

Produktion

2. September 2010
Nummer 35

Die Wirtschaftszeitung für die deutsche Industrie

www.produktion.de Einzelpreis Euro 2,80
Leserservice Produktion 65341 Eitville DPAG
PVST 5339 Entgelt bezahlt

WWW.PRODUKTION.DE

EMS

Trends der Elektronikfertigung



Bild: Ihlemann AG



Bei BGAs und QFNs (Quad Flat No Leads Package) mit verdeckten Anschlüssen an der Bauteilunterseite können die Lötstellen nur noch per Röntgen überprüft werden.

von **Martin Ortgies**
Produktion Nr. 35, 2010

KÖNIGSLUTTER (sp). Elektronische Baugruppen werden immer komplexer und kleiner. Ihre Verdrahtungs- und Packungsdichte wird kontinuierlich erhöht. Sogenannte Multilayer-Platinen-Boards mit Ball-Grid-Array-Bauteilen werden in HDI-Technologie entwickelt. Sie stellen die Elektronikfertigung aber vor besondere Herausforderungen.

Ein BGA verfügt oft über 1500 Anschlüsse; ein typisches Mainboard ist mit 1700 SMD-Bauteilen bestückt und erfordert die Verarbeitung auch kleinster Bauformen (wie 0402 mit einer Größe von 1,0 x 0,5 mm). Die Positioniergenauigkeit erhöht sich auf bis zu 50 µ. Zusätzlich steigt die Vielfalt an Bauteilen pro Baugruppe kontinuierlich an, mit z. B. 300 Rüstplätzen in einer Fertigungslinie.

Bernd Richter, Vorstand des Fertigungs-Dienstleisters Ihlemann AG, nennt als Konsequenz dieser Trends erhöhte Qualitäts-Vorgaben für Fertigung und Prüfung: „Das Ziel ist eine fehlerfreie Produktion. Dafür kommen nur noch modernste Fertigungsanlagen infrage und eine umfangreiche Prüftechnik, wie AOI und Röntgen.“ Fertigungs-Dienstleister wie die Ihlemann AG sehen sich besser als die meisten OEMs in der Lage, teure Investitionen in neue Technologien wie die Röntgenprüftech-

nik oder Selektivlötanlagen zu meistern, da sie ihre Anlagen besser auslasten und die Kosten auf viele Fertigungsaufträge verteilen können.

Höhere Reproduzierbarkeit der Lötresultate wird erreicht

So ist bei zweiseitigen, SMD-bestückten Leiterkarten das übliche Lötverfahren für bedrahtete Bauteile nicht mehr möglich. Werden Drahtteile stattdessen per Hand gelötet, ist der Lötvorgang weniger exakt und kaum reproduzierbar. Für Richter ist das Selektivlötverfahren hier die bessere Alternative: „Jede einzelne Lötstelle kann separat programmiert werden, um Flussmittelmenge und Lötzeit selektiv zu steuern. So wird in der Serienfertigung eine höhere Qualität, Prozesssicherheit und Reproduzierbarkeit der Lötresultate erreicht.“

Um bereits vor der Bestückung Löt-pastendruckfehler auf Leiterplatten zu erkennen, werden diese komplett durch die automatisierte optische Inspektion (AOI) hinter den Siebdruckern überprüft. Für die Prüfung bestückter Leiterplatten kommt eine weitergehende AOI-Technik zum Einsatz. Mit orthogonalen und geneigten Kamerasystemen werden alle sichtbaren Lötstellen umfassend kontrolliert.

Bei BGAs und QFNs (Quad Flat No Leads Package) mit verdeckten Anschlüssen an der Bauteilunterseite können die Lötstellen nur noch per

Röntgen überprüft werden. Die Materialien einer Leiterkarte und der verbauten Bauteile absorbieren Röntgenstrahlung sehr unterschiedlich. Im Röntgenbild können mikroskopische Objektdetails mit wenigen Zehntelmillimetern vergrößert abgebildet und dokumentiert werden. Damit werden Defekte nachgewiesen wie Kurzschlüsse durch Ätz- oder Layoutfehler, Leiterbahnunterbrechungen und fehlerhafte Viametallisierungen. Erkannt werden auch Bestückungsfehler wie fehlende Lotfüllung, Poren oder Lotbrücken. Die Röntgenprüfung dient auch dazu, das Lötprofil für hochanspruchsvolle Boards zu optimieren.

Exakte Löttemperaturen müssen eingehalten werden.

Vor allem bei den unterschiedlichsten BGA-Bauformen ist es sehr wichtig, dass im Bereich der Balls unterhalb des Bauteils die exakten Löttemperaturen erreicht und eingehalten werden. Richter sieht neben der Qualität die wirtschaftliche und preiswürdige Fertigung als Grundvoraussetzung an, um am Markt bestehen zu können: „Darüber hinaus ist die Kundennähe für individuelle Services und kurze Reaktionszeiten maßgeblich. Notwendig ist der Blick für die gesamte Prozesskette. Zu den Differenzierungsmerkmalen im Wettbewerb rechne ich optimale Prozessabläufe, das technologische Know-how und moderne Fertigungsanlagen.“