

Null-Fehler-Strategie

Fehlervermeidung versus Fehlerbehebung

Ein wichtiger Eckpfeiler für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens ist die Qualität, die sie liefert. Zunehmender Wettbewerb und der zumeist damit verbundene Kostendruck stellen auch Elektronikfertiger vor hohe Herausforderungen, um ein hohes Maß an Qualität der Produkte sicherzustellen. „First-time-right“, also Fehlerprävention ist die beste Methode, um ein höchstes Maß an Qualität bei der Fertigung elektronischer Flachbaugruppen sicherzustellen.

Die Anforderungen an die SMT-Fertigung und damit an die entsprechenden Prozesse steigen stetig. Ausgehend von der Prozessfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Fertigungsanlagen, definieren viele Einflussgrößen wie z.B. Design- und Lieferqualität der Flachbaugruppen, Variantenvielfalt der Bauelemente, die zu Einsatz kommenden Prozessmaterialien und -werkzeuge, die Fertigungsumgebung und nicht zuletzt der Mensch, die erreichbare Produktqualität. Durch den Einsatz von geeigneten Prüfmitteln an geeigneten Prüftoren in der SMT-Fertigungskette, können wichtige Prozess- bzw. Qualitätsregelschleifen die Produktqualität wesentlich verbessern. 3D Inspektionssysteme für Paste (SPI) und für Bauelemente sowie Lötstellen (AOI) sind aus einer modernen Fertigung nicht mehr wegzudenken. Die produzierte Qualität der vor- bzw. nachgelagerten Prozesse wird überwacht und durch die Analyse der gemessenen Daten (SPC) werden diese Prozesse optimiert.

BAUGRUPPENUNTERSTÜTZUNG UND INTELLIGENTE PROZESSKÖPFE

Eine der Hauptursachen für das Auftreten von Defekten ist die unzureichende Unterstützung der Flachbaugruppen. Mit deutlichem Abstand betrifft dies den Schablonendruckprozess. Die Schablonenöffnungen (Aperturen) dichten zu den Kontaktflächen (Pads) auf der Leiterplatten nicht sauber ab. Die Folge sind ein Überdrucken der Landflächen und lokale Verschmierungen auf Leiterplattenoberfläche und Schablonenunterseite, die zu Kurzschlüssen führen.

Diese Baugruppen müssen ausgeschleust werden, die Schablonenunterseite gereinigt werden. Die produzierte Qualität sinkt und damit auch die Ausbeute und Gesamtwirtschaftlichkeit der Linie – die Kosten steigen.



Andreas Gerspach ist Gesellschafter-Geschäftsführer der GPS Technologies GmbH in Bad Vilbel. Nach dem Physikstudium sammelte er weitreichende Erfahrungen

in den Bereichen Projektierung, Vertrieb, Marketing und Unternehmensführung in den Bereichen Laser- und Optoelektronik, Halbleiter- und Beschichtungstechnologie sowie in der Flachbaugruppenfertigung.

Die Baugruppenunterstützung wird noch in vielen SMT-Fertigungen händisch durch setzen von Stiften und Blöcken in das Drucknest realisiert und unterliegt der individuellen Sorgfalt des Personals. Um diese Variable zu eliminieren, kommen automatische Unterstützungssysteme zum Einsatz. Untersuchungen zeigen, dass hier Qualitätssteigerungen von weit über 30% erzielt werden können. Nebeneffekt: ein weitgehend automatisierter Rüstwechsel zur Reduktion der Setup-Zeiten!

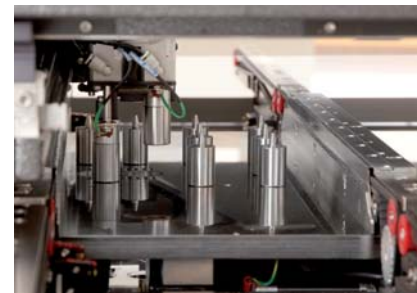
Der Einsatz eines Closed-Loop-Druckkopfes in Schablonendruckern wirkt zudem qualitätsoptimierend. Über das gesamte Druckbild hinweg wird die Rakelkraft aktiv gemessen und ggf. nachgeregelt. Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Rakelkraft werden gesteigert. Das Prozessfenster wird erweitert und die Uniformität der Nassschichtdicke des Druckbildes optimiert. Der Schablonendruckprozess wird robuster.

3D SPI/AOI – DIAGNOSE, THERAPIE UND PRÄVENTION

3D Lotpasteninspektionssysteme sind bereits seit einigen Jahren Bestandteil moderner SMT-Fertigungen. Prozessprobleme und -fehler beim Schablonendruckprozess werden sicher und schnell erkannt und die Ursache des Fehlers identifiziert. Durch die gewonnenen Prozessinformationen lässt sich der Schablonendruckprozess optimieren. Das Aufsetzen einer Closed-Loop-

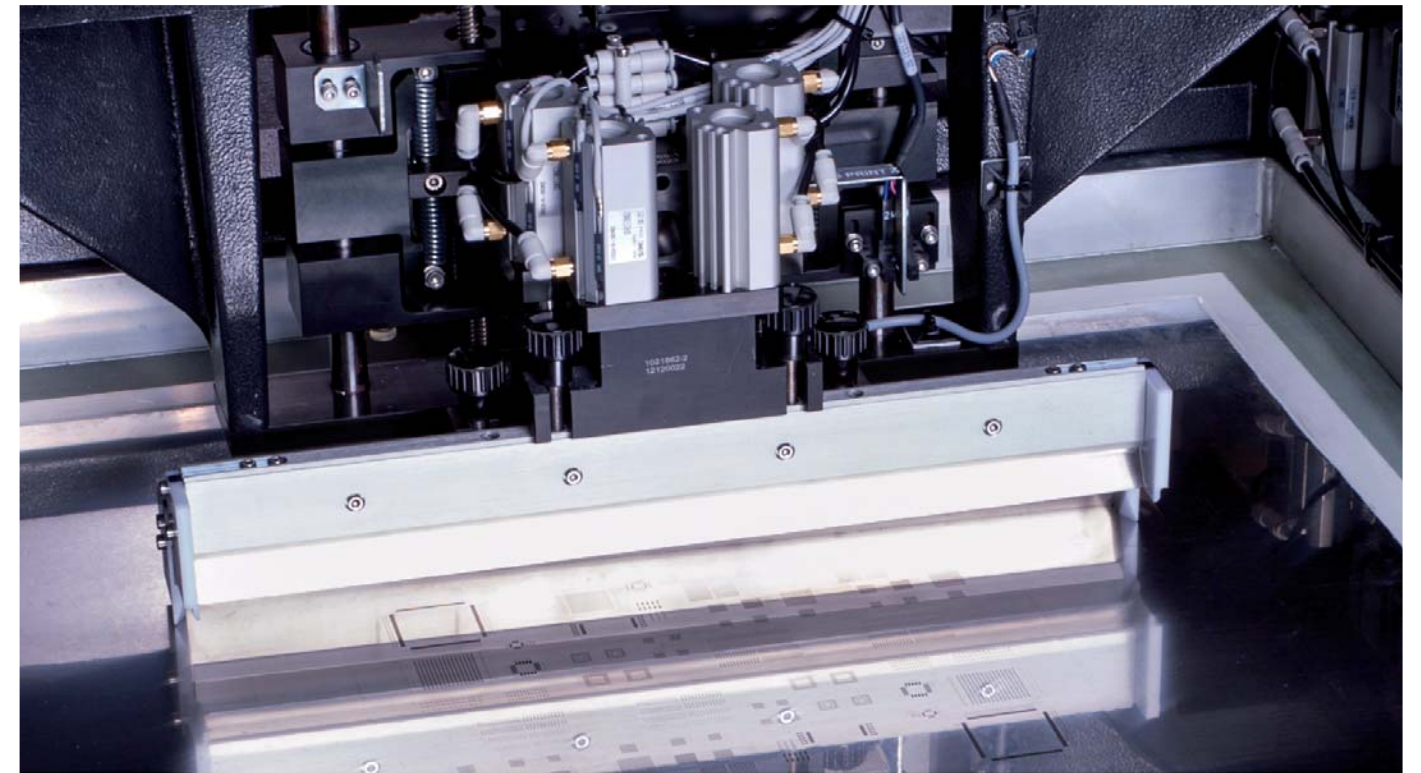


PARMI - in-situ Reparatur beim 3D SPI

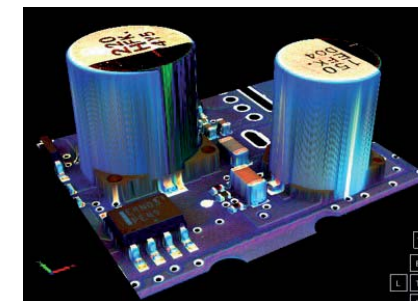


Automatisches AutoPin-Tooling bei MPM Schablonendruckern für automatische Baugruppenunterstützung

Prozessregelschleife zwischen Schablonendruckern und SPI wird die dynamische Prozessregelung unter Einhaltung der festgelegten Prozessgrenzen in Echtzeit erreicht. Primär wird die Qualität des Lotpastendrucks ermittelt. Aber was ist, wenn beispielsweise Depots mit unzureichender Bedruckung festgestellt werden? Ist eine Closed-Loop-Regelschleife zum



Drucker eingerichtet, kann ein Schablonenreinigungsprozess initiiert werden. Lassen es Linientakt und Qualitätsvorschrift zu, dann können diese Depots sogar mit einem im 3D SPI System integrierten Jetventil so aufgefüllt werden, dass die Baugruppe das Prüftor „SPI“ als bestanden passieren kann. Dies ist ein sehr gutes Beispiel für die in situ-Fehlerbehebung. Effektiv, nachhaltig und wirtschaftlich!



PARMI Xceed - 3D AOI System der nächsten Generation

Angetrieben zur Umsetzung der Null-Fehler-Strategie werden 2D AOI Systeme durch 3D AOI Systeme konsequent in den Fertigungen ersetzt. Prüftiefe und Prüfgenauigkeit steigen signifikant. Die optische Prüfung verlagert sich vom Interpretieren hin zum Messen. Durch die Kopplung zwischen 3D SPI und 3D AOI lassen sich Fehler und deren Ursachen in einen Zusammenhang bringen und liefern dem Linienpersonal auch gleich die Ursache und einen Vorschlag zur Beseitigung des Fehlers.

Auch das zunehmend an Bedeutung gewinnende Thema „Technische Sauberkeit“ wird umgesetzt: Verschmutzungen werden auf der Flachbaugruppe ohne Zeitverlust neben der optischen Prüfung aus Nebenprodukt ermittelt. Somit lassen sich auch hier die Quellen der Verschmutzung lokalisieren und beseitigen. Ein kleiner aber sehr wichtiger Schritt in Richtung Null-Fehler-Strategie!

STATEMENT

Die Null-Fehler-Strategie ist eine Idee und auch als solche zu verstehen. Durch die Einführung von 6σ im Jahre 1987 durch Motorola wurden wesentliche Schritte dahingehend umgesetzt. Prozessanforderungen in der Elektronikfertigung werden auf der Basis von 6σ definiert und gefordert. Nahezu beliebig viele

Faktoren erschweren die fehlerfreie Fertigung. Intelligente Prozesslösungen, die Vernetzung und Regelung der Prozesse untereinander und vor allem hohe Qualitätsanforderungen an Lieferqualität, Prozessanlagen und deren Prozessfähigkeit sowie an die Prozessmaterialien sind das Fundament einer Null-Fehler-Strategie.

Bei einem Höchstmaß an Automatisierung der Prozesse und dem damit weitestgehend ausgeschlossenen „Faktor Mensch“ ist dieser zugleich auch ein Schlüssel zum Erfolg für die Null-Fehler-Strategie, muss sie doch jeden Tag immer wieder neu „gelebt“ werden!



Die GPS Technologies GmbH hat seinen Stammsitz in Bad Vilbel bei Frankfurt a.M. und ist ein führender Ausrüster für die Elektronikindustrie in Mitteleuropa. Strategische Partnerschaften mit Herstellern aus Japan, den USA und Südkorea in Verbindung mit dem Know-How für die Flachbaugruppenfertigung, verschaffen der Kundenbasis der GPS Technologies GmbH einen echten Mehrwert und Wettbewerbsvorteil. Mit seinem Schwerpunkt auf integrierten Fertigungslösungen für die Bereiche Automotive, Industrieelektronik und EMS, bietet die GPS Technologies GmbH Fertigungs- und Prozesslösungen an, die sich klar an den Kundenbedürfnissen orientieren. Fertigungsequipment wie Lasermarkiersysteme, Schablonendruckern, Dispenser, Bestücklösungen, Lötssysteme, Inspektionssystem (SPI/AOI/AXI) sowie Board-handlingssysteme, Prozessmaterialien und Softwarelösungen (NPI/MES) gehören zum Lieferprogramm. Das qualifizierte Service- und Applikationsteam unterstützt die Kundenbasis von der Installation, Schulung bis hin zur Bemusterung und Qualifizierung von Prozessen.

www.gps-technologies.com