

Hochflexible Softwarelösung zur Automatisierung manueller Prozesse

Optimierungspotentiale erkennen und ausschöpfen

ELOTEC Fischer Elektronik GmbH, Furth im Wald & LEBERT Software Engineering, Hanau

Die Anforderungen an EMS-Dienstleister steigen kontinuierlich. Dies treibt Bemühungen um Prozessoptimierungen stetig voran. Steigende Qualität der Produkte, höhere Prozessstabilität und Einsparung von Produktionszeit sind entscheidende Faktoren. Ein mittelständischer Elektronik-Dienstleister hat sich für den Einsatz einer prozessbegleitenden Gesamtlösung entschieden, die neben der Automatisierung von optischen Inspektionen hilft, Potentiale für Prozessoptimierungen aufzudecken.



Elotec in Furth im Wald

Mit umfassendem Technologie-Know-how bietet die Firma Elotec Fischer Elektronik GmbH (kurz Elotec) kundenspezifische Produktionen von elektronischen Produkten an. Der mittelständische Dienstleister produziert an seinem Standort in Furth im Wald für über 80 Industriekunden elektronische Baugruppen und komplette Geräte. Dabei legt das ISO 9001:2008 zertifizierte Unternehmen großen Wert auf hohe Qualität und Zuverlässigkeit der gefertigten Produkte und arbeitet kontinuierlich an der Verbesserung der Fertigungsabläufe.

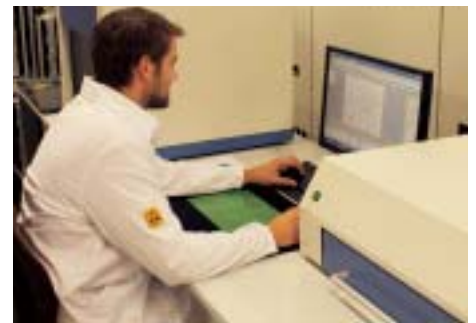
Erstmusterprüfung – schnell gemacht

Aus diesem Grund war Elotec 2011 auf der Suche nach einer effektiven Unterstützung für die Erstmusterprüfung. Bei 10 bis 15 echten Neuanläufen im Monat, erforderte die vollständige manuelle Überprüfung der ersten produzierten Leiterplatte einen hohen zeitlichen Einsatz.

Abhängig von der Bauteilmenge mussten für die manuelle Prüfung mittels Mikroskop, ausgedruckter Bestückliste und Bestückplan schon 3 bis 4 Stunden aufgewandt werden. Währenddessen stand die Linie still. Bei Kleinserien mit 10 bis 15 Platinen lohnte sich diese Wartezeit zumeist nicht und die Produktion lief parallel zur Erstmusterprüfung weiter. Wurde dann ein Fehler entdeckt, war die Serie häufig bereits produziert und es musste aufwendig nachgearbeitet werden.

Zur Prozessverbesserung wurde daher das Hauptaugenmerk auf eine Beschleunigung der Erstmusterprüfung gelegt. Das Unternehmen evaluierte mehrere Systeme und entschied sich im August 2011 für EFA Inspection aus dem Hause Lebert Software Engineering (kurz LSE).

Mit dieser Semi-AOI-Lösung lassen sich manuelle Prüfprozesse ohne langen Programmieraufwand automatisieren. Innerhalb weniger Minuten ist ein EFA-Programm eingerichtet, in dem alle Informationen (z.B. Bestückungsplan, Koor-



Arbeit mit EFA Inspection

dinaten, Artikelnummer, Bauteilbezeichnung, Werte usw.) für den Bediener schnell und einfach zur Verfügung stehen. Dem Prüfer werden alle Informationen zentral angezeigt, so dass er die Bauteilausrichtung, die Werte und das Vorhandensein exakt überprüfen kann. EFA Inspection stellt dabei sicher, dass alle Bauteile betrachtet und bewertet werden.

Durch den Einsatz von EFA Inspection konnte die Zeit für die Erstmusterprüfung von 3–4 Stunden auf eine halbe Stunde – inkl. der Programmeinrichtung – reduziert werden. Die Linienstillstandszeit während der Inspektion wurde somit um 85% gesenkt. Dadurch ist die Erstmusterprüfung nun auch für Kleinserien von 10 bis 15 Platinen rentabel. Neben der gewonnenen Qualitätssicherheit werden dadurch Zeiten für die Nacharbeit ganzer Kleinserien beinahe vollständig eliminiert.

Prozesssicherheit durch Stichprobenkontrollen

Nachdem die optische Inspektion der Erstmuster erfolgreich verbessert wurde, begann der Dienstleister damit, die manuellen Stichprobenkontrollen an der Linie zu optimieren. Zur Prozessüberwachung wurde EFA Inspection zu-

sammen mit der Aufnahmestation EFA Picture während der Fertigung von größeren Serien eingesetzt. Das Hauptaugenmerk richtete sich darauf, die Prozessqualität der laufenden Fertigung regelmäßig zu überwachen und so auftretende Fehler frühzeitig zu erkennen. Je schneller Abweichungen erkannt werden, umso schneller kann darauf reagiert werden. Hier kommt die Golden Board Funktion von EFA Inspection zum Einsatz. Das Bild wird automatisch in das bereits für die Erstmusterprüfung erstellte Programm integriert und mit einem Golden Board im Wechsel angezeigt. Die geführte Inspektion zeigt nun das Bild ausschnittsweise an. Fehler sind aufgrund der Bewegung im Bild sofort erkennbar.

Auch an diesem Prozessschritt spart der Einsatz der Software wertvolle Prozesszeit ein. Zusätzlich wurde die Prozesssicherheit deutlich erhöht und der Aufwand für Nacharbeit spürbar gesenkt. Herr Berzl, verantwortlich für die Prozesskontrolle bei ELOTEC, berichtet, dass die Handhabung von EFA Inspection intuitiv und einfach ist. „Wir konnten auch Personen in die Bedienung einarbeiten, die in der Regel keine optische Inspektion durchführen. Damit kann jede Schicht ganz unkompliziert die eigenen Prozessschritte überwachen“, so Herr Berzl.

Null-Fehler-Produktion im THT-Bereich

Im nächsten Schritt wurde die Einsatzmöglichkeit der Software im THT-Bereich ausgelotet. Die konventionelle Bestückung wird bei ELOTEC für Losgrößen von 1 – 150 Platinen manuell durchgeführt. Im Anschluss an die Bestückung erfolgt eine Sichtprüfung der Platinen. Aufgrund von Ermüdungen kam es im manuellen Fertigungsbereich immer wieder zu Fehlern, die auch Reklamationen nach sich zogen.

Erste Tests zeigten, dass auch für die THT-Bestückung ein stabiler Bildvergleich zwischen Golden Board und Prüfling eingerichtet werden kann. Dank der Fiducial-Ausrichtung in EFA Inspection

werden die Bilder der Platinen so stabil gegeneinander positioniert, dass nur die Bauteilbewegung zu sehen ist. Die Kamera-basierte Aufnahmelösung kann in kürzester Zeit auch Platinen mit hohen Bauelementen fotografieren. Die individuell einstellbare Beleuchtung sorgt für eine homogene Ausleuchtung der Boards.

Nach den erfolgreichen Tests wird nun jedes konventionell bestückte Board mit der Softwarelösung überprüft. Die Reklamationszahlen ließen sich damit drastisch nach unten drücken.

„Reklamationen gibt es faktisch nicht mehr“, erläutert Herr Berzl. Als schöner Nebeneffekt der automatisch anfallenden Dokumentation der Bilder der Platinen können selbst ungerechtfertigte Reklamationen sicher abgewendete werden.

Einsatz über die optische Kontrolle hinaus

In jüngster Vergangenheit hat sich Elotec den besonderen Anforderungen der Bestückvarianten zugewandt. Zur Visualisierung werden bestückte und unbestückte Bauteile mit unterschiedlichen farblichen Markierungen in den Bestückplänen dargestellt. Das Erstellen dieser Bestückpläne erfolgte bislang durch einen zeitlich aufwendigen, manuellen Prozess. Mussten Änderungen umgesetzt werden, begann der Markierungsprozess von neuem. Die Visualisierung wird nunmehr mit der Arbeitsvorbereitung von EFA Inspection durchgeführt. Diese Softwareerweiterung bietet neben vielen weiteren Funktionen die Möglichkeit, die Bauteile des Bestückplans mit unterschiedlich farbigen Markierungen zu versehen. Dabei entstehen diese variantenbezogenen Bestückpläne quasi als Nebenprodukt, da ohnehin für die Erstmusterprüfung mit der Software gearbeitet wird. Veränderte Bestückvarianten oder nachträgliche Anpassungen lassen sich mit wenigen Einstellungen einpflegen. Auch in diesem Einsatzgebiet liefert die Software eine zeitlich effiziente und prozesssichere Lösung.

Ursprünglich für die Unterstützung der Erstmusterprüfung angeschafft, hat sich EFA Inspection inzwischen zu einem fertigungsweit einsetzbaren Hilfsmittel entwickelt. Dabei wurde nicht nur die manuelle Inspektion zielgerichtet automatisiert. Durch die Informationen, die zu den einzelnen Fertigungsschritten zur Verfügung gestellt werden, lassen sich Optimierungspotentiale erkennen. Diese können gezielt dazu verwendet werden, Schwachstellen im Prozess auszumerzen. So hat Elotec mit den Rückmeldungen der Softwarelösung durch Schulungen und Änderungen in den Abläufen eine zusätzliche Stabilität in der Fertigung erreicht. Dies steigert unmittelbar die Qualität der gefertigten Produkte und damit letztendlich die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens.

www.LSE.cc, www.efai.eu, www.elotec-fischer.de



Ein Blick in die Fertigung der Elotec Fischer Elektronik GmbH