

Halbautomatische Reparatur beim EMS

# Weitblick gefragt

Hochwertige, hochkomplexe Baugruppen mit hochpoligen ICs, zweiseitig SMD-bestückt und das bei Pad-Rastern um 0,5 mm inklusive QFNs und BGAs– da überlegt man sich genau, mit was und wie man repariert.

Die Rede ist von Stückzahlen von 100 bis hin zu einigen Tausenderlosen pro Jahr. Wann und wie lohnt sich bei solchen Baugruppen ein aufwändiger Reparaturprozess? Aus den Erfahrungen gelernt hat man bei der Zollner Elektronik in Zandt und entschieden, komplexe Reparaturaufgaben aus den zahlreichen Fertigungslinien herauszunehmen und an einem separaten Arbeitsplatz durchzuführen – mit entsprechend professioneller Ausstattung versteht sich.

In der Mehrzahl sind es BGAs in verschiedensten Varianten, die hier ausgelötet, ausgetauscht und dann präzise wieder eingelötet werden müssen. Voraus geht ein klarer Reparaturauftrag vom jeweiligen Prüfplatz, mit allen relevanten Daten versehen. Das kann eine fehlerhafte Lötstelle sein, die bei der automatischen Röntgeninspektion entdeckt wurde, wie z. B. zu viele Voids, oder beim AOI als fehlerhaft detektierte Bauteile oder solche, die beim elektrischen Test ausgefallen sind. Bei einer Baugruppe mit einer 32-lagigen Leiterplatte und rund 20 000 Lötstellen (Bild 1) liegt es auf der Hand, dass sich eine Reparatur auch lohnt: Selbst wenn man mit 5 bis 10 ppm Fehlerrate rechnet, wird kaum eine Baugruppe wirklich 100 % fehlerfrei sein können. Schließlich geht es um Losgrößen von „nur“ einigen hundert, also Baugruppen, bei denen man von vornherein keinen so hochstabilen Prozess erwarten kann wie bei 10 000er-Stückzahlen.

Reparatur im Fokus

„Wir haben mit Zevac eine mittlerweile schon über 10 Jahre andauernde Verbin-

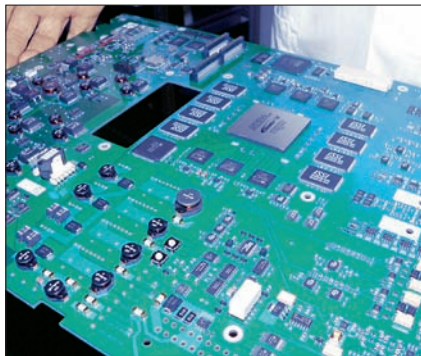


Bild 1: Hochkomplexes, hochwertiges Board

dung,“ erläutert Ulrich Niklas (Bild 2). „1996 hatten wir die erste Maschine, eine DRS 22, später noch mehrere DRS 24 beschafft und auch in der Folge stetig die Partnerschaft mit Zevac weiterentwickelt, wenn es um Reparaturlösungen geht. Diese Maschinen sind immer noch im Einsatz. Letztes Jahr mussten wir allerdings aus meh-

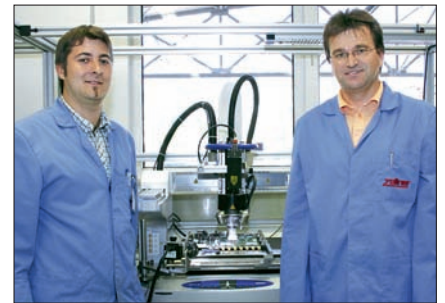


Bild 2: Ulrich Niklas, Leiter Produktions und Prüftechnologie PT (r.), Zollner Elektronik AG, in Zandt und Philipp Schreckinger

rerer Gründen auf eine Onyx 29 umsteigen (Bild 3), die für uns am besten unsere heutigen und auch für die absehbare Zukunft gestellten Anforderungen erfüllt.“ Ein schon auf den ersten Blick eher schwierig zu verarbeitendes Bauteil ist z. B. ein hochpoliger SMD-Steckverbinder (Bild 4), der zwar mit einem zusätzlichen Lotdepot

▼ ÜBER ZOLLNER ELEKTRONIK

Die Zollner Elektronik AG zählt mittlerweile zu den Top 15 EMS-Unternehmen weltweit – allerdings nach wie vor im Familienbesitz und ohne eigene Produkte, Beteiligungen etc. Der Fokus liegt auf dem Standort Bayerischer Wald mit insgesamt 8 Fertigungsstätten. Weitere Zweigwerke befinden sich in Ungarn, Rumänien, China und Tunesien als neuestem Standort. Außer Elektronik fertigt man nach wie vor auch kundenspezifische Induktivitäten, Kunststoff- und Blechgehäuse sowie komplette Geräte und Systeme, ganz wie der Kunde es wünscht. Von den über 6 900 Mitarbeitern beschäftigen sich mittlerweile mehr als 100 Entwickler mit kundenspezifischen Problemlösungen rund um die Elektronik.

Viele Kunden aus dem Bereich Bahn- und Medizintechnik, aber auch aus der Automobilbranche zwingen Zollner zum zweigleisigen Arbeiten: Immer noch handelt es sich bei mehr als der Hälfte der Aufträge um bleihaltige Elektronik. Unzählige vollautomatische Linien, aber auch Lean-Production-Inseln für unausweichlich manuelle Tätigkeiten setzen kompetente Mitarbeiter voraus. Auch deshalb wird sehr viel Wert auf eine eigene Aus- und Weiterbildung gelegt. Mittlerweile hat Zollner mehr als 1 000 Auszubildende ins Berufsleben entlassen können, zum Großteil in den eigenen Niederlassungen. 2007 waren es allein 85 neue Auszubildende, aktuell starten wieder 82 Auszubildende bei der Zollner Elektronik AG.

▶ **AUTOR**  
 Hilmar Beine  
 Chefredakteur  
 productronic

an den jeweiligen, stumpfen Pins angeliefert wird und auch wie ein BGA daher kommt, allerdings auf dem Endprodukt Baugruppe wesentlich mehr aushalten muss. „Von Hand lässt sich so ein Bauteil überhaupt nicht mehr reparieren – auch nicht mit einem einfacheren Reparaturgerät,“ erläutert Ulrich Niklas. „Allein schon der Aufwand, der betrieben werden muss, um bei 400 Balls die Wärme – 100 bis 120 °C und bei Bleifrei noch höher – von unten gleichmäßig in die Baugruppe zu bringen, bedarf einer ausgeklügelten Unterheizung. Dann kommt natürlich die Präzision beim Wiedereinlöten dazu. Der Kunststoff des Steckverbinders darf beim Einlöten auf keinen Fall überhitzt werden.“

Das Aufheizen dieses 32-lagigen Boards von unten passiert recht schnell, nämlich unter 1 Minute. Ansonsten ähnelt das Vorgehen beim Wiedereinlöten einem Standard-Reflowprozess. Weiterer Vorteil beim Onyx 29-System: Die Temperatur wird, ähnlich wie mit einer Kamera, ständig mit einem Lasertemperatur-Messsystem überwacht (Bild 5). Dabei kann man die Maschine eine automatische Profil abfahren lassen oder den Reflowprozess mit den Messergebnissen des Temperaturfühlers koppeln.

Auch die hohe Platziergenauigkeit schafft Vorteile, vor allem weil die Ausrichtung vom Bauteil zur Baugruppe immer noch optisch passieren muss, d. h. auch vom Know-how des Mitarbeiters abhängig ist, wie das bei Halbautoamten nun einmal üblich ist. Selbst wenn man auf den Vollautomaten Onyx 32 zurückgreifen würde, ist das Prozess-Know-how der Bedienperson allemal eine wichtige Sache. Komfortabel gestaltet sich auch der Auslötprozess, wenn man mehrere Bauteile auf einem Board nacheinander auslöten möchte. Sind alle Daten gespeichert, läuft so ein Prozess vollautomatisch ab.

„Man kann das System soweit programmieren, dass der Bediener kaum noch Fehler machen kann. Leiterplattenlayout und Fehlerort, Bedienanweisungen etc., alles das wir komfortabel angezeigt. Den Rest erledigt die Maschine,“ erläutert Philipp Schreckinger. „Auch die Bauteilbibliothek ist gut ausgestattet. Selbst Bauteile, die sich nicht in der Mitte fassen lassen, kann man einfach umprogrammieren. Für jedes Bau-

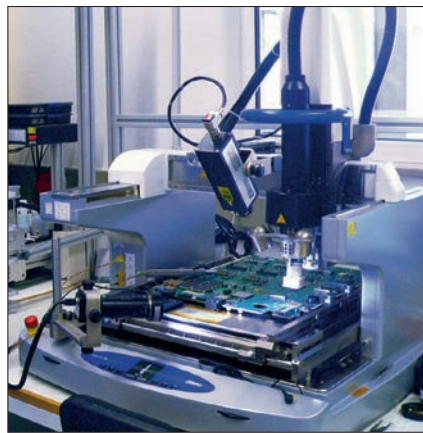


Bild 3: Die Onyx 29-Reparaturstation von Zevac bei Zollner in Zandt

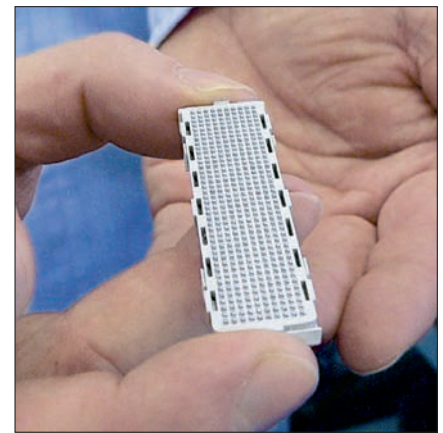


Bild 4: Die Herausforderung: SMD-Steckverbinder mit 400 Anschlüssen

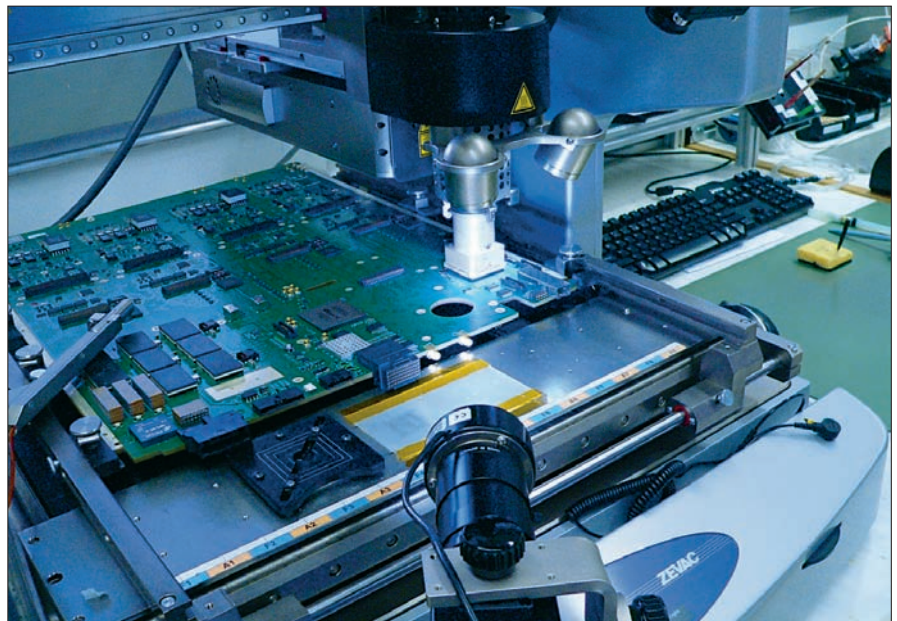


Bild 5: Der Arbeitsbereich der Onyx 29

teil sind die entsprechenden Düsentypen und mehrere Profilver schläge hinterlegt. Selbst ein Kraftmessgerät ist integriert – ganz zu schweigen von so einfachen Hilfen, wie automatische die Detektion, dass das Bauteil auch korrekt aufgenommen wurde usw.“

### Ausblick

„Wenn jemand wie die Zevac technologisch auch weiterhin ganz vorne mitspielt, werden wir natürlich auch unsere Partnerschaft gerne weiter fortsetzen. Meine Lieferanten sollten allemal die Technologieführer sein,“ so Ulrich Niklas. „Sonst müsste ich mir im nächsten Schritt überlegen, wie ich weiter vorgehe. Die Onyx 29 hat sich aber bisher super bewährt. Aus die-

sem Grund haben wir bereits 2 weitere Maschinen für Zweigwerke beschafft. Wir setzen jetzt schon bei der Musterfertigung die Onyx 29 für das selektive Einlöten ein. Schließlich soll ja das Erstmuster bereits voll funktionsfähig sein. Zudem soll die Maschine demnächst im Zwei- und später im Dreischichtbetrieb arbeiten, weil ja mehrere Profitcenter auf diesen Reparaturplatz zugreifen. Das bedeutet auch, dass sich dieses Gerät auch unter höchster Beanspruchung bewähren muss.“

	<b>infoDIRECT</b>	<b>419pr1008</b>
<a href="http://www.productronic.de">www.productronic.de</a> ► Link zu Zollner ► Link zu Zevac		