

Null-Fehler-Strategie - realisierbar oder Wunschdenken?

Ein wesentlicher Wachstumsmotor in der Elektronikbranche ist die steigende Vernetzung im industriellen wie im privaten Bereich einschließlich der Automobilindustrie und der E-Mobility. Bei der Produktion der elektronischen Baugruppen sehen sich Gerätehersteller und EMS-Dienstleister allerdings einem enormen Kostendruck ausgesetzt. „Null-Fehler-Strategien“ sind dabei ein wesentlicher Baustein, sich diesen Herausforderungen zu stellen.

Ein wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Forderungen nach einer Null-Fehler-Produktion liefert intelligente Sensorik, die mehr und mehr Einzug in Lötanlagen und -systeme hält. In einem Lötprozess verbindet man Leiterplatten mit elektronischen Bauteilen aller Couleur. Die Prozesse reichen hierbei vom einfachen Handlöten bis zu den Masselötverfahren wie dem Reflow-, Selektiv- oder Wellenlöten. Für eine stabile Qualität und der eingehenden Forderung nach null Fehlern ist es unablässig, die Randbedingungen der Baugruppe und die Prozessparameter der Lötssysteme permanent zu überwachen. Die wesentlichen Voraussetzungen seitens der Leiterplatte und der Bauteile wie Benetzbarkeit, Lötwärmebedarf, Lötwärmebeständigkeit, Layout,



Abb. 1: Die Ersa i-CON VARIO 4 betreibt bis zu 4 Lötwerkzeuge gleichzeitig und sichert eine optimale Prozesskontrolle über die intelligente Temperaturregelung der Werkzeuge.



Jürgen Friedrich verantwortet bei Ersa den Bereich der Anwendungstechnologie und arbeitet hier eng mit Kunden und wissenschaftlichen Instituten zusammen bei der Entwicklung neuer Verbindungstechniken oder der Erarbeitung von Lösungen für anspruchsvolle Verbindungsaufgaben. Er ist Spezialist für bleifreie Lötprozesse und betreut Forschungsprojekte. Schulungen zur Löttechnik sowie Präsentationen und Seminare auf internationalen Veranstaltungen runden sein Tätigkeitsfeld ab. Herr Friedrich ist zertifizierter Trainer für den IPC-A-610 und CIS für den IPC-7711/7721B und leitet die zertifizierte Ersa-Ausbildungsstätte für Handlötarbeiten. Zudem ist er Mitglied in verschiedenen Arbeitskreisen zur bleifreien Löttechnik, im DKE K 682 und verschiedenen Ausschüssen und Gremien des DIN, DVS sowie dem VDMA.

Herr Friedrich ist zertifizierter Trainer für den IPC-A-610 und CIS für den IPC-7711/7721B und leitet die zertifizierte Ersa-Ausbildungsstätte für Handlötarbeiten. Zudem ist er Mitglied in verschiedenen Arbeitskreisen zur bleifreien Löttechnik, im DKE K 682 und verschiedenen Ausschüssen und Gremien des DIN, DVS sowie dem VDMA.

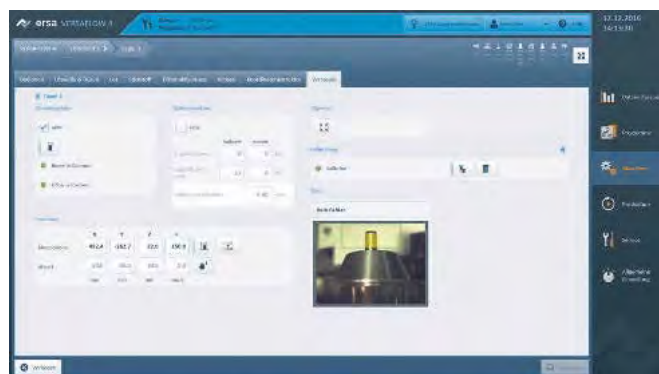


Abb. 2: Kalibrierung und Messung der Lötwellenhöhe via ERSASOFT-Betriebssoftware und VERSACAM-Prozesskamera

etc. müssen in einem Lötprozess als konstant angenommen und vorausgesetzt werden. Diese Voraussetzungen sind von einem Lötssystem nicht in der erforderlichen Art und Weise kontrollierbar, sie sind aber für die Qualität des Lötprozesses essentiell.

Aus dieser Tatsache heraus kann die Prozessüberwachung eines Lötsystems nur einen Teil der Parameter überwachen, die wesentlich zur Qualität der Baugruppe beitragen. Das Ziel einer „Null-Fehler-Strategie“ beim Löten ist es deshalb, diejenigen Faktoren der Lötssysteme, die den Lötprozess direkt beeinflussen können, von vornherein zu eliminieren.

Beginnend mit dem Lotpastendruck kontrolliert man Lage und Volumen der gedruckten Lotpasten-Depots. Die Ergebnisse werden in der Anlage sofort genutzt, um Korrekturen am Prozess für die unmittelbar folgenden Baugruppen vorzunehmen, falls Abweichungen detektiert werden.

Thermische Prozesse überwacht man, indem an bekannten Massen die Erwärmungsgradienten bestimmt werden. Somit ist der Energietransfer überwacht und die Stabilität in der Erwärmung der Baugruppen sichergestellt. Beim Wellen- und Selektivlöten kommen weitere Faktoren hinzu. Der Flussmittelauftrag ist ein sehr genau überwachter Prozess, hängt doch von der aufgetragenen Flussmittelmengemenge das Lötresultat ganz erheblich ab. Weitere Parameter rund um die Lötwellen sind das Herzstück des Lötprozesses. In modernen Lötanlagen kommen hier moderne Bildverarbeitungssysteme zum Einsatz. Sie dienen u. a. der Prozessbeobachtung, der Rüstkontrolle und der Messung der Lötwellenhöhe.



Abb. 3: VERASSCAN-Bauteilprüfung erkennt Fehler, bevor sie entstehen

Ein weiterer wichtiger Baustein im Rahmen der „Null-Fehler-Strategie“ sind standardisierte Prozesse, auf die in modernen Fertigungen zunehmend gesetzt wird. Im Selektivlötbereich kommen immer die gleichen System-Komponenten wie Fluxer, Vorheizungen und Lötaggregate zum Einsatz, ganz gleich um welche Ausbaustufe und Anlagentyp es sich handelt. Damit lassen sich Produkte von einer Linie auf eine andere switchen, bei gleichen Prozessbedingungen.

Unter Betrachtung dieser Vielfalt an Einflussmöglichkeiten wird schnell ersichtlich, dass in der realen Fertigung das Erreichen von null Fehlern ein sehr schwer zu erreichendes Ziel darstellt. Aus diesem Grund ist es viel sinnvoller, Strategien zu entwickeln und einzuführen, mit denen man sich dem Ziel „null Fehler“ asymptotisch nähert. Die Überwachung der Lötprozesse ist dabei ein sehr wichtiger, einzelner Fertigungsschritt. In Summe müssen aber alle qualitätsrelevanten Details einer elektronischen Baugruppe berücksichtigt werden. Da all diese Faktoren jedoch einem steten Wandel unterliegen, ist eine „Null-Fehler-Strategie“ ein Prozess, der kontinuierlich gelebt und verbessert werden muss. Damit enden wir bei einem häufig genannten Zitat von Konfuzius, das da heißt

...Der Weg ist das Ziel...

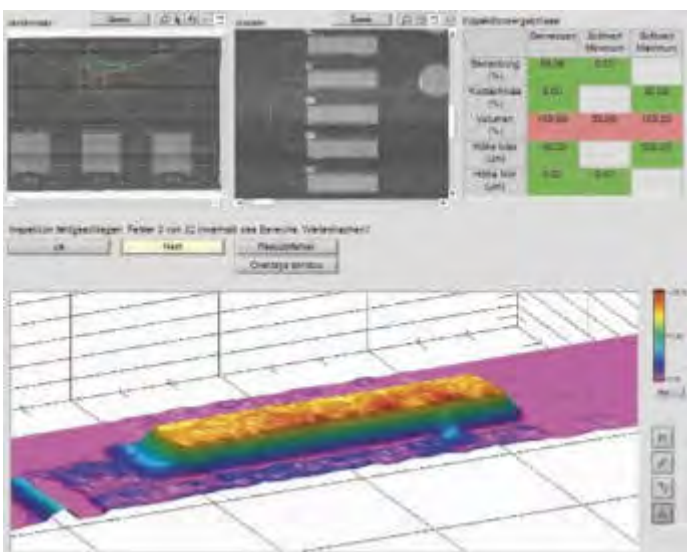


Abb. 4: VERSAPRINT S1 3D: Inspektionsergebnis Lotpastendruck, Darstellung der Position im Layout, 2D- und 3D-Bild und Ergebnis der Messung mit Soll- und Ist-Werten

STATEMENT

Die Entwicklung der Industrielandschaft in Europa ist wesentlich von der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen abhängig. Egal ob lokal oder global agierend – unter den heutigen Randbedingungen des Weltmarktes sind vorausschauende Orientierung und hohe Innovationskraft unabdingbar. Nur mit stetigen Innovationen wird es gelingen, mittel- und langfristige Unternehmenserfolge zu sichern.

Als mittelständisches Unternehmen des Maschinenbaus mit jahrzehntelanger Tradition stellen wir unseren Technologievorsprung und unsere Innovationskraft in den Dienst unserer Kunden, um deren Produktionsprozesse hinsichtlich Qualität, Kosten und Lieferservice nachhaltig zu optimieren. Bei Null-Fehler-Strategien verfolgt jedes Unternehmen andere Ansätze, Ersä leistet hier den entscheidenden Beitrag. Wir freuen uns auf interessante Gespräche, einen regen Informationsaustausch und wünschen den Teilnehmern zielführende Kontakte zu Experten, um ihre zukunfts-sichernden Projekte erfolgreich voranzutreiben. Wir haben die Lösungen für Ihre Herausforderungen, wenn es um das Thema Löten geht!

ZUM VORTRAG BEIM INNOVATIONSFORUM

Der Vortrag zeigt auf, welche Anstrengungen heute erfolgen, um Lötprozesse abzusichern. Doch auch bei einer noch so perfekten Überwachung von Einzelfunktionen muss man sich bei Lötprozessen immer darüber im Klaren sein, dass hier eine Vielzahl qualitätsbestimmender Merkmale elektronischer Baugruppen zusammenfließen, die über das Ergebnis entscheiden.

Profil



Als Europas größter Hersteller von Lötssystemen sorgt Ersä weltweit für perfekte Verbindungen in der Elektronikindustrie. Ob manuelles Handlöten, Schablonendruck, Rework & Inspektion oder hochflexible, modulare High-End-Lötssysteme: Ersä setzt als Nr.1-Systemlieferant in der Elektronikfertigung immer wieder innovative Maßstäbe, mit der die Branche in neue Dimensionen vorstößt. Das gesamte Produktportfolio ist nachhaltig ausgelegt auf die Faktoren höchste Produktivität, höchste Effizienz und höchste Qualität. Mit einem Umsatz von ca. 130 Millionen Euro hat Ersä in 2016 zum dritten Mal in Folge ein Rekordergebnis erwirtschaftet und zugleich einen wesentlichen Beitrag zur historischen Bestmarke des Kurtz Ersä-Konzerns in Höhe von nahezu 250 Millionen Euro geleistet. Auch in Zukunft wird Ersä alles daransetzen, seine Technologien und seine Innovationskraft weiter zu stärken und auszubauen – stets mit einem Ziel im Blick: Wir verschaffen unseren Kunden Wettbewerbsvorteile im Markt.

www.ersa.de