

054 Archiv - Lötunkt Ausgabe 2003

- 02 Einstieg in die automatische optische Inspektion von Baugruppen
- 02 Feuchtigkeitsempfindliche Bauteile
- 03 Abschluss zweiter Teil des Forschungsprojektes „Bleifreies Wellenlöten“
- 04 MITARBEITER - Kaufmännischer Leiter
- 05 Ausbildungsinitiative bei Mair Elektronik GmbH

Sehr geehrte Damen und Herren, sehr geehrte Kunden!

für die Elektronikindustrie war 2001 ein sehr ernüchterndes Jahr. Nach dem außergewöhnlichen Wachstum im vorangegangenen Jahr war der darauf folgende Umsatzrückgang für viele Unternehmen sehr gravierend. Fertigungslinien wurden stillgelegt, ganze Werke wurden geschlossen....

Diese Sätze konnten Sie unserer letztjährigen Lötunktitelseite entnehmen. Die gleichen Inhalte bestimmten auch das Jahr 2002, unter welchen die Elektronikbranche zu leiden hatte. Trotz schlechter Stimmung am Markt, befürchteten wirtschaftlichen Auswirkungen des Irak-Krieges, sowie prognostizierten Lieferengpässen der Halbleiterindustrie durch drastische Reduzierung der Produktionskapazitäten, sollten wir nicht resignieren sondern nach vorne blicken.

Durch antizyklisches Marktverhalten, konnte die Mair Elektronik GmbH auch in 2002 wieder ein zweistelliges Wachstum erzielen. Zusätzlich zur breiten Kundenstruktur, Investitionen in Technologie und Knowhow wurden die Weichen für die Erweiterung der Fertigung gestellt. Der Erwerb eines Produktionsgebäudes in Rothenschirmbach, nahe Halle/Leipzig, bildet die Grundlage, um weiteres Wachstum der nächsten Jahre zu sichern und den eigenen, hohen Qualitätsanspruch erfüllen zu können.

Die persönliche Kundenberatung und Auftragsabwicklung wird wie gewohnt, weiterhin über Neufahrn erfolgen. Das Engagement und die Erfolge unserer Auszubildenden der Mikrotechnologie motivieren uns, weiterhin jungen Menschen einen Einstieg ins Berufsleben zu ermöglichen. Aus diesen Gründen bieten wir für dieses Jahr zusätzlich zum Mikrotechnologen auch eine Ausbildung zum Bürokaufmann/-Bürokauffrau an.

Mit Ihrer Hilfe, unseren Mitarbeitern und den getätigten Investitionen, sollten wir es schaffen, am Standort Deutschland innovative und qualitative Produkte entwickeln, fertigen und zu wettbewerbsfähigen Preisen vermarkten zu können.

*Ihr Team
der Mair Elektronik GmbH*

Einstieg in die automatische optische Inspektion von Baugruppen

Durch die fortschreitende Miniaturisierung der zur Bestückung kommenden Bauteile und einer immer höher werdenden Packungsdichte der Bauteile pro Flächeneinheit auf den zu bestückenden Boards, wird eine manuelle optische Sichtprüfung der gefertigten Baugruppen zunehmend schwieriger.

Durch das schnelle Ermüden des menschlichen Auges bei einer längeren manuellen Inspektion unter Verwendung von Lupen, können eventuell vorhandene Bestückungs- oder Prozessfehler unentdeckt bleiben. Um den eigenen hohen Qualitätsansprüchen zu genügen und unseren Kunden eine gleich bleibend hohe Qualität und Zuverlässigkeit Ihrer von uns gefertigten Baugruppen zu gewährleisten, kommt seit Januar 2003 ein AOI-System der Firma Göpel electronic zum Einsatz.

Es handelt sich dabei um ein Stand-Alone-System für manuelle Beladung. Ausgestattet mit zwei Pentax-Kamera-Systemen von 35µm und 10µm Auflösungsvermögen ist das Gerät zur Bestückungskontrolle bis zu einer Bauteilgröße von 1,0 x 0,5mm (Bauformen 0402) und zur Lötstelleninspektion optimal konfiguriert.

Fehler wie das Vorhandensein von offenen Lötstellen, Zinnbrücken, Tombstoning, fehlenden oder falsch platzierten Bauteilen werden ebenso detektiert wie verdrehte und verpolte Bauteile zuverlässig ausgemacht werden können. Eine Klarschrifterkennung (OCR) auf Bauelementen verhindert außerdem eine Falschbestückung, wenn einmal Ersatzteilvarianten bestückt werden.

Darüber hinaus bietet die Software dieses AOI-Systems die Möglichkeit, eine umfassende Dokumentation der aufgetretenen Fehler auf den produzierten Baugruppen in Form von Fehlerstatistiken auch über einen längeren Zeitraum anzulegen. Damit ist es der Firma Mair Elektronik GmbH in Zukunft möglich, eventuell auftretende Prozessfehler noch frühzeitiger zu erkennen und dauerhaft abzustellen; was eine noch höhere Reproduzierbarkeit der Qualität unserer Produkte zur Folge hat.

Als Mitglied des AOI-Anwenderkreises unter Leitung von Dr. Thomas Ahrens vom Fraunhoferinstitut ISIT wird die Firma Mair Elektronik GmbH das diesjährige Treffen am eigenen Firmenstandort organisieren und gestalten. An diesem Termin haben Vertreter unterschiedlicher Industriefirmen die Möglichkeit, einen wichtigen Technologie-Transfer, Kenntnisse und Erfahrungsaustausch im Bereich der automatischen optischen Inspektion zu gewinnen.

Feuchtigkeitsempfindliche Bauteile

Das Thema feuchtigkeitsempfindliche Bauteile ist zwar ziemlich langweilig, aber doch von großer Bedeutung und wird oft missverstanden. Der vermehrte Gebrauch von Finepitch- und BGA-Bauteilen erhöht die Gefahr der Zerstörung durch Feuchtigkeit.

Wenn Bauteile den hohen Temperaturen während dem SMD-Lötprozess ausgesetzt werden, erzeugt die in der Kunststofffläche der SMD's eingeschlossene Feuchtigkeit genügend Dampfdruck, um den Baustein zu beschädigen oder gar zu zerstören. Zu den üblichen Fehlern gehören Beschädigung der Drahtbondungen und Ablösen des Kunststoffes vom Silizium.

Diese Fehler sind meist sehr schwer nachzuweisen, selbst mittels Röntgen und Schlifflinien ist dies selten zu erkennen. In extremen Fällen erstreckt sich der Riss bis auf die Oberfläche, was man als Popkorn-Effekt bezeichnet. Trockenverpackung bedeutet, die Bauteile in

dampfdichten Beuteln (DryPack) mit Trocknungsmittel, einer Feuchtigkeitsindikatorkarte und den Warnaufkleber der Feuchtigkeitsklassifizierung vakuumverschweißt zu verpacken. Werden die Öffnungszeiten nach der Klassifizierung überschritten, müssen die Bauteile nach den Empfehlungen der IPC in Öfen getrocknet und anschließend wieder trocken verpackt werden.

Bei der Mair Elektronik wird die Zeit des Floorlife (Zeit außerhalb der Verpackung) mit einem Aufkleber von jedem Mitarbeiter dokumentiert. Dadurch ist sichergestellt, dass bei einer Zeitüberschreitung der jeweiligen Klassifizierung die Bauteile getrocknet werden.

Abschluss zweiter Teil des Forschungsprojektes „Bleifreies Wellenlöten“

In Fortführung des „Gemeinschaftsprojekts bleifrei Wellenlöten“ sollen weitere Parameter zur industriellen Einführung bleifreier Lote in den Wellenlötprozess erprobt werden.

Wie im vorangegangenen Projekt (bleifrei Wellenlöten, Teil 1) besteht der Nutzen aus drei trennbaren Karten im Europa-Format, nachlaufend ein Teststreifen mit Lötbarkeits-Testcoupons und an den Längskanten ein Produktionrand. Das Layout wurde auf 4 Lagen ausgeführt, um die Temperatureinflüsse auf mehrlagigen Leiterplatten zu testen.

Mit den vorgesehenen Gestaltungsmerkmalen am Multilayertestboard werden verschiedene Effekte auf das Lötverhalten bei Verwendung bleifreier Lote erprobt.

Welchen Einfluss hat die Innenlagenanbindung auf das Lötverhalten der Steckerleisten?

Hierfür sind die 96-poligen- sowie die 24-poligen Stecker zu jeweils einem Drittel gar nicht an Innenlagenkupfer, zu einem Drittel an eine Lage und der Rest an zwei Lagen angebunden.

Welchen Einfluss hat die Art der Anbindung an die Innenlagen auf das Durchstiegsverhalten?

Hierfür sind die ohnehin thermisch kritischen Lötstellen der Stromschiene mit verschiedenen Kombinationen von Wärmefallen versehen. Es werden vier Arten von Anbindung an Innenlagenkupfer verwendet:

- Typ 1: Vollanbindung,
- Typ 2: Wärmefalle mit ca. 70% Aussparung,
- Typ 3: Wärmefalle mit ca. 30% Aussparung und
- Typ 4: keine Anbindung.

Der Einfluss der elektrischen Anbindung von SMDs (R1206) wird durch verschiedene Anbindungsformen (Leiterbahnen, Durchkontaktierungen) untersucht. Dafür sind im vorderen Bereich (In Laufrichtung) zwei R1206 an die obere Innenlage voll angebunden, ein R1206 ist an eine größere Kupferfläche auf der LP-Oberseite kontaktiert.

Flussmittelabbrand durch hohe Lotbadtemperaturen?

Diese Vermutung aus den Erkenntnissen des EUREKA-Projektes kann im Ansatz evtl. über vorlaufende Kupferbahnen verschiedener Länge an der hinteren Stromschiene getestet werden. Um hier keine größere Abkühlung durch Innenlagenkupfer zu erzielen ist sie überwiegend nicht an Innenlagenkupfer angebunden (Ausnahme: die zwei anschlussfernen Pins, Vorletzter: nur an obere voll angebunden, letzter voll an beide).

Die schräg verlaufenden Bahnen sollen Wärme bereits vor Eintritt des Pins in die Welle fördern.

Zwei mögliche Effekte sind denkbar: Je länger die verlaufende Bahn desto besser der Durchstieg. Wärme vorteilhaft wegen thermisch schwierigem Bauteil; je länger die Bahn, desto schlechter die Benetzung. Zu hoher Flussmittelverbrauch durch große Wärme am Bauteil.

Ein ähnlicher Effekt für SMD's soll im Bereich rechts davon an der mittleren R0603-Konfiguration überprüft werden. Auch hierfür wurde die Bohrung für die Befestigung der Stromschiene entfernt.

Zur Ermittlung der geringsten sicheren Abstände werden SMD-R/C in Blöcken zu je drei verschiedenen Abstandsvarianten gesetzt und zwar nach Philips Guidelines im Abstand gemäß Designregel für Welle, für Reflow, und in einem Wert dazwischen.

Leiterplatten und Endschichten

Als Laminat wurde bei allen Leiterplatten Standard FR4 verwendet. Als Endschichten wurden die Oberflächen chemisch Nickel-Gold (Ni-Au), chemisch Zinn (chem. Sn) und Heißluft-Verzinnung mit bleifrei Zinn (HAL Sn-0,7Cu) verwendet.

Auswertung der Lötergebnisse

Die Inspektion, Querschliffpräparation und Lichtmikroskopie wurden nach den im ISIT üblichen Verfahren durchgeführt. Bilder wurden am Inspektionsmikroskop exemplarisch aufgenommen, um bestimmte Typen von Lötfehlern, gute sowie akzeptable Lötqualität zu dokumentieren. Als Anzeiger für die Lötqualität wurden an einer Auswahl von Leiterplatten in definierten Bereichen Lötbrücken gezählt und in Balkendiagrammen dargestellt. Das Ablegierverhalten wurde an Querschliffen durch die Leiterplatte gemessen, indem die Dicke der lötlseitigen Kupferschicht an freiliegenden Pads mit der Kupferschichtdicke unter Lötstopplack verglichen wurde.

MITARBEITER Kaufmännischer Leiter

Lieber Leser,

auf diesem Wege möchte ich mich Ihnen vorstellen. Mein Name ist Martin Schwaiger. Seit April dieses Jahres verstärke ich das Team der Firma Mair Elektronik GmbH als kaufmännischer Geschäftsführer.

Nach meiner langjährigen Tätigkeit als Außendienst- und Account-Manager zweier branchenführender Distributoren von aktiven, passiven und mechanischen Bauelementen, freue ich mich, nun die Verantwortung für die kaufmännischen Bereiche übernehmen zu können.

Die Schwerpunkte meines Aufgabengebietes umfassen den Ausbau der Vertriebsstruktur sowie die strategischen Vereinbarungen mit unseren Hauptlieferanten.

Meine Erfahrungen und Kontakt zur Industrie und Herstellern sollten es ermöglichen, der Mair Elektronik GmbH eine noch stärkere Marktpräsenz zu verleihen und auch weiterhin den Status eines zuverlässigen Technologiepartners der Bestückung gewährleisten zu können.

Ausbildungsoffensive bei Mair Elektronik GmbH

Der Erfolg und das große Engagement unserer Mikrotechnologen Tony Seliger und Gerald Suckel bewogen uns, auch im Jahr 2003 wieder neue Ausbildungsplätze zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich zum technischen Beruf des Mikrotechnologen wollen wir auch im kaufmännischen Bereich eine/n Bürokaufmann/Bürokauffrau ausbilden.

Die Ausbildung zum Mikrotechnologen, Schwerpunkt Mikrosystemtechnik im Hause Mair Elektronik GmbH

Der Mikrotechnologe bedient und überprüft Produktionsanlagen zur Herstellung von Komponenten der Mikrotechnik. Bauelemente von Mikrosystemen werden von ihm durch kleben und löten verarbeitet. Er kontrolliert und überwacht die Fertigungsprozesse, indem er prozessbegleitende Prüfungen und Endtests durchführt sowie die Prozessabläufe im Einsatzgebiet sichert.

Die dreijährige Ausbildung umfasst zudem: Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes, Arbeits- und Tarifrecht, Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, Umweltschutz, Umgang mit technischen Dokumenten, Planen und Organisieren der Arbeitsabläufe, Arbeiten am Computer, Datenschutz, Qualitätssicherung, Umrüsten, Prüfen und Instandhalten von Produktionsanlagen sowie Optimieren des Fertigungsprozesses.

Wer diesen Beruf wählt, sollte Verständnis für die Elektronik, handwerkliches Geschick und ein hohes Qualitätsbewusstsein mitbringen und nicht zuletzt wird die Fähigkeit, mit Kleinstteilen umzugehen vorausgesetzt.