



München, 07.10.2015

Kontaktperson: Florian Schildein  
Telefon: +49 176 823 325 48  
Email: fs@butter-and-salt.de

Zur sofortigen Veröffentlichung

## Spezialaufgaben im Nacharbeiten von bestückten Leiterplatten

**Hohe Expertise und modernste Ausstattung sind absolute Notwendigkeiten für eine fachgerechte Handhabung von Nacharbeiten (Rework). Gerade wenn es dabei um Spezialaufgaben wie Package-on-Package oder die Verdrahtung unter BGAs geht, sind Fingerspitzengefühl, Erfahrung und die richtige technische Ausrüstung entscheidend.**

Seit mehr als 10 Jahren führt die High Q Electronic Service GmbH aus München Nacharbeiten durch. Dass dabei im Laufe der Jahre auch Spezialaufgaben auf die Münchner Spezialisten zukamen, bestätigt Anton Hacklinger, Geschäftsführer des Unternehmens: „Anfänglich waren die Anfragen überschaubar, aber wir haben uns mit der Zeit einen guten Ruf für Spezialarbeiten erarbeitet, so dass wir mit immer anspruchsvolleren Aufgaben betraut wurden und werden“.

Dass dabei auch Anfragen bei High Q platziert wurden, die von anderen Dienstleistern abgelehnt wurden, ist naheliegend. „Unsere Hauptaufgabe ist nicht nur das standardisierte Herauslöten und wieder Einlöten von Bauteilen. Oftmals retten wir mit unserer Arbeit die gesamte Leiterplatte, wodurch unsere Kunden ihre Liefertermine einhalten können und unnötige Kosten vermeiden“, führt Hacklinger weiter aus.

Eine der Königsdisziplinen stellt dabei die Verdrahtung unterhalb eines BGAs dar. „Wenn bei hochpreisiger Elektronik in der Entwicklung unsauber gearbeitet wurde, landen diese bestückten Leiterplatten bei uns. Das bedeutet dann, dass zumeist Anschlüsse für BGAs vergessen wurden“, erklärt Markus Granzer, ebenfalls Geschäftsführer der High Q Electronic Service GmbH. „Durch die hohe Packungsdichte auf den Leiterplatten und durch die immer höhere Miniaturisierung der Bauteile, müssen wir jede Anfrage zunächst auf technische Machbarkeit prüfen“, beschreibt Granzer den ersten Schritt.

Sollte das Setzen einer Drahtbrücke möglich sein, muss das Bauteil ausgelötet werden. Anschliessend müssen die Leiterplatte sowie die Lotpads von Zinn befreit und die zu bearbeitende Fläche von allen Störfaktoren gereinigt werden. Im Anschluss werden die Drahtbrücken per Hand gezogen, wobei höchste Präzision gefordert ist. Dabei ist es besonders wichtig, die richtige Drahtstärke auszuwählen, da sonst bei der Berührung der BGA-Balls Kurzschlüsse drohen. Im Anschluss werden die Bauteile neu gesetzt und verlötet. Hierbei muss mittels Kameraüberwachung der Lötprozess genau beobachtet werden. Im Anschluss erfolgt eine Röntgenanalyse der überarbeiteten Fläche.

Die Überwachung des Lötprozesses bei Nacharbeiten stellt laut der Geschäftsführer der High Q Electronic Service GmbH eine Notwendigkeit dar. „Wir machen generell bei diesen Aufgaben eine Lötstellenanalyse, um auch das Lötprofil für die Folgearbeiten zu definieren. Die Kameraüberwachung ist dabei eine entscheidende Unterstützung“, beschreibt Granzer die Wichtigkeit der Lötstellenanalyse. Die erste Analyse wird dabei mit dem Endoskop erstellt, genauere Ergebnisse liefert im Anschluss die Röntgenaufnahme. „Nur so können wir unseren Kunden eine qualitativ hochwertige Nacharbeit gewährleisten“, fasst Granzer zusammen.

Das diese Präzision auch bei anderen Spezialaufgaben eingebracht wird, ist selbstverständlich. Im Bereich Package-on-Package werden die im Nacharbeiten erworbenen Erfahrungen und die dafür eingesetzten Maschinen genutzt. Dabei spielt es keine Rolle, ob Nacharbeiten durchgeführt werden oder der Kunde im Package-on-Package-Verfahren Bauteile bestücken lassen möchte. Die Aufgaben ähneln sich stark. In Bereich Package-on-Package muss das BGA ebenfalls präzise platziert und verlötet werden. Das Verlöten wird ebenfalls mittels Lötstellenanalyse kontrolliert, um Fehler zu vermeiden und um ein genaues Lötprofil für den Kunden und die Folgeaufgaben zu erstellen.

Um langfristig diese speziellen Aufgaben zur Zufriedenheit der Kunden zu lösen, investierte High Q in die notwendige Ausrüstung. Im Fokus stand dabei das einfache und materialschonende Aus- und wieder Einlöten von Bauteilen. Die Wahl fiel auf das ERSASCOPE 1 sowie das Reworksystem IR 550 A von Kurtz Ersa.

Dabei wurde besonders auf eine möglichst homogene Erwärmung der Leiterplatte geachtet. „Wir halten die thermische Belastung der Platinen beim Rework so gering wie möglich. Dadurch wird die Lebensdauer der Leiterplatten und Bauteile nicht unnötig beeinträchtigt. Die Reparatur und Nachbestückung wird im Anschluss sowohl manuell als auch mit maschineller Unterstützung durchgeführt“, beschreibt Hacklinger den Basisprozess.

Das Reworksystem Ersa IR 550 A erwärmt die Leiterplatte homogen durch mittelwellige Infrarot-Strahler (4-8µm). Dadurch werden lokale Überhitzungen, sogenannte Hot Spots, vermieden. Das Durcherwärmen der Baugruppe ist dabei besonders wichtig, um den Leiterplattenverzug auszuschliessen und ein geringes, vertikales Delta T, also einen Temperaturunterschied auf der Leiterplattenoberseite zur Leiterplattenunterseite, zu erreichen.

„Die Oberheizung ist bei unseren Ersa Systemen ebenfalls als mittelwelliger Infrarot-Strahler oder Hybridstrahler ausgeführt. Bei dem Hybridstrahler handelt es sich um einen Infrarot-Strahler mit einem geringen Konvektionsanteil“, so Jörg Nolte, Produktmanager bei Kurtz Ersa für Lötwerkzeuge, Rework- und Inspektionssysteme. „Wir können so ebenfalls ein geringes, horizontales Delta T erreichen, quer über das Bauteil, von Ecke zu Ecke. Des Weiteren vermeiden wir Hot Spots durch zu viel Heißluft und wir reduzieren das Wegblasen von benachbarten, unbefestigten Bauteilen“, führt Nolte weiter aus.

Die Temperaturerfassung bei jedem Prozess erfolgt durch Sensor direkt am Bauteil. Über einen geschlossenen Regelkreis wird der Lötprozess kontrolliert und gesteuert, wodurch das Risiko von Temperaturabweichungen und dem damit einhergehenden Stress für die Bauteile und Leiterplatte minimiert wird.

Ebenso einfach und kontrolliert arbeiten die Mitarbeiter der High Q Electronic Service GmbH bei der Bauteilaufnahme von der Leiterplatte. Das Ersa IR 550 A ist mit einer in den Oberstrahler integrierten Vakuumpipette ausgestattet, die es erlaubt, den Entlötvorgang zu automatisieren. Bei aufgesetztem Vakuumsauger wird das Bauteil per Federkraft automatisch von der Platine abgehoben, sobald das Lot geschmolzen ist. „Durch dieses behutsame Aufnehmen des Bauteils unterlassen wir jegliche Stresseinwirkungen auf die Leiterplatte“, erklärt Hacklinger.

Besonders bei Package-on-Package-Anwendungen sind diese schonenden Prozesse gefragt. Gerade beim Ein- und Auslöten sind hier die Anforderungen an die Homogenität der Wärmeverteilung besonders hoch. So können zum Beispiel beide Ebenen gleichzeitig bearbeitet werden. Übereinanderliegende Bauteile können gemeinsam nach der Lotschmelze abgehoben werden. Gleiches gilt für das wieder Einlöten der Bauteile. Eine gemeinsame Platzierung und ein gemeinsames Einlöten sind möglich und vereinfachen den Gesamtprozess, wie die Geschäftsführung von High Q auf Nachfrage bestätigte.

„Sollte eine getrennte Bearbeitung der Ebenen notwendig sein, ist dies ebenfalls möglich. Dazu muss das Temperaturprofil sehr genau eingestellt werden, um z.B. nur die oberste Ebene zu entlöten“, führt Nolte weiter aus. Das anschließende Platzieren und wieder Einlöten der Bauteile auf der oberen Ebene ist ebenfalls möglich. Dabei ist der Einsatz der Reflow Process Camera (RPC) sinnvoll, um die Lotschmelze auf beiden Ebenen zu beobachten.

Für Ergebniskontrolle bei allen Nacharbeiten, insbesondere aber bei der Nacharbeit von BGAs, empfiehlt sich das Vision-System ERSASCOPE 1, so wie es von der High Q Electronic Service GmbH eingesetzt wird. In Verbindung mit einer weiteren Röntgenanalyse oder anderen Daten, kann die Qualität der Lötstellen visuell kontrolliert werden. Brücken, Verunreinigungen oder Anomalien unter dem Bauteil können erkannt werden.

\*\*\*\*\*

### **High Q Electronic Service GmbH**

Als inhabergeführter EMS-Dienstleister ist die High Q Electronic Service GmbH der Technologiepartner für die Elektronikproduktion im Herzen von München. Größte Sorgfalt und Präzision so wie höchste Qualität und Zuverlässigkeit sind eine Selbstverständlichkeit bei der Entwicklung, Produktion und Prüfung elektronischen Produkte.

High Q Electronic Service berät seine Kunden auf dem Weg zum Serienprodukt und produzieren Elektronik, von den Prototypen bis zur Serienreife.

Weltweit kommen die von High Q Electronic Service gefertigten Produkte beispielsweise in Funkkommunikationssystemen, Hochfrequenz-Leistungsverstärkern oder in digitalen Telemetrie-Systemen zum Einsatz.

### **Kurtz Ersa**

Als größter Hersteller von Lötssystemen in Europa sorgen wir weltweit für Verbindungen in der Elektronikindustrie. Unter dem Markenzeichen Ersa bietet der Kurtz Ersa Konzern die gesamte Technologie zur Herstellung dauerhafter leitender Verbindungen.

Ersa ist im Bereich Weichlöten weltweit einer der größten Anbieter und verfügt über das umfassendste Leistungsspektrum unter einem Firmendach.

Die Ingenieure von Ersa haben es sich zum Ziel gesetzt, ihre Produkte, Produktionsprozesse und Komplettlösungen den sich stets ändernden Anforderungen in der Verbindungstechnik anzupassen.