

AOI-Programme mit magischem Klick – vollautomatisch erstellt und mit intelligenter Algorithmetik

Eine typische Situation

Für zahlreiche Fertigungs-Dienstleister ist dies eine alltägliche Herausforderung: Der neue Auftrag ist erneut nur eine Serie von 50 Stück. Wichtige Mitarbeiter sind im Urlaub, die Bauteil-Lieferzeiten lassen einem die Haare zu Berge stehen. Der Kunde wünscht zwingend AOI, aber das Layout der Baugruppe ist stark „individualisiert“, so dass die Nutzung von fertigen Bibliothekseinträgen kaum möglich ist. Die Forderung nach kurzfristiger Lieferung wird zudem vom Kunden vorausgesetzt.

Ein schnell verfügbares AOI-Programm kann in solchen Situationen einen entscheidenden Beitrag leisten, die Zeit vom Fertigungsbeginn bis zur Auslieferung signifikant zu verkürzen.

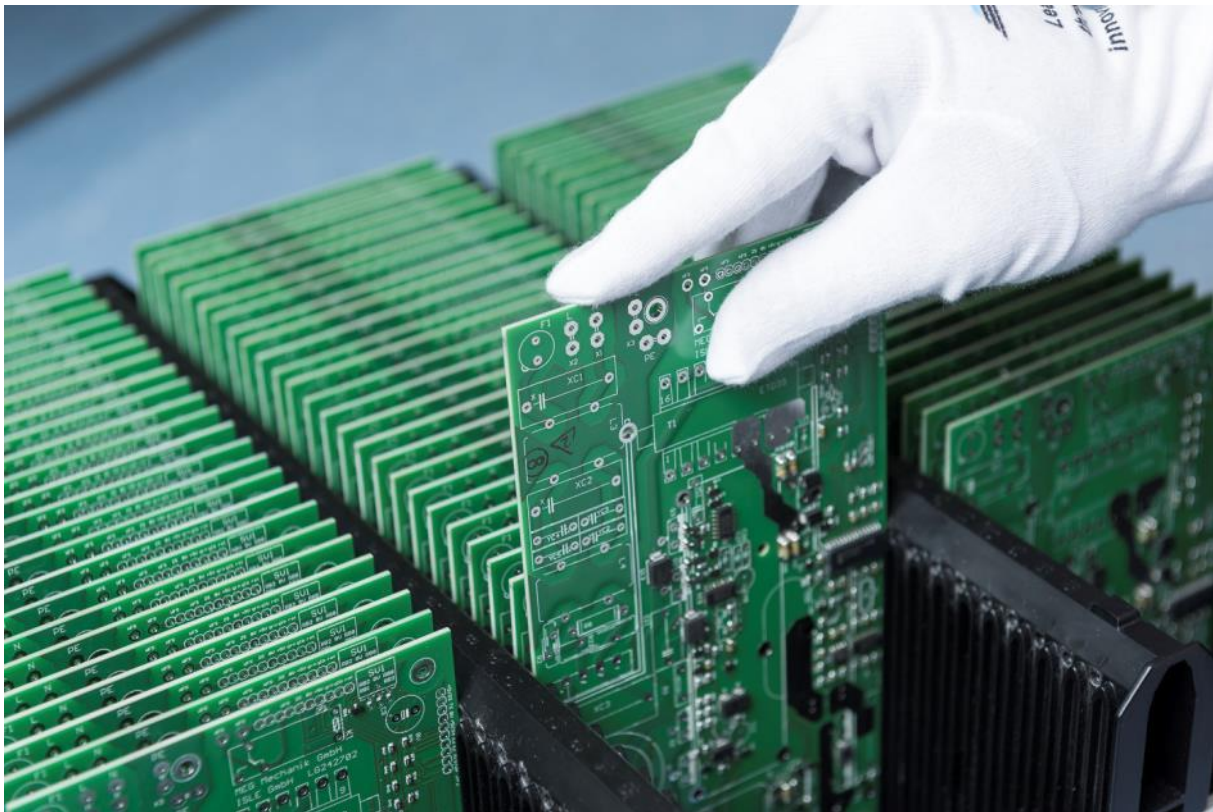


Abb.1: Seriengrößen zwischen 10 und 1000 Baugruppen: Alltag für einen EMS-Dienstleister

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

SK-Tronic – flexible Fertigung für hohe Vielfalt

Die SK-Tronic GmbH ist ein Beispiel für einen klassischen deutschen EMS-Dienstleister aus dem Mittelstand: das Portfolio reicht von der Leiterplatten-Prototypen-Bestückung bis hin zur Fertigung komplexer Gerätesysteme. Konventionelle Kleinstauflagen werden ebenso umgesetzt wie auch größere Serien. SK-Tronic begleitet seine Kunden schon bei Layoutentwicklung und Materialbeschaffung. Die SMD-Bestückung erfolgt über insgesamt drei Mycronic-Systeme, um eine hochflexible Fertigung ohne Stillstandszeiten zu garantieren. Die Qualitätssicherung der gefertigten Baugruppen erfolgt über ein 3D AOI System „Vario Line-3D“ von GÖPEL electronic, welches von allen drei Bestückern „gefüttert“ wird.

Wie für EMS-Dienstleister üblich ist auch SK-Tronic mit einer großen Bandbreite von Produkten konfrontiert. Prinzipiell herrscht hoher Zeitdruck, Kunden fordern standardmäßig eine AOI-Kontrolle aller Baugruppen. Die Erstellung von AOI-Prüfprogrammen kann in solchen Situationen zu einer Flaschenhals-Situation führen, die den Produktionsdurchsatz bremsen kann. Es sei denn, man kann auf ein Werkzeug zurückgreifen, welches die manchmal lästige Prüfprogrammerstellung wie von Zauberhand selber erledigt.



Abb.2: SMD-Fertigung bei SK-Tronic

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

Der bisherige Weg

Der übliche Weg einer Prüfprogrammerstellung beginnt mit dem Daten-Import. Die folgende Zuweisung der Artikelnummern zu vorhandenen Bibliothekseinträge ist am aufwändigsten, da jede Sachnummer von Hand zugeordnet werden muss. Die abschließende Anpassung der Prüfparameter erfolgt ebenfalls manuell. Gewiss ist der Aufwand zur Programmierung abhängig von der Beschaffenheit der Baugruppe. „In der Vergangenheit haben manche Prüfprogramme einen Tag in der Erstellung gedauert, dazu kam noch eine manuelle Prüfung einiger Komponenten“, sagt Oliver Barth, Fertigungsleiter bei SK-Tronic. Aus diesem Grund wurde das AOI erst bei Losgrößen ab 100 bis 200 Stück eingeplant, da eine manuelle Sichtkontrolle unter dem Dynaskop zeitlich effizienter war als eine AOI-Prüfprogrammerstellung.



Abb.3: Qualitätssicherung aller Baugruppen mit 3D AOI

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

Ab jetzt wie von Zauberhand

Um den Einsatz der AOI-Systeme noch wirtschaftlicher zu gestalten hat GÖPEL electronic das Tool „MagicClick“ für die Systemsoftware PILOT AOI entwickelt. Damit lassen sich Prüfprogramme mit 3D AOI vollautomatisch erstellen und optimieren. Das Besondere: ohne jeglichen Bibliothekseintrag wird ein fertigungstaugliches Prüfprogramm inklusive Bauteil-Bibliothek in wenigen Minuten erzeugt. Die Anpassung der Parameter erfolgt ebenfalls völlig automatisch, sogar unter Berücksichtigung der realen Prozessschwankungen. Im Nachgang sind höchstens nur noch kleine manuelle Anpassungen notwendig. Das Ziel von MagicClick: ein wirtschaftlicher AOI-Einsatz schon ab der zweiten Baugruppe. Möglich wird dies in Kombination mit dem AOI-System Vario Line · 3D. Es zeichnet sich aus durch das Kameramodul 3D · ViewZ, welches unterschiedliche Mess- und Inspektionstechnologien für eine maximale Fehlererkennung in sich vereint. Neben der 3D-Vermessung auf Basis von strukturiertem Licht beinhaltet das Modul ebenso Kameras für die Schrägblick-Inspektion.



Abb.4: Aufbau des rotierenden Kameramoduls 3D · ViewZ (Blau: Kameras; Rot: Projektoren für strukturiertes Licht; Gelb: Beleuchtungseinheiten)

Sowohl 3D-Projektionen als auch 2D-Inspektionen sind in 360°-Schritten möglich und garantieren somit eine maximale Fehlererkennung, auch bei kritischen Bauteilsituationen. 3D · ViewZ ist sowohl im Inline-System Vario Line · 3D als auch im Stand-Alone-System Basic Line · 3D verfügbar.

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.5: Inline- und Stand-Alone-AOI-Systeme mit Kameramodul 3D · ViewZ

MagicClick – Intelligente Algorithmen im Hintergrund

Die automatische Programmerstellung mit MagicClick beginnt im ersten Schritt mit dem Import von Bestück- und Gerberdaten. Falls vorhanden, ist natürlich auch das ODB++-Format eine geeignete Wahl. Somit sind in diesem Schritt sowohl Bauteilparameter (Name, Position, Artikelnummer etc.) als auch Layout- und Pad-Informationen vorhanden. Nicht verfügbar sind jedoch detaillierte Angaben zum Gehäuse und zur Lötstelle: Abmessungen, Höhe, Pinform etc. An dieser Stelle zeigt ein 3D-AOI-System seine Stärke: Im Gegensatz zur 2D-Technologie, bei der jeder Bildpunkt nur einen Helligkeitswert darstellt, kann mit 3D jedem Bildpunkt ein Höhenwert zugewiesen werden. Somit besteht die Möglichkeit, automatisiert ein exaktes Abbild des jeweiligen Gehäuses inkl. Lötstelle zu generieren. In einem nächsten Schritt werden genau diese Informationen verwendet, um basierend auf intelligenten Algorithmen die jeweilige Gehäuseform zu ermitteln und alle benötigten Prüffunktionen zuzuordnen. Dabei wird das Prüfprogramm erstellt und vollautomatisch eine Bauteilbibliothek basierend auf Artikelnummern angelegt. Im nächsten und letzten Schritt erfolgt nun mit der Ausführung des Prüfprogramms eine Anpassung der Prüfparameter an die realen Prozessschwankungen. Zur Vermeidung von Schlupf werden Toleranzgrenzen eng um die tatsächlichen Messwerte gelegt und entsprechend der realen Schwankungen unter Berücksichtigung von Plausibilitätskriterien korrigiert. Dem zugrunde liegt eine intelligente Algorithmen, die sich durchaus mit KI (Künstliche Intelligenz) gleichsetzen lässt, worauf jedoch aufgrund des inflationären Gebrauchs und unklarer Definition des Begriffes an dieser Stelle verzichtet werden soll.

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

Magische Erfahrungen bei SK-Tronic

Da bei der automatischen Prüfprogrammerstellung nur Gerberdaten und Bestückdaten benötigt werden, können selbst Anwender ohne Bauteilkenntnis die Programmierung übernehmen.

Zwei Monate nach dem Einsatzbeginn von MagicClick bei SK-Tronic wurden schon mehr als 1.300 Package-Formen in die Bauteil-Bibliothek gefügt. „Jede Woche bekommen wir mehr „grüne Häkchen“, das bedeutet wir haben immer mehr bekannte Bauelemente und müssen immer weniger hinzufügen“, erwähnt Oliver Barth. MagicClick lernt mit der Zeit dazu: je häufiger ein sich wiederholendes Projekt gefahren wird, desto optimaler sind die Parameter angepasst. Seit dem Einsatz von MagicClick hat SK-Tronic bedeutende Veränderungen festgestellt. „Mit 3D AOI und der automatischen Prüfprogrammerstellung haben wir Pseudofehler mehr als halbiert“, so Barth. Das 3D AOI vereinfacht die manuelle Klassifikation der Prüfung im Fehlerfall erheblich. Es ist kaum noch ein Blick auf die reale Baugruppe nötig, da die Vielzahl an 3D-Darstellungsmöglichkeiten wie die farbigen TopoColor-Fehlerbilder die Beurteilung stark erleichtert.



Abb.6: Fehlerstatistik und Prüfprogrammerstellung am System

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

Effizienzgewinn garantiert

AOI-Prüfprogramme zu erstellen ist bei EMS-Dienstleistern mit einer großen Produktvielfalt eine zeitintensive Alltagspflicht. Durch den Einsatz der automatischen Prüfprogrammerstellung mit MagicClick kann hingegen eine Zeitersparnis von bis zu 80 Prozent für Erstellung und Optimierung erreicht werden. Daraus resultiert ein wirtschaftlicher AOI-Einsatz schon bei kleinsten Stückzahlen. Zudem wird ein Return-On-Investment eines AOI-Systems schon in kurzer Zeit erreicht. Für SK-Tronic ist klar, dass sich die Investition gelohnt hat, versichert Oliver Barth: „Wir konnten die Zeit für die Prüfprogrammerstellung auf ein Drittel senken. Pseudofehler konnten wir nachweislich reduzieren, die Prüfzeiten wurden stark verringert.“ Inzwischen wird bei SK-Tronic das AOI schon ab Produktionsvolumen von 30 Baugruppen eingesetzt – ein deutlicher Fortschritt im Vergleich zur Vergangenheit. Der Gesamtdurchsatz an gefertigten und geprüften Baugruppen wurde sogar um 300 % im Zehnjahresvergleich gesteigert werden. Letztlich profitiert davon der Kunde, da sich der effiziente AOI-Einsatz auch im Endpreis und der Lieferqualität widerspiegelt.

Autoren: Jens Kokott, GÖPEL electronic GmbH; Matthias Müller, 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