



Challenge Zukunft

Liebe Leserinnen und Leser,

die weltweiten wirtschaftlichen Belastungen durch die COVID-19-Pandemie wirken sich auch auf den Bauteile-Markt aus. Die Fertigungen der Bauteil-Hersteller laufen immer noch nicht auf Volllast, sodass trotz geringerer Nachfrage Komponenten auf Zuteilung gehen. Die Transportwege aus Asien sind durch die reduzierten Flüge immer noch nicht ausreichend abgedeckt, Warenlieferungen werden erst mit starken Verzögerungen versendet. Eine genaue Fertigungsplanung gestaltet sich dadurch als äußerst schwierig. Unser Einkauf ist daher in engem Kontakt mit den Entwicklern unserer Kunden, um Bauteil-Alternativen zu prüfen. In manchen Fällen kann damit die Bauteilknappheit umgangen werden, um eine termingerechte Bestückung und Auslieferung zu realisieren. Eine genaue Planung in diesen unsicheren Zeiten ist für alle Beteiligten allerdings oft schlichtweg nicht möglich.

Durch vorausschauende Bestellungen können Engpässe oder Lieferschwierigkeiten aber vermieden werden. Ein weiteres aktuelles Problem bilden Frachtzuschläge, welche von einigen Lieferanten erhoben werden. Mit diesen kann im Vorfeld nicht kalkuliert werden. Bei Leiterplatten-Lieferungen aus Asien werden zum Beispiel pro Gewicht Mehrkosten berechnet, um sich die knappen Transportressourcen zu sichern.

Doch nicht nur die erst jetzt ausgelösten Schwankungen und Schwierigkeiten belasten den Einkauf von Bauteilen und Leiterplatten. Auch die normalen Geschäftsentwicklungen und Marktvereinigungen haben weiterhin ihren Einfluss und sorgen für genügend Flow am Bauteile-Markt. Nach Kündigung des Distributionsvertrages mit EBV Elektronik beendet Texas Instruments zum Jahresende ebenfalls seine Zusammenarbeit mit dem Distributor Avnet Silica. Dadurch beschränkt sich das Distributoren-Netz für TI-Komponenten zukünftig nur noch auf die Fir-

ma Arrow Central Europe, als nunmehr klassischer Distributor in Deutschland. Sehr kleine Stückzahlen können zwar weiterhin über Mouser Electronics oder Digi-Key Electronics abgewickelt werden, doch für den Einkauf von größeren Mengen werden sicherlich einige Hürden an Verhandlungen hinsichtlich Preisen und Verfügbarkeiten zu nehmen sein. Mit dieser Konzentration seiner Distributionspartner ist Texas Instruments aber nicht als Einziger am Markt anzutreffen. In den letzten Jahren haben einige Bauteil-Hersteller denselben Weg eingeschlagen und starke Reduzierungen in ihren Vertriebs und Verkaufskanälen vorgenommen.

Trotz all dieser Belastungen und völlig neuen Begebenheiten bleiben wir dennoch weiterhin zuversichtlich, diese Turbulenzen bestehen zu können. Aus unseren Erfahrungen wissen wir, dass ein Durchbrechen und Verlassen der gewohnten Routinen auch immer ein neues Potential entfaltet.

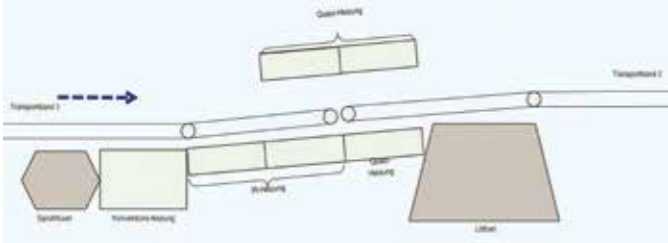
Damit wir dieses Potential erkennen und nutzen, ist es notwendig, sich mit Ruhe, Gelassenheit und Umsicht, aber auch mit der richtigen Portion Mut auf die derzeitigen Prozesse einzulassen, die Herausforderung der Zukunft anzunehmen. Challenge accepted!

Ihr Team der Mair Elektronik GmbH



Challenge Abschlussarbeit Mikrotechnologie

Mein Name ist Vivien Schröder, ich habe in diesem Jahr meine Ausbildung zur Mikrotechnologin bei der Mair Elektronik GmbH am Standort Rothenschirmbach beendet. Ich möchte Ihnen mit diesem kurzen Artikel einen kleinen Einblick in meine diesjährige Abschlussarbeit mit dem Thema „Das Verhalten von Flussmitteln auf der Leiterplatte“ geben. Hierbei wurden verschiedene Flussmittel anhand ihrer optischen Auffälligkeiten, die diese nach dem Wellenlötprozess auf der Leiterplattenoberfläche hinterlassen, verglichen. Es wurden zwei neue Flussmittel mit unserem derzeit eingesetzten Standard-Flux gegenübergestellt. Die Auswahl der Flussmittel erfolgte unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften und ihrer Kompatibilität zum gewählten Wellenlötverfahren.



Schema zum Wellenlöt-Prozess

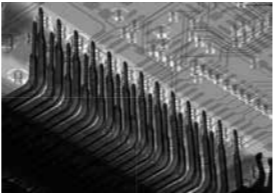
Der Wellenlötprozess erfolgte mit unserer PowerWave 3.0 Lötanlage der Firma Seho Systems GmbH. Die Flussmittel wurden einzeln mittels Sprühflux-Verfahren auf die Unterseite der Testplatinen aufgebracht und anschließend durch die in der Anlage verbauten Konvektions-, Infrarot- und Quarzheizelemente aktiviert. Im Anschluss wurden alle Testplatinen optisch überprüft, um die weiteren notwendigen Prüfverfahren zur Analyse der Leiterplattenoberfläche zu ermitteln. Eine dieser Methoden ist die Durchführung eines Zestron-Flux-Tests. Damit werden beispielsweise die aktiven Bestandteile des Flussmittels, die nach dem Lötprozess auf der Leiterplatte verblieben sind, sichtbar gemacht. Eine starke bläuliche Verfärbung lässt auf einen hohen Anteil von nicht aktiviertem Flussmittel schlie-



Querschliff von THT-Pin

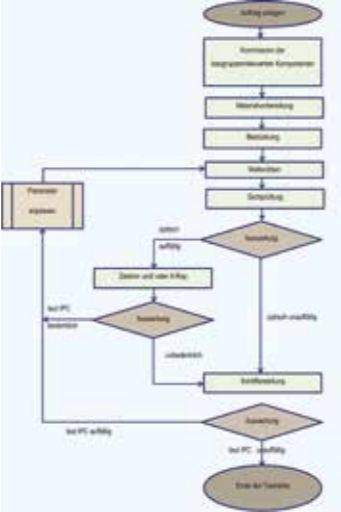


X-Ray-Untersuchung nach Lötprozess



X-Ray-Untersuchung vor Lötprozess

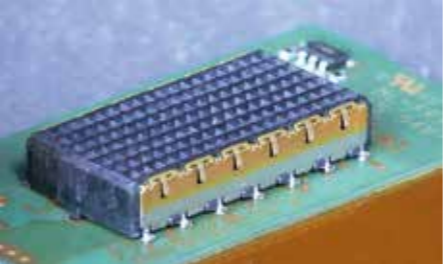
Ben, das wiederum ein negatives Ergebnis darstellt. Über eine X-Ray-Analyse (Röntgen-Analyse) sowie einen Querschliff von Proben wurde geprüft, ob das Lötzinn im Zusammenspiel mit dem Flussmittel an den metallischen Endoberflächen der Platine eine stabile Lötverbindung eingegangen ist. Während der Durchführung und Auswertung haben sich viele neue Erfahrungen aufgetan. Als Ergebnis kann zusammenfassend gesagt werden, dass das in unserer Produktion bereits eingesetzte Standard-Flussmittel im Vergleich zu den anderen nach wie vor am besten für unsere Prozesse geeignet ist.



Übersicht zum Test-Ablauf

Challenge Rework von Baugruppen

Die Fertigung von elektronischen Baugruppen stellt uns vor Herausforderungen, die einiges Know-How abverlangen. Eine dieser Herausforderungen ist das immer wiederkehrende Thema Rework, um Baugruppen wieder funktionsfähig zu machen oder mit neuen Features auszustatten.



Hochpoliger Stecker zum Rework

Der Rework von elektronischen Baugruppen ist eine besondere Disziplin, welche einer umsichtigen Planung und Vorgehensweise bedarf. Die Baugruppen sind zu diesem Zeitpunkt oft schon voll bestückt, SMT- wie THT-Komponenten sind verbaut, Verkabelungen oder Batterien für RTC-Module integriert. Daher genügt es meistens nicht, dass zu tauschende Bauteil aus- und neu wieder einzulöten. Vielmehr muss man den Defekt begreifen und den Fehler entdecken. Dafür werden zunächst Sichtkontrollen und Röntgenanalysen vorgenommen. Sind diese abgeschlossen, werden die MSL-empfindlichen Bauteile detektiert und klassifiziert. MSL bezeichnet den Grad an Feuchteaufnahme eines Bauteils oder einer Platine. Diese gespeicherte Feuchte im Bauteilkörper oder in der PCB kann beim Löten erheblichen Schaden verursachen und noch größere, irreparable Defekte nach sich ziehen. Daher ist es notwendig, vor jedem Rework die Baugruppen einem Trocknungsprozess gemäß IPC Industriestandard J-STD zu unterziehen. Die Trocknung kann mehrere Tage benötigen, hitzeempfindliche Komponenten wie Verkabelungen, Batterien oder Kunststoffschrauben werden hierfür entfernt. Während der Trocknungsphase wird eine geeignete Reworkstrategie entwickelt:

Welche Bauteile müssen beschafft werden? Müssen zum Austausch noch andere Bauteile entfernt werden, um ein Aus- und Einlöten zu erleichtern? Welche Lieferzeiten stecken hinter der Bauteil beschaffung? Wird spezielles Werkzeug benötigt? Bei komplexen SMT-Bauteilen ist ein Handlöten oft nicht möglich.



Reworkschablone mit Rakel

Hier schafft eine sogenannte Reworkschablone Abhilfe, mit dieser wird ein Pastendruck realisiert und ein SMT-Prozess nachgebildet. Die Reworkschablonen sind Unikate, sie müssen designt und erstellt werden. Es stellt sich die Frage nach dem richtigen Lötwerkzeug: Fön, Unterheizung oder das halbautomatische Reworksystem? Mit welchem Lötprofil, mit welchen Temperaturbelastungen können die Baugruppen einem Rework unterzogen werden? Sind die Entscheidungen gefallen, die vorgeschriebene Trocknungszeit erreicht und alle Bauteile und Werkzeuge geliefert, kann der Rework durchgeführt werden. Nach einem erfolgreichen Austausch werden die Baugruppen einer Sichtkontrolle und einer X-Ray-Prüfung (Röntgenprüfung) unterzogen und ggf. mit einem elektrischen Funktionstest überprüft. Es zeigt sich, dass die Komplexität der Thematik nur mit einem sach- und fach-



Lötlstellenkontrolle im X-Ray

gerechten Rework machbar ist, um Baugruppen wieder zu einem funktionierenden Ganzen zu transformieren.

Challenge IPC-Training

Im Juli 2020 wurden 12 Mitarbeiter der Mair Elektronik GmbH, zehn Kollegen vom Standort Schwaig und zwei Kollegen vom Standort Rothenschirnbach, zum Certified IPC Specialists (kurz CIS) ausgebildet. Für einige Teilnehmer war es eine Auffrischung des vorhandenen Wissens, für andere die erste Erfahrung im Umgang mit der IPC-A-610. Als langjähriger Partner für das IPC-Training wurde die Ausbildung wieder durch Herrn Dr. Thomas Ahrens von Trainalytics durchgeführt.

An drei Tagen wurden den Kollegen alle Neuerungen der Revision G sowie die bestehenden Inhalte der IPC-A-610 nähergebracht. Dank der kleinen Runde konnte eine leistungsstarke Atmosphäre geschaffen werden, in der es genügend Raum für Fragen und Antworten zum umfassenden Thema der Baugruppenfertigung gab.

Sieben Module, darunter die Beurteilung von Lötstellen, das Erkennen von Bauteilbeschädigungen, die Besonderheiten der SMT- und THT-Fertigung sowie die korrekte Montage von Befestigungsteilen, wurden unterwiesen. Vor allem die Unterscheidung der Zustände in „Anzustreben“, „Zulässig“, „Prozessindikator“ und „Fehler“ wurden anhand von Fallbeispielen geschult.

Nach jedem Modul erfolgte die Kontrolle des Erlernten über einen Online-Test. Wir freuen uns, dass alle Kollegen diese Tests mit Bravour bestanden und ein Zertifikat über die erfolgreiche Teilnahme am Seminar erhalten haben. Die Gültigkeit der Zertifizierung beträgt zwei Jahre, eine Auffrischung erfolgt im Som-

mer 2022. Dank der regelmäßigen IPC-Fortbildung sind wir immer up to date.

Die drei Tage des Seminars waren nicht nur lehrreich, sondern trugen auch zum Erfahrungsaustausch und zum Team Building zwischen unseren beiden Standorten bei. Neben den umfangreichen Informationen und Inhalten aus der IPC sowie dem geballten Wissen von Dr. Ahrens hatten die Kollegen in den Pausen die Möglichkeit sich besser kennenzulernen und das WIR-Gefühl innerhalb des Teams zu stärken.

So werden wir auch weiterhin dafür sorgen, dass in arbeitsteiliger Verantwortung ein Ziel gemeinsam erreicht wird: Die beste Qualität für die Produkte unserer Kunden.



© alle Bilder bei Mair

mair
elektronik GmbH

Mair Elektronik GmbH
Eschenallee 9
85445 Schwaig

Tel 08122 / 955 89 - 0
Fax 08122 / 955 89 - 99

info@mair-elektronik.de
www.mair-elektronik.de

Impressum:
Mair Elektronik GmbH

Verantwortlich
für Text und Bild: Roland Mair