

# Wertschöpfung durch richtige Reparatur

## Reparatur von Bauteilen und -gruppen

In einer perfekten Welt gäbe es keine fehlerhaften Bauteile und somit auch keine Baugruppenreparatur. So aber müssen Unternehmen gute Nacharbeits- und Reworkstrategien entwickeln, um die Wertschöpfung der zunehmend komplexen und sich weiterverbreitenden Elektronik samt ihrer Endanwendung zu erhalten. Damit werden fehlerhafte Baugruppen wieder funktionsfähig und Ressourcen geschont. Die Beispiele zeigen die Herangehensweise einer professionellen Reparatur von Baugruppen.

Autor: Jörg Nolte

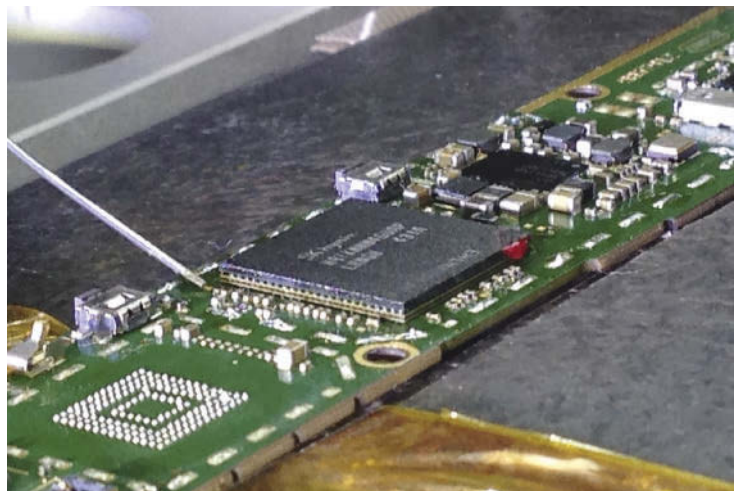
**A**usgangspunkt für einen Reparatur- oder Reworkprozess ist eine defekte oder fehlerhaft bestückte Baugruppe, über welche möglichst viele Informationen vorliegen sollten. Welche Bauteile sind zu tauschen und welche thermische Spezifikation haben diese? Mit welchem Lot wurde gelötet, welche weiteren Materialien (Underfill, Conformal Coating, Flussmittelsysteme) kamen oder kommen zum Einsatz? Wie ist die Baugruppe beschaffen, gibt es empfindliche Nachbarn neben dem Zielbauteil oder auf der Unterseite der Platine? Welche sonstigen Anforderungen liegen vor? Je mehr über die Aufgabe bekannt ist, umso einfacher wird die erfolgreiche Reparatur.

### Herausfordernde Reworkaufgabe

LGA-Sockel haben eine weite Verbreitung und sind aufgrund ihrer komplexen Mechanik eine herausfordernde Reworkaufgabe. Die Bauteile sind groß und vergleichsweise schwer. Ein LGA 775 zum Beispiel muss mit einem Deckel versehen sein, um beim Auslöten oder Platzieren von einer Vakuumdüse aufgenommen werden zu können.

Aufgrund der hohen Bauteilmasse ist eine gute Vor- und Weiterheizung der Platine von unten wichtig. Hybrid-Rework-Systeme eignen sich gut zum Lötten dieser

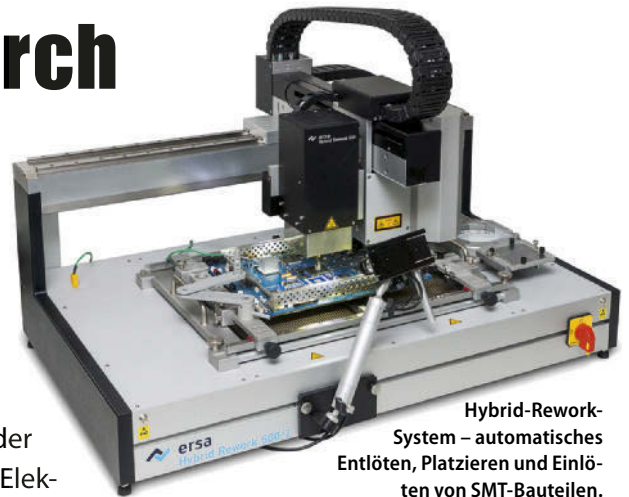
**Package-on-Package-Rework mit dem Hybrid-Rework-600/2-Arbeitsplatz.**



Bauteile, weil sie keine bauteilspezifischen Düsen benötigen. Die Energie wird mittels Infrarotstrahlung und einem Konvektionsanteil auf das Bauteil übertragen. Der Sockel wird gleichmäßig erwärmt und gelötet. Besonders wichtig bei diesen Bauteilen ist der homogene Auftrag von Lotpaste oder Flussmittel durch das Dip-In-Verfahren. Wird das Bauteil in ein definiertes Pastendepot gedippt, erhält jede Lötstelle die gleiche Menge an Flussmittel oder Lot. Dies ist gerade bei hochpoligen Bauteilen ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Installation.

### Schonend und kontrolliert erhitzen

Moderne SMT-LEDs sind Hochleistungsbauteile mit reparaturrelevanten Eigenschaften: Die Lötverbindung muss eine hohe Güte aufweisen, da Beleuchtungsanwendungen häufig starken klimatischen Schwankungen ausgesetzt sind. Zudem können Voids, also die Einschlüsse in einer Lötstelle, den Wärmetransport und damit die Lebensdauer der LED verringern. Eini-



**Hybrid-Rework-System – automatisches Entlöten, Platzieren und Einlöten von SMT-Bauteilen.**

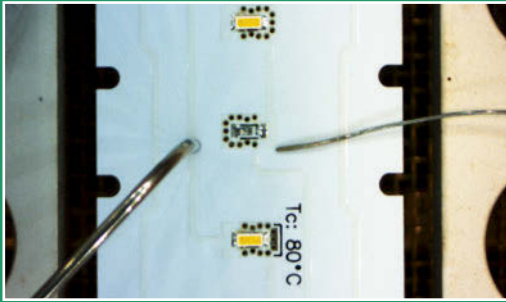
ge LEDs haben empfindliche, optische Oberflächen (Linsen), die bei der Reparatur nicht beschädigt werden dürfen. Rework-Systeme von Ersä erhitzen LED-Baugruppen schonend und kontrolliert. Ersä berät seine Kunden weltweit und hat eine stetig wachsende Wissensdatenbank aufgebaut, die bekannte und gelöste Reworkanwendungen enthält. So sind die Kunden immer über den neuesten Stand der Technik informiert.

Für eine voidarme Installation von LEDs steht für das HR 600/2 Reworksystem ein optionales Voidless-Modul zur Verfügung.



### Eck-DATEN

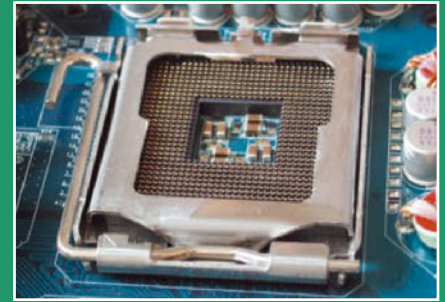
Kurtz Ersä North America wurde im Rahmen der Fachmesse IPC Apex Expo mit zwei NPI-Awards ausgezeichnet. Der Systemanbieter für die Elektronikfertigung erhielt Preise in den Kategorien „Repair & Rework“ für sein Reworksystem HR 550 und „Selective Soldering“ für sein flexibles Lötmodul Versaflex. Die Awards wurden während der Apex, die im San Diego Convention Center vom 14. bis 16. Februar 2017 stattfand, übergeben.



SMT-LEDs sind Hochleistungsbauteile mit reparaturrelevanten Eigenschaften.



Ausgangspunkt für den Reworkprozess ist immer eine defekte oder fehlerhaft bestückte Baugruppe.



Eine komplexe Reworkaufgabe stellt der LGA 775-Prozessorsockel dar.

Diese Technik nutzt eine sinusförmige mechanische Anregung der Platinen, um die Anzahl der eingeschlossenen Voids in den Lötstellen zu verringern. Hierbei wird die elektronische Baugruppe oberhalb der Schmelztemperatur mit sogenannten Sweeps angeregt, worauf die Voids aus der Lötstelle herauswandern.

### Anspruchsvolle Reparatur

Die Reparatur von übereinander angeordneten Bauteilen (Stacked Components, Package on Package) ist eine der herausforderndsten Anwendungen in der Baugruppenreparatur. Die gestapelten Bauteile können unterschiedlich bearbeitet werden: Entweder man lötet gleichzeitig alle Ebenen (Zusammenkleben der Ebenen mit SMD-Kleber) aus, platziert zwei Ebenen (Haftung beim Platzieren mit

Flussmittel oder Lotpaste) gleichzeitig oder lötet einzelne Ebenen aus.

Für das erfolgreiche Bearbeiten ist es wichtig, die Temperatur am Bauteil exakt zu messen. Auch bei dieser Anwendung ist die Balance zwischen der Erwärmung von unten und von oben ein wichtiger Faktor. So ist es möglich, nur die oberste Ebene zu entlöten, wenn der Energieeintrag hauptsächlich von oben erfolgt. Bei der Installation neuer Bauteile gelingt es, zwei Ebenen durch den Auftrag von Lotpaste oder Flussmittel aneinander haften zu lassen und diese gemeinsam zu platzieren. Im nachfolgenden Wärmeprozess werden beide Ebenen zusammen eingelötet.

Reworksysteme wie das HR 550 und das HR 600/2 unterstützen den Anwender bei der Reparatur. Standard Löt- und Entlötprofile erleichtern die passenden Tempe-

ratureinstellungen für jede Anwendung. Die sensorbasierte Temperaturregelung sichert die Prozesssicherheit und eine IR- und Hybridtechnologie der Heizungen sorgt für schonende Wärmeprozesse. Präzise Bauteilausrichtung und der definierte Auftrag von Flussmittel über Dipp- oder Printprozesse sorgen dafür, dass das Zielbauteil optimal für den Lötprozess vorbereitet ist. (hw) ■

### Autor

**Jörg Nolte**

Produktmanager Lötwerkzeuge, Rework und Inspektionssysteme, Ersa.



**all-electronics.de**

**infoDIREKT**

► Halle 4, Stand 111

**214pr0417**