

## Viscom S3088 SPI – 3D-Lotpastenprüfung mit Process-Uplink



# Eine für alles: Schnelle Druckerverifikation und einfache Prozessoptimierung

*Die Smyczek GmbH & Co. KG fertigt hochwertige elektronische Baugruppen und Geräte. Die Kunden kommen mit ihrer Produktidee zu dem Unternehmen, Firma Smyczek kümmert sich dann um die gesamte Fertigung und Montage. Flexibilität und eine enge partnerschaftliche Zusammenarbeit sind dabei Schlüsselkompetenzen für den Erfolg. Dass auch bei kleinen Losgrößen höchste Produktqualität und Liefertreue eingehalten wird, ist für Smyczek selbstverständlich. Die Basis dafür ist ein umfassendes Know-How in der SMT-Fertigung. Auch als mittelständisches und überwiegend regional ausgerichtetes Unternehmen ist die Fertigung technologisch immer up-to-date. Dafür sorgen die beiden Geschäftsführer Roland Smyczek und Michael Schlegel. Mit Engagement und Interesse verfolgen sie die neusten Trends und Entwicklungen und setzen neue Technologien ein, wenn sich die Gelegenheit bietet und dies wirtschaftlich sinnvoll ist. So wird nun auch eine 3D-Lotpasteninspektion in der Fertigung eingesetzt, die nicht nur Pastendruckfehler findet, sondern auch ein effektives Tool für die einfache Prozessoptimierung darstellt.*

## **Flexibel fertigen, technologisch immer auf dem neusten Stand**

Auf 4500 m<sup>2</sup> fertigt und montiert die Smyczek GmbH & Co. KG als EMS mit ca. 230 Mitarbeitern elektronische Baugruppen und Geräte. Seit 2009 ist das Unternehmen Mitglied der Beckhoff-Gruppe und als Spezialist für die Leiterplattenbestückung auch Hauptlieferant für die Komponenten der Beckhoff Automation. In der modernen Fertigung können dank großer Flexibilität rund 20 - 30 Produktanläufe am Tag realisiert werden. Mit elf SMD-Linien wird eine Maschinenkapazität von 22 Mio. Bauteilen pro Woche erreicht. Seit 2010 ist das eine Steigerung von 6,5 Mio. Bauteilen.

Flexibilität und Produktqualität wird in dem Unternehmen groß geschrieben. So verfügt Smyczek als eines von wahrscheinlich ganz wenigen EMS-Unternehmen über einen eigenen Schablonenlaser, um Durchlaufzeiten für Prototypen und Erstserien zu verringern. Eineinhalb Tage können so im Durchschnitt eingespart werden. In jeder SMD-Linie steht ein AOI-System, um die Qualität der Baugruppen sicherzustellen.

## **Einsatz des Inspektionssystems S3088 SPI**

Der Einsatz der 3D-SPI begann bei der Smyczek GmbH & Co. KG mit einer Testinstallation im Frühjahr 2012. Viscom hatte ein passendes EMS-Unternehmen zur

Evaluierung des neuen Inspektionssystems S3088 SPI gesucht, bei dem auch der von Viscom als innovatives Fertigungsinstrument entwickelte „Viscom Process-Uplink“ getestet werden konnte. Die Firma Smyczek als mittelständischer EMS-Dienstleister war da besonders interessant, weil mit einer großen Vielfalt von ganz unterschiedlichen Leiterplattenfarben und -materialien, Lötstopplacken und verschiedenen Schablonenstärken und -typen gearbeitet wurde – die besten Voraussetzungen also für einen großen Erkenntnisgewinn. Das Inspektionssystem wurde dabei sowohl von Viscom, als auch von Smyczek für weitere Optimierungen genutzt. So konnte auch die bestehende Technologiepartnerschaft der beiden Unternehmen weiter vertieft werden. Obwohl anfangs bei Smyczek durchaus Skepsis über den Nutzwert bestand, war und ist man dort immer an neuen technologischen Lösungen interessiert. So wurde man sich schnell über die Testinstallation einig.



V. l. n. r.: Michael Schlegel, Geschäftsführer und Roman Dyck, AOI-Operator bei Smyczek GmbH & Co. KG

Das SPI-System wurde aus Platzgründen zunächst nicht inline betrieben, sondern zur Offline-Nutzung in einer separaten Prüfstation mit automatischem Be-/Entladen des 3D-SPI genutzt. Man verliert dadurch zwar etwas an Reaktionsgeschwindigkeit bei Prozesseffekten, nutzt aber den Vorteil, die Messergebnisse aller Fertigungslinien zur Verfügung zu haben. So können breiter gestreute Daten gesammelt werden, um den Process-Uplink für weitere Prozessoptimierungen effektiver nutzen zu können.

## **Druckerqualifizierung leicht gemacht**

Die 3D-Lotpasteninspektion wird typischerweise eingesetzt, um Fehler im Pastendruck zu detektieren. Baugruppen, die den festgelegten Kriterien nicht entsprechen, werden bereits nach dem Lotpastendruck ausgesondert und aufgearbeitet. Das spart unnötige Kos-

ten bei der Weiterverarbeitung der Baugruppe. Um den Pastendruck von vorne herein so optimal wie möglich einzustellen, steht Firma Smyczek nun das 3D-SPI zur Verfügung. Alle wesentlichen 3D-Merkmale wie Volumen, Höhe und Form werden erfasst und kontrolliert, ebenso wie Fläche, Versatz und Verschmierung. Selbst kleinste Padgrößen werden zuverlässig und schnell geprüft.

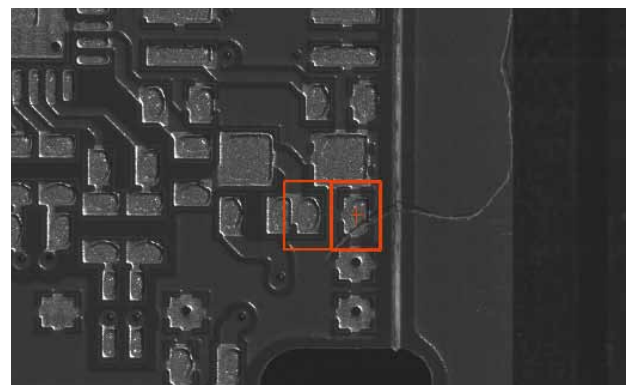
„Wir können mit dem neuen 3D-SPI-System das Pastendruckergebnis jetzt viel feingranularer bewerten, als nur mit der 2D-AOI, die in den Druckern integriert ist oder mit optischer Begutachtung“, betont Geschäftsführer Michael Schlegel. „Man merkt sofort nach dem ersten oder zweiten Druck, an welchen Stellen noch optimiert werden muss, um wirklich auch die Prozessfenstermitte zu treffen.“

Eine weitere interessante Erkenntnis, die durch den Einsatz der S3088 SPI gewonnen werden konnte, betraf den Reinigungszyklus. „Wir haben dabei auch festgestellt, dass wir eigentlich viel zu oft gereinigt haben“, so Schlegel. „Nach jedem Reinigen ist zunächst jedes erste oder zweite Druckergebnis auffällig schlecht. Es war schon eine Überraschung für uns, dass die Reinigung zunächst zu einem sehr viel schlechteren Druck führt, der sich erst später wieder normalisiert. Von daher streben wir auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse nun an, möglichst selten zu Reinigen.“

### Prozessoptimierung mit dem Viscom Process-Uplink

Im Rahmen der Testinstallation wurde auch der Viscom Process-Uplink eingerichtet. Dazu werden die Daten von SPI und Post-Reflow-AOI verknüpft und gemeinsam dem Post-Reflow-Verifikationsplatz zugeführt. Das schließt auch solche Analyseergebnisse ein, die im SPI-System zwar noch keinen klaren Fehler im Sinne der Fehlerschwelle darstellen, mit Blick auf die Lötqualität

aber dennoch kritische Situationen erwarten lassen, die sie am Rand der Gut/Schlecht-Toleranz liegen. Dadurch erhält der Operator sehr schnell vielfältige, zusätzliche Objekt- und Prozessinformationen.



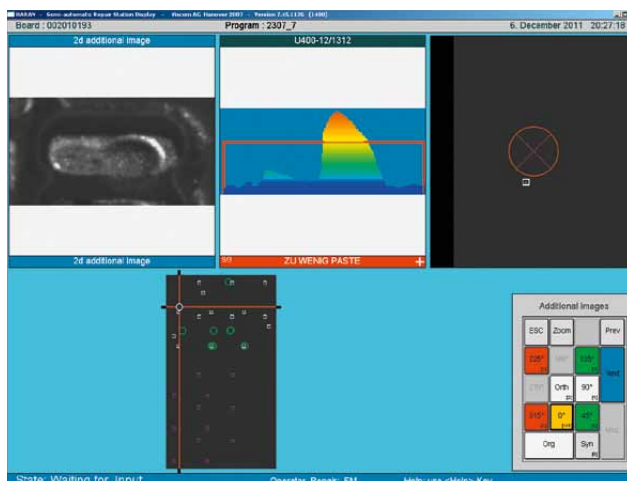
Livebild eines Handschuhfadens



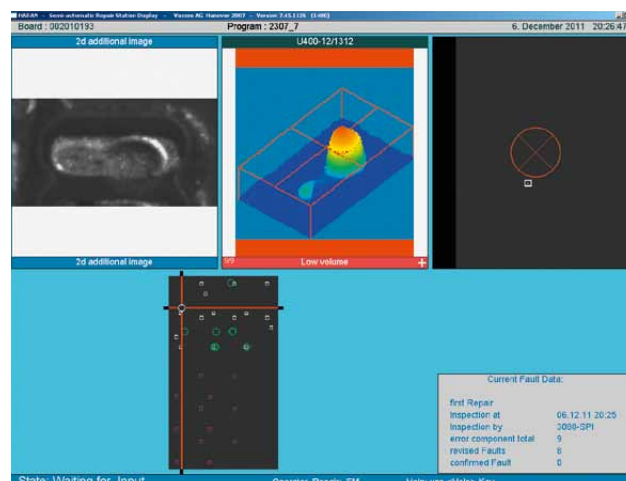
SPI-Ansicht des Handschuhfadens in 2D und 3D

Mit dem von Viscom entwickelten Feature haben die Verantwortlichen in der Fertigung nun eine effektive Möglichkeit, um den SMD-Prozess zu optimieren und die am SPI gewonnenen Daten zu einer verbesserten Fehlerdetektion zu nutzen.

Michael Schlegel erläutert die Funktionsweise und die Vorteile folgendermaßen: „Die üblicherweise im Markt eingesetzte Standardfehlergrenze plus/minus 50 % ist praxisfremd und damit unbrauchbar, weil es sehr stark vom einzelnen Bauteil abhängt, wo die Fehlergrenzen tatsächlich liegen. Außerdem ist es ein großer Unterschied, ob man eine Plus- oder Minusabweichung hat. Bei einem großen Bauteil z. B. können das sogar plus



Ansicht eines IC-Pads, das nicht vollständig bedruckt ist, in 2D und 3D-Ansicht. Der Fehldruck kann in unterschiedlichen Perspektiven angezeigt werden.



100 % sein und es passiert überhaupt nichts. Wenn ich aber einen fine-pitch QFP habe, da muss ich aufpassen, dass die Minus-Abweichung nicht zu groß wird. Bei einer Plus-Abweichung wiederum sind Kurzschlüsse vorprogrammiert. Das heißt, die Toleranzfenster sind sehr unterschiedlich und das sind genau die Dinge, die man über den Viscom Process-Uplink sehr gut lernen kann.“

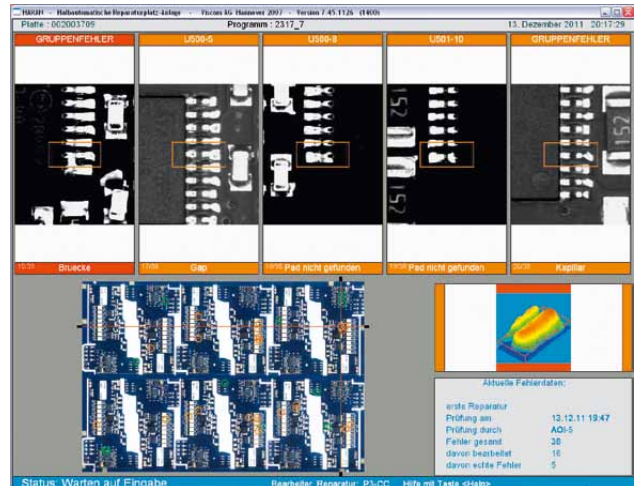
Der Process-Uplink wird bei Smyczek eingesetzt, um Fehlergrenzen zu optimieren. Michael Schlegel erläutert den Nutzen damit, jetzt das AOI-Ergebnis dem jeweiligen SPI-Ergebnis zuordnen zu können. „Wir können so die Beziehung zwischen Pastendruckergebnis und realem Auftreten von Fehlern erkennen. Wir sehen, welche Fehler im Pastendruck tatsächlich am Ende ein Problem erzeugen. Durch unsere häufigen Produktwechsel können wir so unnötige Fehler schon sehr früh in der Linie vermeiden und so einen optimalen Produktanlauf gewährleisten.“

### Lückenlose Traceability mit AOI/SPI-Fehlerbildpaaren

Die Firma Smyczek hat seit 2011 die Traceability auf Baugruppenebene umgesetzt. Dazu werden alle Baugruppen mit einem gelaserten Datamatrixcode versehen. Nun ist das Unternehmen dabei, die Traceability bis auf die Bauteilebene zu vertiefen. „Mit dem Viscom Uplink ist darüber hinaus sogar eine lückenlose Traceability auf



Blick in die Fertigung bei der Smyczek GmbH & Co. KG.



Die AOI zeigt zu viel Pastenvolumen und erkennt eine Pastenbrücke. Im Reflowprozess hat sich an dieser Stelle eine Zinnbrücke gebildet. Mit Hilfe des Uplinks wurde eindeutig nachgewiesen, dass der Rakeldruck nicht in Ordnung ist und der Druckprozess optimiert werden muss.

„Prüfebene möglich“, erläutert Schlegel. „Jetzt tragen wir bei kritischen Projekten nicht nur das Post-Reflow-Ergebnis, sondern auch das jeweilige in Verbindung stehende Pastendruckergebnis. Das hat einen noch höheren Erkenntnisgewinn. Außerdem können wir so alle Inspektionsbilder als Dokumentation ablegen.“ Der Uplink stellt dafür alle AOI/SPI-Fehlerbildpaare zur Verfügung.

Auch mit der Zusammenarbeit im Rahmen der Testinstallation und nach der Übernahme des Systems äußert er sich zufrieden. „Die Installation kann man einfach nur mit gut beschreiben. Gerade am Anfang bei der Einrichtung braucht man Unterstützung und da gab es von Herrn Beer als verantwortlichen Leiter der Produktentwicklung immer schnell und zielgerichtet Hilfe.“

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:

