



EPP

Elektronik Produktion + Prüftechnik



IM INTERVIEW

**Barbara und Markus Geßner,
Emil Otto**

Hoch motivierte Mitarbeiter
für ambitionierte Ziele

TITELTHEMA

**Reinigen:
Schneller, rationeller,
hochwertiger**

AUS DEM INHALT

News + Highlights
Industrie 4.0

Messen + Veranstaltungen
**18. Europäisches
Elektroniktechnologie-
Kolleg**

Baugruppenfertigung
**Kollege Roboter
übernimmt
Platinen-Handling**

Test + Qualitätsicherung
Arbeitsplatzsysteme



Selektive Löttechnik – Bewährte Methode in der heutigen Elektronikfertigung (Teil 1)

Präzises Temperaturprofiling

Die Anwendung von selektiven Lötssystemen in der Elektronikfertigung hat erheblich zugenommen. Treibende Kräfte für diese Entwicklung sind unter anderem die von der EU als WEEE-Regulation (Waste Electrical & Electronic Equipment) eingeführte Standards sowie die Restriktionen von gefährlichen Substanzen (Restriction of Hazardous Substances, ROHS). Diese legislativen Normen haben die Anforderungen an die Elektronikproduzenten erheblich verschärft.

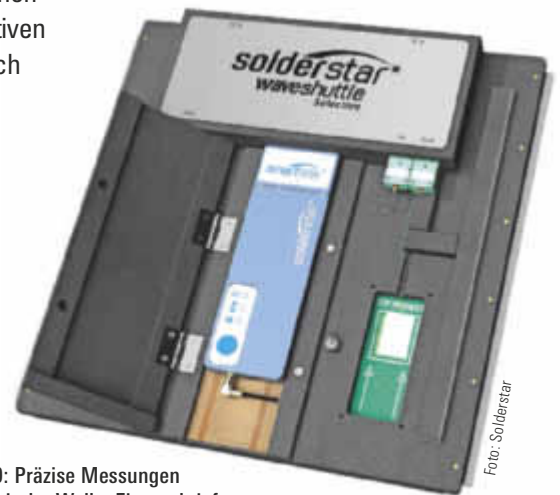
Patrick McWiggin, Technical Director, SolderStar, UK

Selektives Lötten ist ein wichtiges Verfahren, um diverse bedrahtete Komponenten auf gemischt bestückten SMT-Baugruppen zu verlöten. Alternativ wären entweder manuelles Lötten durch Fertigungsmitarbeiter oder nach dem bereits erfolgten Reflowlötten der Boards zusätzlich ein weiterer Durchgang durch eine Wellenlötanlage zu nennen. Auch auf SMT-Baugruppen sind noch größere Bauteile, Leistungskomponenten und größere Steckverbindungen zu bestücken, beispielsweise für die Anwendung in der Medizintechnik, Automobiltechnik oder in Systemen der Luftfahrt und Militärtechnik. Bei korrekt vorgenommenen selektiven Lötvorgängen achtet man strengstens darauf, die umliegenden Komponenten nicht thermisch zu beschädigen. Somit sind in dieser Fertigungsstufe exakte Prozesskontrollen nötig, die sicherstellen, dass in diesem Schritt alle thermisch induzierten Produktspezifikationen sicher eingehalten werden.

Bedrahtete Komponenten finden sich auf vielen gemischt bestückten Baugruppen. Zudem gibt es unterschiedliche Methoden der selektiven Löttechnik, um die speziellen Anforderungen der bedrahteten Bauteile auf diesen komplexen Boards und die unmittelbare Komponenten-Umgebung zu erfüllen. Dies reicht von Systemen, in denen die Komponentenanschlüsse kurz ins flüssige Lot eingetaucht werden bis hin zu programmierbaren Mini-Wellen-Lötanlagen.

Selektives, bleifreies Lötten von bedrahteten Komponenten mit den hier nötigen höheren Temperaturen hat einige Vorteile gegenüber anderen Verfahren wie konventionelles Wellenlötten. Weil Bauteile und Leiterplatte dabei einem kürzeren thermischen Kontakt ausgesetzt sind und damit die Wahrscheinlichkeit von thermisch verursachten Vorschädigungen minimiert ist, kann das die Zuverlässigkeit der Schaltung erhöhen.

Immer wieder benötigen gemischt bestückte Boards, die per üblicher Welle gelötet werden, spezifisch konstruierte Lötrahmen oder Lötmasken. Allerdings kann man beispielsweise dennoch zusammengesteckte oder doppelseitig bestückte SMT-Baugruppen sowie einige bedrahtete Komponenten wegen ihrer Komplexität auf solchen Anlagen nicht löten. Natürlich besteht die Möglichkeit, die bedrahteten Teile manuell einzulöten.



WaveShuttle PRO: Präzise Messungen von Kontaktzeit mit der Welle, Eintauchtiefe, Parallelität der Welle sowie dem Temperaturprofil

Doch dieser Prozessschritt kann sehr unterschiedliche und auch unzuverlässige Ergebnisse zeigen, deshalb dürfte der Rework-Aufwand hier hoch sein. Grundsätzlich wird man manuelles Lötten in der Fertigung von hochzuverlässigen Systemen vermeiden, beispielsweise Elektronik im Fahrzeugbau, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt sowie in MIL-Anwendungen. Um solche Unwägbarkeiten auszuschließen wurden letztlich selektive Lötanlagen mit präzise reproduzierbaren Ergebnissen für die industrielle Fertigung entwickelt.

Umfassendes Portfolio an Profilingssystemen

SolderStar hat für diesen stetig anwachsenden Applikationsbereich eine umfassende Palette von speziellen Profilingssystemen entwickelt. Die Lösung erfüllt höchste Anforderungen an Setup-Prozeduren und Prozessverifikation und wurde in enger Zusammenarbeit mit einem führenden globalen Hersteller im Bereich von Luft-/Raumfahrt und Verteidigung entwickelt.

Das MIL-Unternehmen verwendete bereits das WaveShuttle PRO in der Prozesskontrolle seiner Wellenlötanlagen. Die präzisen Messungen von Kontaktzeit mit der Welle, Eintauchtiefe, Parallelität der Welle und das Temperaturprofil sind nötig, damit man solch eine Anlage in der Linie korrekt einstellen kann. Das System erfasst alle Daten in einem Durchgang.

Konstruktiv besteht das Systemgehäuse aus einem antistatischen Kompositmaterial 10mm dick und weist an den Seiten sehr widerstandsfähige Titanschienen auf. Damit hält das System uneingeschränkt den Anforderungen stand, die sich aus der täglichen Kontrolle von Lötprozessen ergeben. Die Anordnung der Messsensoren aus Titan an der Unterseite erfasst alle Parameter der Lötwellen während des Durchgangs durch die Welle, einschließlich der präzisen Messung der Wellenhöhe. Zusätzlich misst das System die Temperaturprofile der Vorheizzonen sowie jene im Lottiegel.

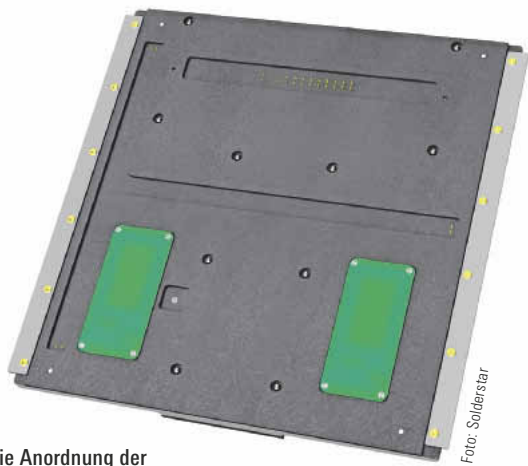


Foto: Solderstar

Die Anordnung der Messsensoren aus Titan an der Unterseite erfasst alle wesentlichen Prozessparameter

Alle wesentlichen Prozessparameter werden in einem einzigen Ofendurchgang erfasst, diese Daten können dann per USB-Schnittstelle oder drahtlos zur Analyse auf den Computer des Prozessverantwortlichen geladen werden. Alle relevanten Parameter lassen sich mit der speziellen Funktion Process Checker analysieren, wobei die Gut/Schlecht-Limits klar erkennbar sind und sich somit fortwährend Prozessverifikationen ohne allzu intensives Spezialistenwissen rasch vornehmen lassen.

In einem Durchgang werden sowohl das Temperaturprofil als auch die Interaktionsparameter der Lötwellen erfasst. Dies versetzt die Anwender in die Lage, rasch Setups der Maschinen sowie effiziente SPC-Prozeduren (statistische Prozesskontrolle) vorzunehmen.

Wesentliche Vorteile von WaveShuttle Pro umfassen:

- Umfassende messtechnische Erfassung aller Parameter in einem Maschinendurchgang
- Robuste Titan-Sensoren für höchste Messgenauigkeit beim Erfassen von Wellenhöhe sowie den Lötparametern von Board und Bauteilen
- Temperatursensoren für Vorheizung und den Lottiegel sorgen für hohe Messpräzision
- Die Konstruktion auf 10-mm-Kompositunterlage ist eine robuste, belastungsfähige und zuverlässige Plattform für die tägliche Arbeit
- Das Instrument lässt sich für Messungen auf die unterschiedlichen Fertigungsbreiten adaptieren sowie Sensorpositionen für spezielle Linienbreiten oder besondere Applikationen
- Zuverlässiges Messmittel für die Kontrolle hochvolumiger Lötaufgaben

Kontrollsystem für selektive Löttechnik

Das neue System für Profiling von selektiven Lötvorgängen wurde entwickelt, um umgehend Analysen, Verbesserungen sowie weitergehende Kontrollen an Mini-Wave-Systeme vornehmen zu können, unter anderem eine sehr wichtige Anforderung aus dem Bereich der Anwendungen in MIL sowie Luft- und Raumfahrt. Die hier spezifisch hergestellte Systemaufnahme und Messeinrichtung enthält zwei unabhängige Messsysteme und stellt damit sicher, dass jederzeit äußerst umfassende und wiederholbare Ergebnisse erzielt werden.

Mit der Entwicklung einer weiteren Systemaufnahme ist der Datenlogger bei selektiven Lötmaschinen anwendbar. Das System Smartlink ist eine Aufnahmevorrichtung/Transportrahmen für die implementierte Messtechnik. Drei unterschiedliche Arrays von Sensoren für die Erfassung der Lötparameter finden sich hier:

- X Speed Sensor – misst und überprüft die Geschwindigkeit der X-Achse der Maschine
- Y Speed Sensor – misst und verifiziert die Geschwindigkeit der Y-Achse
- Height Array – Kontaktsensoren, welche die Höhe der Lotwelle bzw. Lotblase in Schritten von 0,2 mm bis 2,4 mm erfassen

Als Ergänzung zu diesen Innovationen wurden noch ein Temperatursensor für die Vorheizung sowie eine Messsonde für die Lottemperatur hinzugefügt. Damit können alle wesentlichen Parameter in einem einzigen Ofendurchgang erfasst werden.

WaveShuttle Selective ist damit das bevorzugte Werkzeug für den Setup und die kontinuierliche Überwachung von Mini-Wave-Lötanlagen. Herausragend ist das speziell konfigurierte Array der Titan-Lötwellenkontaktsensoren an der Unterseite der Messanordnung, womit rasch, umfassend und unkompliziert detaillierte Prüfungen der Ofenfunktionen möglich sind.

Lötdüsen, die auf der Baugruppe bedrahtete, geclinchte Komponenten irrtümlich berühren, sei es wegen Durchbiegungen der Leiterplatte oder zu hohen Fertigungstoleranzen, können im Positionierungsmechanismus zu Störungen führen.

COMPASS - Alles unter Kontrolle

Reparatur Analyse Optimierung

Neue Prozessfähigkeit

Treffer sicher und flexibel
Mit COMPASS erfassen Sie die Prüfdaten aller Testsysteme, reparieren zielgenau, sparen Zeit und optimieren Ihre Fertigung.

COMPASS

SPEA www.spea-ate.de

Die Positionierung der WaveShuttle Selective in der X- und Y-Achse sowie die Achsgeschwindigkeit wird überprüft, indem man im Setup die Lötösen innerhalb definierter Bezugspunkte wiederholt im Sweep abfährt. Mit einer Palette von abgestuften Kontaktsensoren können an den Düsen die Lotwellenhöhen erfasst und periodisch überprüft werden.

Ein anderes von den Elektronikherstellern berichtetes Problem sind Kristallisationseffekte in der Flussmitteldüse, die Ursache für fehlerhaften Fluxerauftrag sind, der ungenügende Benetzung oder nicht-aktivierte Flussmittelreste zur Folge hat. Das Unternehmen hat Vor-sorge getroffen und als Option spezielle Messsensoren für das Flu-jing entwickelt. Damit lässt sich der Flussmittelauftrag und dessen Position als Teil der kontinuierlichen Prüfungen genau erfassen.

Alle Lötparameter lassen sich auf Basis der vorab definierten Gut/Schlecht-Kriterien rasch untersuchen und ermöglichen damit konti-nuierliche Prozesskontrollen ohne detaillierte Spezialkenntnisse.

Das System bietet in der Prozesskontrolle eine Reihe wichtiger Vor-teile:

- Verifikation von Speed und Positionierung der X/Y-Achsen
- Messungen der Lothöhe an der Düse
- Sämtliche Sensoren, die mit der Welle in Kontakt geraten, beste-hen aus Titan
- Option für die Messung des Fluxerauftrags
- Temperatursensoren für Vorheizung und Lötwellle
- Kundenspezifische Lötbreiten und Sensorpositionen für Linien mit definierten Arbeitsbreiten oder für spezielle Anwendungen.

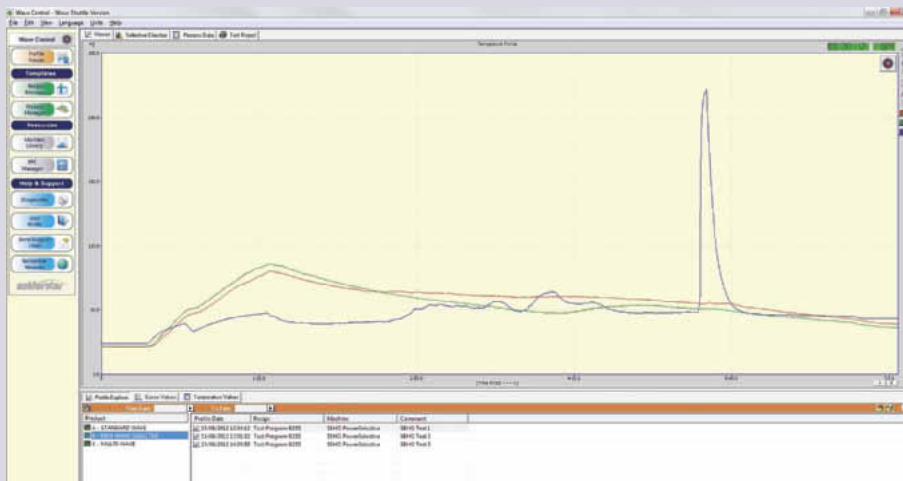
www.solderstar.eu



+++ Website +++

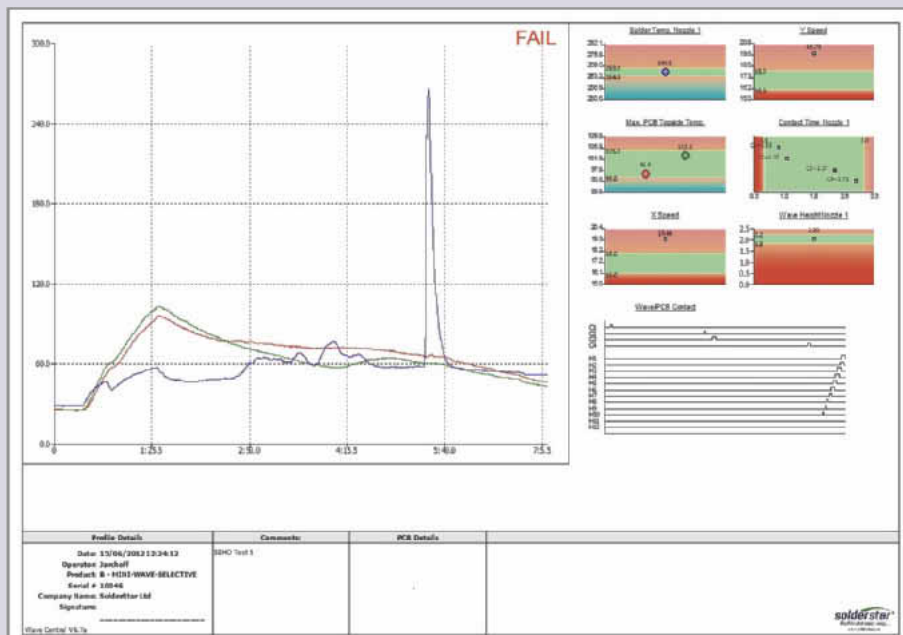
Unter www.epp-online.de mit Suchwort „Solderstar“ finden EPP-Leser weitere Beiträge zu diesem Thema

Foto: Solderstar



Ermittelte Profile werden automatisch gespeichert

Foto: Solderstar



Mit nur einem Klick lassen sich professionelle und konfigurierbare Testberichte und Prozessdokumentationen erstellen