

11. Europäisches Elektroniktechnologie-Kolleg

Fertigungsstrategien für zuverlässige Baugruppen

Ungebrochen gefragt und – was das Mitnehmen von zahlreichen neuen Erkenntnissen angeht – immer noch unschlagbar interessant ist das alljährlich stattfindende Europäische Elektroniktechnologie-Kolleg im angenehmen Ambiente auf der Insel Mallorca.

Lobenswert, wie es die Veranstalter des Europäischen Elektroniktechnologie-Kollegs immer wieder schaffen nicht nur interessante Vorträge und Workshopthemen zu finden, sondern auch den direkten Einfluss der Vertriebs- und Marketingleute von Seiten der Sponsoren so zurückhaltend wie möglich zu halten. Neutralität und Objektivität ist schließlich keine einfache Sache – allerdings können alle dazulernen, wenn es um ernsthafte Themen, aber auch teilweise visionäre Gedanken geht. Kurzum: Keiner der Teilnehmer des 11. Europäischen Elektroniktechnologie-Kollegs dürfte ohne neue Gedankenimpulse wieder nach Hause zurückgekehrt sein. Die Veranstaltung war – wen wundert's – wieder einmal randvoll ausgebucht (**Bild 1**) und der Termin für 2009 steht auch schon fest: 18. bis 22. März 2009 in Colonia de Sant Jordi, Mallorca.

Differenziertes Vortragsprogramm – Interessante Workshops

Grundsätzlich sind die Bedingungen für den Fertigungsstandort Mitteleuropa schnell benannt: Innovative Produkte, hoher Automatisierungsgrad, flexible Fertigungslinien und natürlich niedrigste Herstellkosten. Die Realität ist weitaus schwieriger. Steigende Materialpreise, die Abkündigung von Bauelementen und mangelhafte Anlieferqualitäten sind nur einige Plagen der Baugruppenhersteller.

AUTOR



Hilmar Beine
Chefredakteur
productronic



Bild 1: Ausgebucht – das 11. Europäische Elektroniktechnologie-Kolleg 2008



Bild 2: Teamarbeit in den Workshops



Bild 3: Dr. Hans Bell führte durch die Veranstaltung

Die Vorträge des 11. Europäischen Elektroniktechnologie-Kollegs haben sich deshalb auch in diesem Jahr schwerpunktmäßig mit Fertigungsstrategien für elektronische Baugruppen beschäftigt. In den sechs Workshops (**Bild 2**) des Kollegs wurde über die Themen Leiterplattenqualität, Prozessoptimierung und Zuverlässigkeit diskutiert, mit der Möglichkeit, im kleinen Kreise mit Unterstützung der Workshopleiter eigene Fragestellungen und Probleme intensiv Gedanken auszutauschen.

Das angenehme Ambiente des Tagungs-ortes in Colonia Sant Jordi, im Südosten der Insel Mallorca, eröffnete umfassende Möglichkeit zum ausgedehnten Erfahrungsaustausch im Teilnehmerkreis sowie mit den Referenten und Geschäftspartnern des Kollegs, den Sponsorfirmen Ch. Koenen, Cobar, Ekra, Koenen, Kolb, Rehm, Siemens, Zevac und TBB.

Dr. Hans Bell (**Bild 3**), Rehm Thermal Solutions, führte durch und moderierte mit bekannter Professionalität die Veranstaltung. Er konfrontierte die Zuhörer gleich in seinem Eingangsbeitrag mit einer interessanten Feststellung: Die durchschnittliche Fehlerrate bei 14 verschiedenen, für die Branche repräsentativen Firmen lag bei 327 dpm (**Bild 4**).

Entwicklungstrends

Über „Entwicklungstrends in der Verbindungstechnologie“ berichtete Prof. Mathias Nowottnick (mathias.nowottnick@uni-rostock.de), Uni Rostock. Minimale

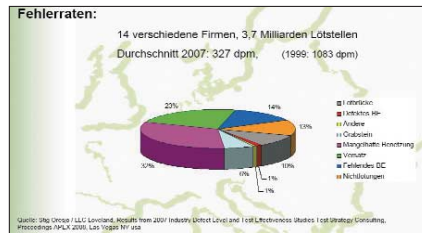


Bild 4: Fehlerraten von 14 verschiedenen Firmen und bezogen auf 3,7 Mrd. Lötstellen

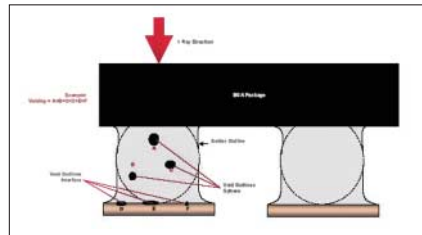


Bild 5: Die IPC-7095 B unterscheidet deutlich zwischen Voids in einer Lotkugel und Voids in der ausgebildeten Lotverbindung

Pitches werden sich bis hinunter zu 0,15 und 0,1 mm entwickeln, Stacked-Lösungen auf Baugruppen wie auch auf Chipebene

werden immer attraktiver. 01005-Chips sind bereits Realität, Lotpasten vom Typ 7 (2 bis 11 µm Korndurchmesser) und Typ 8 (2 bis 8 µm) werden sich durchsetzen. In die Leiterplatte eingebettete Chips sind – wo es Sinn macht – im Trend und das Mikrowellenlöten könnte kommen, wenn dementsprechende Lote entwickelt werden.

Wellenlotlegierungen

„Die Zuverlässigkeit von Wellenlotlegierungen“ erläuterte Dr. Frank-Peter Schiefelbein (frank.schiefelbein@siemens.com), Siemens AG, Berlin. Er bezog sich auf eine Versuchsreihe mit 3 unterschiedlichen Wellenlötlegierungen und einer bleifreien Lotpaste. SnAgCu-Lotverbindungen zeigen generell eine rauere Oberfläche. Bei SnCuNi und SnCu sind die Oberflächen glänzender. Das muss mit Blick auf einen AOI berücksichtigt werden. In Abhängigkeit vom Flussmittel sind unterschiedliche Voidraten festge- ►

stellt worden. Daran ist auch die Neigung zum Ausgasen bei verschiedenen Bauteiloberflächen beteiligt.

Im großen und ganzen gibt es keine signifikanten Unterschiede bei bleifreien Legierungen in punkto Zuverlässigkeit gegenüber bleihaltigen.

Ein Horrorszenario

Den „Sündenfall“ Bauelemente skizzierte Dr. Walter Odermatt (www.enics.com), Enics Schweiz. Layout-Sünden, die Nichteinhaltung von Herstellerangaben, etc. können früher oder später zu äußerst augenfälligen Fehlern führen, die in vielen Beispielen gezeigt wurden.

Fertigung komplexer Baugruppen

Als Mitarbeiter eines Dienstleistungsunternehmens für Hochtechnologien konnte Uwe Wiesner, Atlas Elektronik, so einiges über die „Organisation und Technologien für die Fertigung komplexer Baugruppen“ erläutern. Bei der Entwicklung, Layout und Produktion elektronischer Baugruppen aus einer Hand beherrscht man nahezu alle denkbaren Prozesstechnologien bei Fertigung und Test. Noch wichtiger aber sei es, dass das Wissen aller beteiligten Mitarbeiter im Teamwork zusammenkomme.

Traceability

Was die „Traceability in der Elektronikproduktion“ angeht, so konnte Roland Heigl (roland_heigl@zollner.de), Zollner, sehr viele Aspekte anreißen, hat doch die Zollner Elektronik AG mit viel Aufwand an einem möglichst durchgängigen Konzept gearbeitet und entwickelt es stetig weiter. Wichtig sei das Erfassen ausgesuchter Daten bereits im Wareneingang, sowohl bei den Materialgebänden als auch bei den Leiterplatten. Ebenso akribisch muss das Vorrüsten und die Rüstkontrolle vonstatten gehen und der Umgang mit einheitlichen Reports von der Auftragserfassung bis zum Test. Heigl empfiehlt den Leitfaden „Traceability in der Elektronikfertigung“ und den Leitfaden „Rückverfolgung für die Automobilzulieferer-Industrie“, beide vom ZVEI (www.zvei.org).

IPC-Richtlinien

„Die Bedeutung der IPC Richtlinien in der Baugruppenfertigung“ steht eigentlich außer Frage. Lars Wallin (LarsWallin@ipc.org), IPC European Representative, stellte einige Beispiele vor, wie z. B. die Einschätzung von Voids gemäß IPC-7095 B, die deutlich zwischen Voids in einer Lotkugel und Voids in der ausgebildeten Lotverbindung unterscheidet (**Bild 5**).

Reklamationsmanagement

Dass „Reklamationmanagement“ kein Trivialität ist, belegte Mark Strahl, Kolb Fertigungstechnik: Reklamation = Feedback = Chance – so seine These. Aus Reklamationen und Reparaturen müssen Fehlerauswertungen folgen, die evtl. einen Schulungsbedarf abzeichnen. Jedenfalls müssen immer Maßnahmen ergriffen werden – möglichst gezielt und nachvollziehbar.

Zuverlässigkeitsprognosen

Mit Prognosen ist das so ein Sache, wie Dr. Viktor Tiederle (viktor.tiederle@relnetyx.com), Relnetyx in seinen Vortrag „Zuverlässigkeitsprognosen für Bauelemente“ erläuterte. Die Zuverlässigkeit ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Produkt während einer definierten Zeitdauer unter gegebenen Funktions- und Umgebungsbedingungen nicht ausfällt (VDI 4001). Prognose bedeutet dann: Aus dem Verhalten eines Bauelements oder einer Baugruppe unter Testbedingungen wird mit Hilfe eines Modells das Verhalten in realen Betriebsbedingungen abgeschätzt bzw. prognostiziert. Auf ähnliche Weise kann aus Feld-Daten auf das Verhalten neuer oder vergleichbarer Produkte geschlossen werden. Dazu beschrieb Tiederle u. a. drei mathematische Modelle für den Temperaturtests und resümierte: Modelle sind Vereinfachungen und bilden die Realität nicht zu 100 % ab. Wechselwirkungen sind nicht im Modell enthalten. Seine These: Heutige Anforderungen werden über klassische Betrachtung (z. B. AEC-Q100) allein nicht mehr erfüllt und ein Ansatz zur Verbesserung durch qualifizierte Daten auch mit bestehenden Qualifizierungsprozessen ist möglich.

EUROPÄISCHES ELEKTRONIK-TECHNOLOGIE-KOLLEG 2009

Das nächste Europäische Elektroniktechnologie-Kolleg findet vom 18. bis 22. März 2009 in Colonia de Sant Jordi, Mallorca statt.

Info:

TBB Technologie Beratung Bell,
Dipl.-Krist. Franziska Bell,
Kreuzstrasse 18 b,
D-13187 Berlin,
Fon: +49/30/4 81 03 63,
Fax: +49/30/48 09 76 89,
franziskabell@t-b-bell.de,
www.ee-kolleg.com

Röntgeninspektion

„AXI im Fertigungsalltag“ ist für Joachim Krause (www.macrosience-technology.com), Macrosience Technology, immer attraktiver. Mittlerweile werden verschiedene Analysemethoden, von der einfachen Durchstrahlungstechnik bis hin zur digitalen Tomosynthese angeboten. Die Planar Computed Tomographie (IPCT) von MST bietet z. B. kürzere Rechenzeiten bei niedrigen Pseudofehlerraten.

Backside-Reflow

Nicht neu, aber inzwischen mit vielen positiven Erfahrungen belegbar ist „BSR – ein innovatives Reflowlötvorfahren“, wie Dietmar Birgel, Endress + Hausser, verdeutlichte. Dabei werden die Drahtenden bedrahteter Bauteile dank speziell hergestellter Softlockbohrungen in der Leiterplatte gehalten oder es geht eine Klebprozess voran. Dann können so auf der Lötseite THTs zusammen mit SMDs verlötet werden. Vorher müssen diese Bohrungen natürlich mit Lotpaste gefüllt werden. Ein spezielles Schablonendesign macht auch das möglich. Ein von Rehm Thermal System speziell modifizierter BSR-Ofen sorgt für die notwendige Unterseitenkühlung beim Reflow. Wenn sich also Bedrahtete nicht vermeiden lassen, könnte BSR eine Alternative zum Wellen- oder Selektivlöten sein.

Vakuumlöten

„Vakuumlöten – Motivation, Anforderungen, Iterationsschritte“ war Thema von Thomas Lauer, EADS. Avoid a Void – war sein eigentliches Thema, das Dampfphasenlöten unter Vakuum die Lösung.