

Limtronik GmbH – Automatische Röntgeninspektion 4.0 im Umfeld einer Smart Factory

Einleitung

Wer für die Zukunft gut aufgestellt sein will, muss digital und vernetzt leben. Das betrifft im beruflichen Umfeld fast alle Branchen, der Elektronikindustrie liegt eine Vorreiterrolle inne. Ein wichtiges Kapital sind zweifelsohne die Maschinen. Sie müssen mitdenken und Abläufe optimieren. Doch ebenso wichtig sind die Menschen dahinter. Ohne sie stehen die Fabriken still. Ein einfacher Umgang mit den Systemen ist daher unabdingbar. Der Einsatz eines automatischen Röntgeninspektionssystems von GÖPEL electronic in der Smart Factory Limtronik zeigt, wie intelligente Maschinen einfach bedient werden können, um die Vernetzung dabei auch sinnvoll zu nutzen.

Die Fertigung der Limtronik GmbH

Die Limtronik GmbH ist ein EMS-Dienstleister (Electronics Manufacturing Service) mit Sitz in Limburg. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Fertigung von Elektronikbaugruppen im Kundenauftrag. Limtronik begleitet seine Kunden schon bei der Produktentwicklung als Joint Development Manufacturing (JDM)-Partner bis hin zum fertigen, auslieferbereiten Endprodukt. Die Säulen der Fertigung sind insgesamt drei SMD-Bestücklinien, davon eine Muster-Linie. Die beiden Hauptlinien sind jeweils mit leistungsstarken Bestückern ausgestattet, die über eine hohe Bauteilvielfalt durch bis zu 10 Feeder-Module verfügen. Beide Linien sind jeweils vor dem Lötöfen mit einem SPI-System (Solder Paste Inspection) sowie nach dem Löten mit einem AOI (Automatische Optische Inspektion) ausgestattet. Wie für EMS-Dienstleister üblich variiert die Produktvielfalt stark: Einzelbaugruppen und Prototypen sind ebenso Tagesgeschäft wie Großserien. Auch die Komplexität der Baugruppen ist sehr unterschiedlich.

Baugruppentest und Qualitätssicherung durch automatisches Röntgen

Um im harten Wettbewerb der Auftragsfertiger bestehen zu können ist höchste Qualität das A und O. Kunden aus den Bereichen Sicherheitstechnik, Automotive und Medizintechnik fordern eine Testabdeckung von nahezu 100%. Mit den Inspektionssystemen in der Fertigungslinie sowie elektrischen Tests im Prüffeld (In-Circuit-Test, Funktionstest und JTAG/Boundary Scan) ist Limtronik gut aufgestellt. Um die Qualität von Lötverbindungen, insbesondere bei BGAs und QFNs, zu überprüfen, wurde bereits im Jahr 2010 ein AXI-System (Automatische Röntgeninspektion) von GÖPEL electronic angeschafft.

Pressekontakt / Press Contact:

GÖPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com

Dieses Röntgensystem mit dem Namen X Line · 3D der Serie 100 war seinerzeit eines der ersten Systeme, welches eine vollflächige 3D-Röntgenbildaufnahme innerhalb der Taktzeit ermöglichte. Nach jahrelangem Dauereinsatz wurde es durch ein neues Modell der 300er-Serie ersetzt.



Abb.1: Verifikationsplatz zur Sichtung der detektierten Fehler: BGA mit Luftanschluss

Das X Line · 3D wird als separate Insellösung neben den SMD-Linien betrieben, um flexibel die Produkte aller drei SMD-Linien inspizieren zu können. Ob jede einzelne Baugruppe einer Serie geprüft wird, liegt am individuellen Kundenwunsch. Selbst wenn die Röntgeninspektion nicht gefordert wird, werden ungeachtet dessen Stichproben einer jeden Produktion zur Verifikation im X Line · 3D geprüft. Fokus der Röntgeninspektion liegt auf nicht sichtbaren Lötstellen (BGA, QFN, LGA, THT), wobei auch für das AOI kritische Lötstellen mittels AXI geprüft werden. Auch eine 100%-Lötstellenkontrolle ist mit dem X Line · 3D möglich. Häufig treten Face-to-Face-Bestückungen auf, das heißt: sowohl auf Top- wie auch Bottom-Seite sind BGAs deckungsgleich platziert. Eine verlässliche Qualitätsprüfung ist nur mit 3D-Röntgen möglich. Eine ebenso hohe Herausforderung sind Überlagerungen von BGA und SMD-Kondensatoren, da diese eine hohe Dichte aufweisen und die Auswertung des Röntgenbildes erschweren. Die schichtweise Rekonstruktion der Lötstellen des X Line · 3D analysiert aber auch diese Verbindungen zuverlässig. All das geschieht in kürzester Zeit: ein 4-fach-Nutzen einer Baugruppe mit mehreren BGAs und einer Größe von 216 mm x 164mm benötigt beispielsweise nur 26 Sekunden im Durchschnitt für die vollständige 3D-Röntgenprüfung (siehe Baugruppe im Übersichtsbild am Röntgensystem auf Abbildung 2).

Pressekontakt / Press Contact:

GOPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com



Abb.2: Andreas Türk von GÖPEL electronic (links) mit Limtronik-Techniker AOI/AXI Manuel Sehr am XLine · 3D

Software und smarte Bedienung

Nicht nur das Einhalten der Taktzeit ist in der Produktion von Bedeutung. Gerade Auftragsfertiger mit häufig wechselnden Baugruppen unterschiedlicher Stückzahlen setzen auf geringen Programmieraufwand und einfache Bedienung. Dank eines vollständigen Offline-Programmierungskonzeptes der Programmiersoftware PILOT AXI können Prüfprogramme fernab der Maschine erstellt und optimiert werden. Ein Prüfablauf-Assistent führt den Nutzer durch die Erstellung des Programms, beginnend mit dem CAD-Daten-Import bis hin zum Prüfprogramm-Debugging. Der Tuning-Wizard hilft bei der schnellen Parametrierung der Prüffunktionen. Die Maschinensoftware PILOT Inspect gestaltet den Umgang mit dem Röntgensystem für den Bediener dabei noch angenehmer. Das Touch-Bedienkonzept im App-Stil stellt die wichtigsten Informationen übersichtlich dar und erlaubt durch integrierte Hinweistexte, Bilder und Videos eine kurze Einarbeitungszeit auch für neue Bediener. Das Inspektionssystem kann auch aus der Ferne mittels Tablet gesteuert und bedient werden. Manuel Sehr, Techniker AOI/AXI bei Limtronik, ist davon überzeugt: „Selbst an meinem Arbeitsplatz im Büro habe ich alle Informationen, die ich sonst nur direkt an der Maschine hätte. Ich kann das System überwachen und steuern, somit vermeide ich Stillstandszeiten und kann Probleme aus der Ferne diagnostizieren. Ich kann sogar bequem von meinem Büro aus mit dem Bediener der Anlage chatten. Das klingt zwar trivial, hilft aber, Fragen und Probleme schnell zu klären“.

Pressekontakt / Press Contact:

GÖPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com



Abb.3: Überwachung und Steuerung des Röntgensystems via Tablet

Die PILOT Inspect Maschinensoftware kommuniziert ebenso mit der GÖPEL electronic Software PILOT Connect. Diese ermöglicht die Anbindung an Kunden-MES-Systeme. Speziell bei der Firma Limtronik hat das einen besonders hohen Stellenwert.

Limtronik Smart Factory

Die Begriffe „Industrie 4.0“ und „Smart Factory“ kursieren seit Jahren in der Elektronik-Branche, kaum ein Unternehmen schmückt sich nicht mit diesen Federn. Wo es mancherorts nur bei Maschinenbeschriftungen bleibt, gilt Limtronik als eines der modernsten EMS-Unternehmen des Landes und Vorreiter in Sachen intelligente Fabrik.

Die konkrete Umsetzung basiert auf der Vernetzung aller Elemente und der Wertschöpfung brauchbarer Informationen aus einem großen Daten-Pool. „Aus Big Data nutzbare Smart Data machen“ bezeichnet es Gerd Ohl, Geschäftsführer von Limtronik. Es bleibt also nicht dabei, Daten zu sammeln, sondern „Data Mining“ zu betreiben. Darunter wird die Anwendung statistischer Methoden verstanden, um aus einer Datenbasis empirische Zusammenhänge zu erhalten – also Muster und Trends zu erkennen und die Maschinen dazu zu bringen, bei Bedarf einzugreifen. Die Umsetzung eines solchen Projektes erfolgt zusammen mit Partnern aus Forschung und IT. Sämtliche Daten, z.B. aus dem Bestückungsprozess oder dem Manufacturing Execution System (MES), werden an die Projektpartner übermittelt, validiert und plausibilisiert. Auch das X Line · 3D liefert dazu seinen Beitrag. Neben den vollständigen Ergebnissen einer Inspektion werden auch Maschinen-Stati und Betriebszeiten übermittelt. Das soll unter anderem dabei helfen, zukünftige Wartungszyklen besser planen und einsteuern zu können.

Pressekontakt / Press Contact:

GÖPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com



Abb.4: Gerd Ohl, Geschäftsführer der Limtronik GmbH

Data-Mining hat bei Limtronik das Ziel, Einflussfaktoren auf spätere Fertigungsergebnisse herauszufinden. Beispielsweise können Zusammenhänge zwischen Lotpastenauftrag, Lötprozess und später im Röntgensystem gefundenen Fehlern hergestellt werden, um die Prozesse danach anzupassen. Auf Dauer senkt das die Pseudofehlerrate einerseits und Ausschuss durch fehlerhafte Baugruppen andererseits. Neben dieser vertikalen Vernetzung in der Smart Factory sieht Gerd Ohl eine horizontale Vernetzung als zukunftsweisend. „Wir wollen den Kunden stärker einbinden und ihm vorgelagert mehr Daten zu Verfügung stellen.“ Konkret können durch aufbereitete Daten Angebotsprozesse beschleunigt werden, der Kunde erhält zum Beispiel vorab eine virtuelle Simulation der Bestückung. Neue Produktserien sollen in der Fertigung noch schneller zum Laufen gebracht werden durch eine weitaus effizientere Prüfprogrammerstellung. Hier unterstützt auch das AXI-System von GÖPEL electronic, da es den neuesten ODB++-Standard unterstützt und bereits vollständig vorkonfigurierte Nutzen in die Programmiersoftware lädt. „Im EMS-Umfeld mietet der Kunde die Fabrik auf Zeit. Mit Data-Mining können Betriebskosten gesenkt werden, das wiederum wird über den Preis an den Kunden weitergegeben“, veranschaulicht Ohl die Situation.

Zusammenfassung und Fazit

GÖPEL electronic und Limtronik forcieren gemeinsam zwei Ansätze: ein Inspektionssystem wie das X Line · 3D muss eine hohe Leistungsfähigkeit in Puncto Fehlerdetektion und Geschwindigkeit aufweisen und zugleich einfach zu bedienen sein. Andererseits muss es als Glied einer Kette in die vernetzte Fabrik integriert sein. Mit der 3D-Röntgentechnologie ist eine serienmäßige Inspektion innerhalb der Taktzeit möglich. Und auch wenn Gerd Ohl zugibt „wir sind Daten-Messis“: Lediglich Daten zu sammeln genügt nicht, wenn man Industrie 4.0 sinnvoll umsetzen will. Deshalb zählt

Pressekontakt / Press Contact:

GÖPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com

Limtronik auf Data-Mining und arbeitet eng zusammen mit seinen Partnern, um letztlich dem Kunden einen Vorteil aus einer intelligenten Fabrik bieten zu können.

Autoren:

Matthias Müller, Public Relations Manager bei GÖPEL electronic GmbH



Andreas Türk, Produktmanager AXI bei GÖPEL electronic GmbH



Pressekontakt / Press Contact:

GÖPEL electronic GmbH
Matthias Müller
Göschwitzer Straße 58/60
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641-6896-739
Fax: +49 (0)3641-6896-944
E-Mail: presse@goepel.com
Internet: www.goepel.com