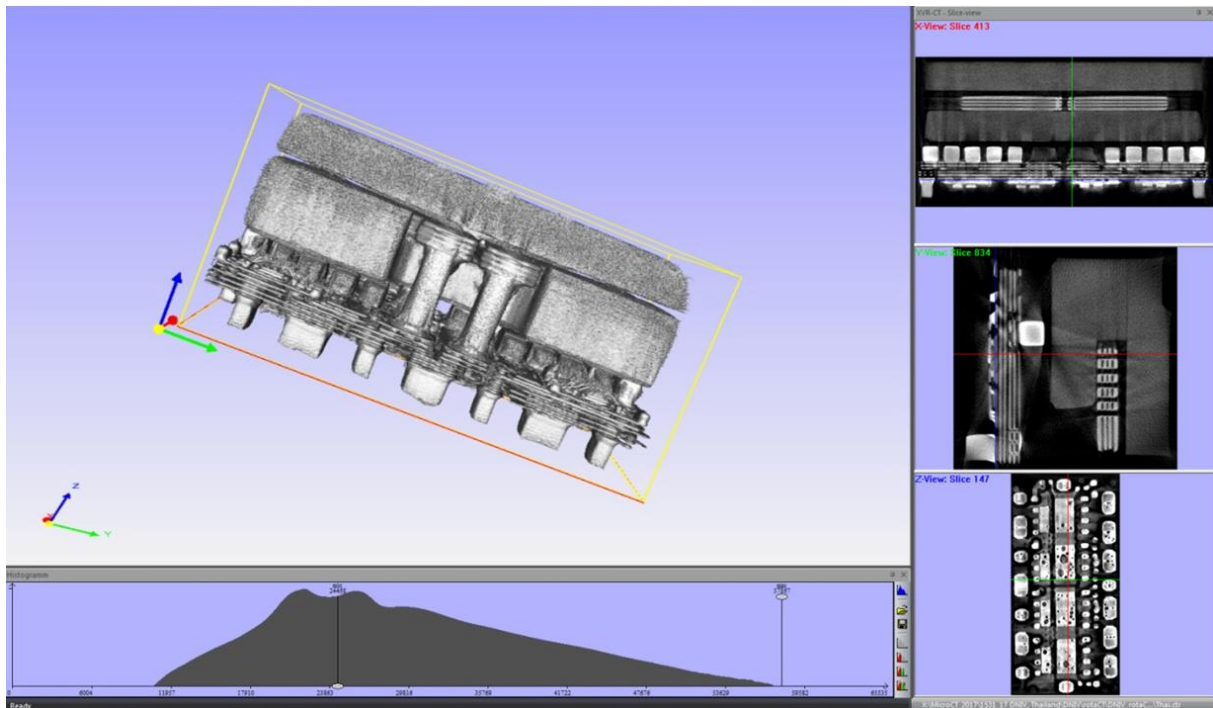
auch Voids in Flächenlötungen erkannt werden können. Gerade bei Flip-Chips können mittels Innenansichten Kontaktierungen überprüft werden. Auch der Versatz von Bonddrähten, innerhalb eines gekapselten Bauteils, der durch das Einbringen der Vergussmasse hervorgerufen werden kann, wird mittels Röntgeninspektion dokumentierbar. Die Inspektion von THT-Lötstellen, die Positionierung von Wedge-Bonds sowie die Inspektion von unbestückten, mehrlagigen Leiterplatten sind mittels der Röntgensysteme ebenfalls möglich. Neben den klassischen FR4-Leiterplatten können dabei aber auch keramische Substrate einer Qualitätskontrolle unterzogen werden. Gleiches gilt für Kunststoffe, Schweißnähte, Verbundwerkstoffe, etc. Die eigentliche Baugruppenprüfung darf hierbei nicht unterschlagen werden, sowie die Vermessung von elektrischen und mechanischen Endkomponenten, wie beispielsweise Leistungsschalter für die Fahrzeugindustrie. In diesem Fall können Abstände, Positionen oder Abmessungen analysiert und nachgehalten werden.



Die Anschlüsse von BGA-, QFN- oder QFP-Bauteilen liegen weitgehend verdeckt, sodass viele Lötstellen nur mit Hilfe der Röntgeninspektion zuverlässig geprüft werden können.

3D-Rekonstruktionen mittels CT

Für diese vielseitigen Aufgabenfelder bietet Viscom die Systeme X8011-II und X8068 an. Mit beiden Röntgensystemen können Elektronikfertiger sowohl manuelle als auch vollautomatische Inspektionsprozesse durchführen. Des Weiteren können diese Systeme als Offline-Lösung eingesetzt werden. Inspektionsergebnisse aus dem manuellen Modus werden unter Nutzung der Livetools abgespeichert. Durch die gleichzeitige Verfügbarkeit der automatischen Röntgenanalyse (Viscom SI) und der manuellen, bzw. semiautomatischen Prüfung (Viscom XMC) bieten die X8011-II und X8068 den Bedienern einen hohen Flexibilitätsgrad. Die Software Viscom SI, die speziell für die SMT-Fertigung entwickelt wurde, ermöglicht eine vollautomatische Röntgenanalyse. Daneben bietet die Viscom XMC-Software eine intuitive, umfangreiche Analysefunktion an, die dem Bediener hilft, Prüfobjekte einfach und präzise zu kontrollieren. Auch die 3D-Rekonstruktion mit der Viscom-eigenen XVR-Computertomografie (CT) ist möglich. Damit können Fehler erkannt, Volumen rekonstruiert, Strukturen in realen Maßeinheiten vermessen, aber auch einzelne Schicht- oder Schnittbilder erstellt werden. Besonders bei der Prototypenauswertung, dem Reverse Engineering und der Serienproduktion wird das optionale CT-Verfahren eingesetzt.



Beispielhaft eine 3D Rekonstruktion mittels rotativer CT eines beidseitig bestückten Bauteils, mit einer Ferritstruktur, die durch Komponenten auf der Oberseite abgeschattet wird.


Von der manuellen Prüfung einzelner Bauteile und Baugruppen, bis hin zur vollautomatischen Inspektion großer und schwerer Leiterplatten mit einem Durchmesser von 722 mm und einem Gewicht von bis zu 15 kg, kann Viscom, dank der X8068-Anlage, das komplette Inspektionsportfolio für die Elektronikfertigung abdecken. Dabei ist es besonders wichtig, sehr gute Bildergebnisse zu erreichen. Dies wird durch den Einsatz von offenen Mikrofokus-Transmissionsröhren ermöglicht, die Viscom in einem eigenen modernen Röntgen-Kompetenzzentrum entwickelt und fertigt.

Für höchste Vergrößerungen und die beste Bildqualität zur Bewertung von Röntgenbildern werden hochauflösende, digitale Flachbilddetektoren eingesetzt. Das praxisorientierte, modulare Systemkonzept von Viscom bietet daher jedem individuellen Nutzer optimale Prüfmöglichkeiten. Das X8011-II-System von Viscom bietet flexible Wechselmodule, um unterschiedlichste Prüflinge inspizieren zu können. Neben einem Objektisch bietet Viscom ein 360°-Rotationsmodul und eine motorisierte Dreh- und Kippachse an. Mit diesen Werkzeugen können die Prüflinge in diverse Winkelpositionen gebracht werden, um so einen besseren Einblick in zu prüfende Bereiche zu erhalten. Die einzelnen Module können einfach im Betrieb getauscht werden und sind vorkalibriert, wodurch eine zeitintensive Kalibrierung nach dem Wechsel entfällt. Der Detektor lässt sich dabei bis zu 60 Grad schwenken.

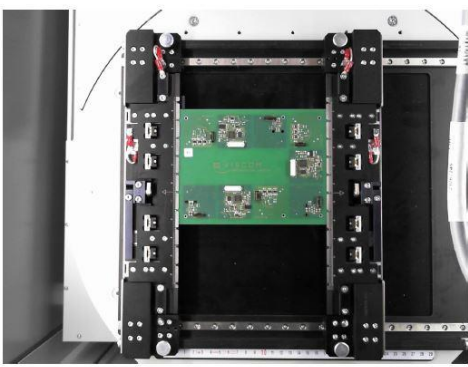
Prüfergebnisse exakt und umfassend dokumentiert

Doch bei all den Möglichkeiten in der manuellen und automatischen Inspektion durch die X8011-II PCB und X8068 ist die Dokumentation der Ergebnisse genauso wichtig, insbesondere dann, wenn die Inspektion im Rahmen einer Reklamation stattfindet. Ziel sollte es sein, dass Prüfberichte schnell und automatisch für den Kunden erstellt werden und dies in einem Format, das dem Kunden die Ergebnisse schnell und einfach darstellt. Ebenfalls sollten die Prüfberichte eine gute Vergleichbarkeit

ermöglichen. Dies ist gerade innerhalb der Entwicklung oder des Prototypings wichtig, wo Inspektionen einzelne Entwicklungsschritte überprüfen und nachstehende Umsetzungen beeinflussen. Standardisierte Berichte sind dabei hilfreich, Ergebnisse zu verstehen und neue Entwicklungsschritte leicht zu interpretieren. Für die schnelle und einfache Erstellung dieser Prüfberichte bietet Viscom den ReportCreator an, mit dem der Bediener die Berichtseinstellungen, d.h. die Darstellung der Prüfergebnisse, definiert und als Vorlage wiederverwendbar für seine Kunden abspeichert.

Automatic Inspection Report 

Viscom AG
Carl-Buderus-Straße 9-15
30455 Hannover



Overall result: bad

Test object			
Label	Viscom Board	Identifier	000000029
Inspection			
Start time	07.11.2019 08:27:28	End time	07.11.2019 08:27:57
Inspector	xmc		
Result statistic	1 good	0 neutral	2 bad
Machine information			
Machine type	X8011	Tube type	XT9160-TED
Serial number	102996	Target	Al
FPD type	IS9508-CO	Collimator	Slit collimator
FPD serial number	8#2505	Filter material	Cu 1.50 mm
XMC Version	4.07r3		

Inspection report created with Viscom ReportCreator 1.0.0.0 1 of 8

Das neue Viscom ReportCreator-Tool sorgt für eine schnelle und detaillierte Prüfberichterstellung.

Insgesamt können die Berichte aus einem Deckblatt, dem Inhaltsverzeichnis, Übersichtsbildern mit Ergebnismarkierungen, tabellarischen Zusammenfassungen der Prüfergebnisse sowie einer detaillierten Darstellung der Ergebnisse mit Analyseschritten, Bildaufnahmeparametern und Kommentierungen bestehen. Die eigentlichen Prüfergebnisse können nach manuellen oder automatischen sowie nach guten und schlechten Ergebnissen gefiltert werden. Jedes Prüfergebnis kann auch den einzelnen Prüflingen mittels Barcodes oder DMC zugeordnet werden. Dadurch lassen sich gerade bei Stichproben- und Rückläuferprüfung detaillierte Dokumentationen erstellen, die dem Kunden die aktuelle Situation genau beschreiben. Hilfreich für die Erstellung der Reports ist dabei auch die intuitive Menüführung durch den ReportCreator, die es dem Sachbearbeiter ermöglicht, schnell und unkompliziert Reports im Kundenauftrag zu generieren.

Ein weiterer Bestandteil des Reports ist die Information über die Strahlenbelastung jeder einzelnen Region der geprüften Baugruppe. Diese Information versichert dem Anwender, dass auch empfindliche Baugruppen innerhalb der zulässigen Maximalstrahlung geprüft wurden. Zusätzlich sind

die MXI-Systeme von Viscom intelligent konzipiert, sodass eine Prüfung bei Erreichen eines vorab eingestellten Grenzwertes, nicht fortgesetzt wird.

Fazit



Manuelle und vollautomatische Röntgenprüfungen können mit den bedienfreundlichen und flexiblen Inspektionssystemen X8011-II PCB und X8068 realisiert werden.

Durch das breite Inspektionsspektrum sowie die einfache Reporterstellung eignen sich die beiden Inspektionssysteme X8011-II PCB und X8068 ideal für mittelständische Unternehmen, die vielseitige Prüfaufgaben haben. Dank der jahrelangen Erfahrung seitens der Entwicklungsabteilung von Viscom, konnten zwei Systeme entwickelt werden, die neben einem stabilen, langlebigen Maschinendesign und einer intuitiven Bedienung auch das multifunktionale Aufgabenfeld der potenziellen Kunden in der Maschinen-DNA haben.

Weitere Informationen auf www.viscom.com