

Typische Elektronikfertigungslinie

Bild: Trebing & Himstedt Prozeßautomation GmbH & Co. KG

Elektronikfertigung mit SAP-Software

Branchenprozesse aus dem Stand

In der Elektronikbranche werden immer mehr kundenspezifische Konfigurationen produziert. Die Kombination aus häufigen Revisionswechseln und variantenreicher Fertigung benötigt flexible, aber dennoch stabile Abläufe. Besonders bei einem hohen Automatisierungsgrad gilt es, Informationen in der richtigen Version an den Arbeitsplatz zu übergeben, um Produktionsfehlern vorzubeugen.

Abhängig von der Branche innerhalb der Elektronikindustrie liegt der Fokus auf unterschiedlichen Aufgabenstellungen. In einer Massenfertigung mit geringen Taktzeiten ist die Vermeidung von ungeplanten Stillständen, also Themen wie zum Beispiel vorausschauende Wartung besonders wichtig. Bei Produktionen mit ausgeprägten Variantenkonfigurationen stellt die Reduzierung von Rüstauf-

wänden und die automatisierte Informationsbereitstellung zur Bestückung der Platinen eine besonders wichtige Anforderung dar. Unabhängig von Losgröße und Varianz bietet die produktionsnahe Anwendung SAP Manufacturing Execution die Möglichkeit der Prozessverriegelung, Werkerführung und Maschinenanbindung. Das Bestücken der Platinen geschieht häufig in folgenden Schritten: Kennzeichnung, automatische

SMT-Bestückung, manuelle THT-Bestückung, Endgerätemontage und dem Verpacken.

Freigabe im ERP-System

Die Shop Floor-Software besitzt Standardschnittstellen zum Übertragen von Stamm- und Bewegungsdaten aus dem ERP-System des Walldorfer IT-Unternehmens und kann auch entsprechende Rückmeldungen bezüglich der Gutmenge und Warenbewegungen in SAP ERP durchführen. Der Start einer Fertigung beginnt mit der Freigabe eines Fertigungsauftrages im ERP-System. Über webbasierte Production Operator Dashboards (PODs) stehen den Workern plattformunabhängige einheitliche Benutzeroberflächen zur Verfügung.

Eingangskennzeichnen

Es empfiehlt sich bereits bei Wareneingang der Komponenten, diese mit einer entsprechenden Kennzeichnung zu versehen. Für die zu verbauenden Teile bedeutet dies in der Regel eine Chargen- und Herstelleridentifikation über ein Label sicherzustellen. Die zu bestückenden Platinen erhalten spätestens bei Produktionsbeginn ein eindeutiges Label. Häufig wer-

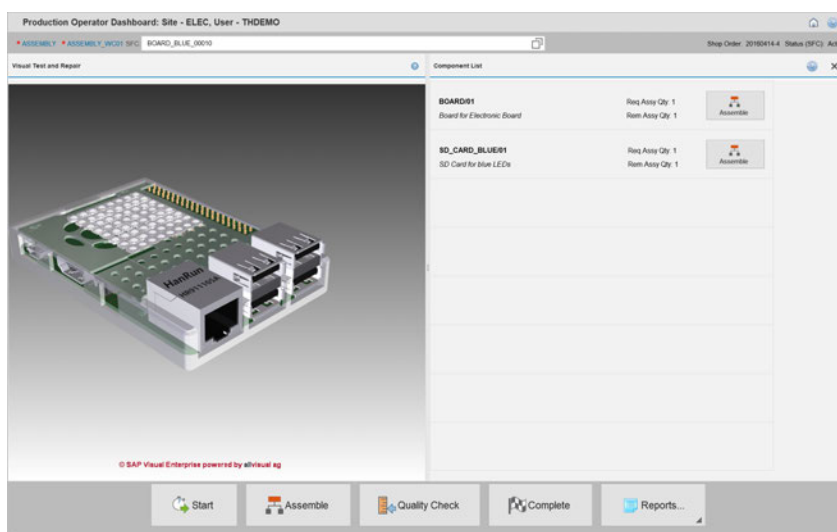


Bild: Trebing & Himstedt Prozeßautomation GmbH & Co. KG

Mit Visual Enterprise bietet sich in der SAP-Anwendung die Möglichkeit, 3D-Modelle über HTML5 direkt im Montagebildschirm abzubilden.

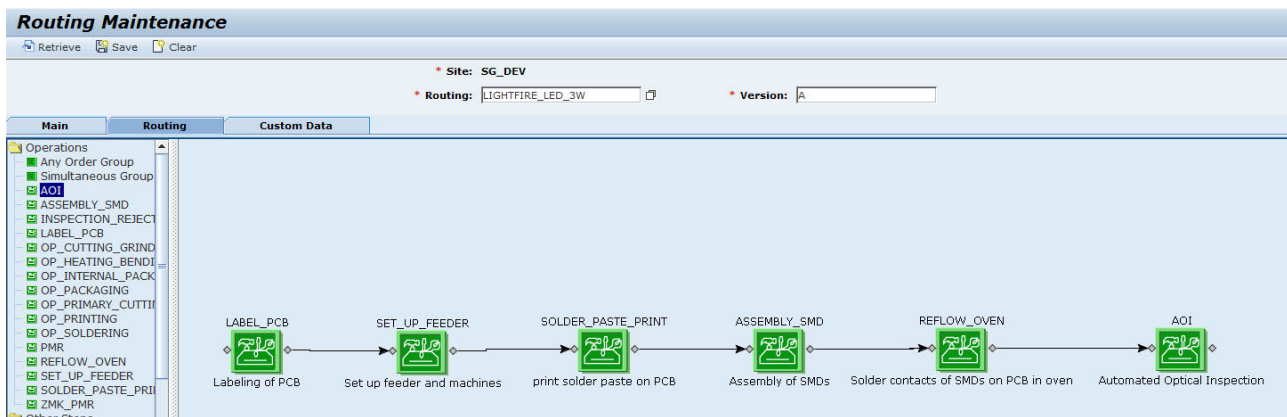


Bild: Trebing + Himstedt Prozessautomation GmbH & Co. KG

Über eine grafische Modellierung lassen sich detaillierte Arbeitspläne im SAP ME erstellen.

den auch sogenannte Nutzen verwendet, um mehrere Platinen zusammen bearbeiten zu können.

SMT-Bestückung

Die SMT-Bestückung (Surface Mounted Technology) findet für gewöhnlich vollautomatisiert statt. Bei einer variantenreichen Fertigung kann der Rüstaufwand reduziert werden, indem Termine und Prioritäten für einzelne Fertigungsaufträge im Manufacturing Execution System angepasst werden können. Maschinen auf dem Shop Floor, zum Beispiel Bestückungsautomaten, AOI-Testmaschinen (Automated Optical Inspection) oder Reflow-Öfen zum Wellenlöten können über generische Schnittstellentechnologien wie OPC-UA oder Webservices herstellerunabhängig implementiert werden. Während der Produktion erfasste Daten können zum Beispiel in Abhängigkeit zum Material zu Traceabilityzwecken abgelegt werden. Über automatisierte Scans kann der Erfassungsaufwand auf ein Minimum reduziert werden. Das Speichern von Vorgangstart und -ende erlaubt eine Auswertung der Durchlaufzeiten. Sollten während eines Tests Fehler an der Platine festgestellt werden, kann über Fehlerkataloge der entsprechende Fehler automatisiert oder manuell erfasst werden und gegebenenfalls direkt die passende Nacharbeitsschleife angestoßen werden.

THT-Bestückung

Auch bei der THT-Bestückung (Through Hole Technology) kann es von Vorteil sein, die Reihenfolge zur Abarbeitung der Fertigungsaufträge noch einmal anzupassen, um etwa zu starke Schwankungen der Temperaturkurve beim Wellenlöten zu vermeiden. Eine

THT-Bestückung findet in der Regel manuell statt. Durch eine gezielte Werkerführung in Form von Arbeitsanweisungen oder Pick by Light-Systeme kann Fehlern vorgebeugt werden. Auch bei der THT-Bestückung kann durch einen AOI die Bestückung zunächst visuell und nach dem Wellenlöten auch mittels eines In-Circuit-Test (ICT) auch elektrisch vollautomatisiert geprüft werden. SAP ME bietet hierbei über generische Schnittstellen eine Anbindung an das Testequipment und kann anhand der Testergebnisse gegebenenfalls gezielt den richtigen Nacharbeitprozess anstoßen oder das Material sperren.

Endgerätemontage

Bei der Endgerätemontage findet der Verbau der Platine in das Endprodukt statt. Das kann der Verbau in einem Gehäuse oder einem größeren Gerät sein. Ähnlich wie die THT-Bestückung findet auch die Endgerätemontage häufig manuell statt. Die Anforderungen an eine Werkerführung durch visuelle Anweisungen und Pick by Light-Systeme sind hier fast identisch. Während der Endgerätemontage kann das Gerät auch mit einer Software bespielt werden, das sogenannte flashen. Bei der Endgerätemontage entsteht für gewöhnlich zum ersten Mal ein vollfunktionsfähiges Gerät und erlaubt es somit abschließend auch einen Funktionstest durchzuführen, in dem das Gerät zum ersten Mal in Betrieb genommen wird, um die Funktionsfähigkeit auch zu gewährleisten.

Prozess am Etikett verriegelt

Bei der Verpackung wird dem Endprodukt das dazugehörige Zubehör und Beipackmaterial beigelegt und verpackt. Gegeben-

falls kann das Beipackmaterial produktspezifisch an dieser Stelle auch On-Demand gedruckt werden. Aufgrund der im SAP ME gesammelten Daten zu den einzelnen Vorgängen und Tests kann eine Prozessverriegelung, also eine automatisierte Sperrung von nachgelagerten Arbeitsschritten, stattfinden, in dem sich das finale Kunden- oder Versandetikett nur drucken lässt, nachdem alle Vorgänge und Tests erfolgreich abgeschlossen wurden. So können fehlerhafte oder unvollständige Produkte die Produktion nicht verlassen.

Durchgehende Unterstützung

Mit ihrer Lösung Manufacturing Execution System für das diskrete Umfeld im Portfolio, das die Prozessabläufe, Datenerfassungen und Auswertungen umfassend unterstützt. Darüber hinaus bietet der SAP-Partner Trebing + Himstedt ein Branchentemplate für die Elektronikfertigung, das auf der Basis von SAP ME vormodellierte Prozesse und Funktionsblöcke mitbringt. Das beschleunigt die Einführung der Lösung in einer Elektronikfertigung meist deutlich. Mit seiner Ausrichtung auf die Fertigungsindustrie legt das Schweriner Softwareunternehmen besonderen Wert auf die Kernthemen Produktionskennzahlen, variantenreiche Fertigung, Produktrückverfolgbarkeit und vorausschauende Wartung. ■

Der Autor Michael Wiskandt ist Consultant bei Trebing + Himstedt.

www.t-h.de