

INHALT

DOSSIER

ROHS: FAKTEN, KOMMENTARE & INFORMATIONEN

- 4 RoHS: Fakten, News, Weblinks und Informationen
- 9 Lunker in Griff
- 10 Können RoHS-Schnelltests zu falschen Ergebnissen führen?
- 13 RoHS aus Sicht der Supply Chain
- 14 Wissen verpflichtet
- 15 Materialdeklaration im XML-/PDF-Format
- 16 Auf gutem Weg
- 17 Reibungslose Umstellung
- 18 Bleifrei setzt sich durch
- 19 Auch Boardhersteller tragen Verantwortung
- 20 RoHS ist erst der Anfang
- 21 RoHS-Konformität sicherstellen
- 24 Bleifrei: Wir gehen in die Tiefe

SERVICE

- 27 Impressum
- 27 Inserentenverzeichnis

Infos zu RoHS, WEEE, EuP....

...und weiteren Themen finden Sie auch unter www.all-electronics.de.

Sie müssen nur im Suchfenster den Begriff eingeben, zu dem Sie weitere Informationen wünschen, und Sie erhalten nach wenigen Millisekunden eine Liste aller unter www.all-electronics.de gespeicherten Dokumente, die im HTML-Format eingesehen werden können oder als PDF zum Download bereit stehen. Die Liste beruht auf Dokumenten, die bereits in der *elektronik industrie*, *IEE* oder *productronic* veröffentlicht wurden oder zusätzliche Manuskripte zu ausgesuchten Themen bedeuten.

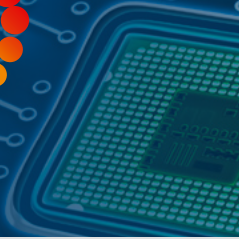


Das RoHS-DOSSIER
ist eine Marke von
all-electronics

www.all-electronics.de



all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante
Artikel und News zum Thema auf
all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!



Fakten, News, Weblinks und Informationen

Wer sich jetzt immer noch nicht auskennt, für den wird es allerhöchste Zeit, wer Bescheid weiß, der lernt trotzdem ständig dazu – zwangsweise, denn die Rede ist von RoHS und „Bleifrei“, und das hat es in sich.

Zur Erinnerung: Am 27. Januar 2003 haben das Europäische Parlament und Rat zwei Richtlinien verabschiedet, welche die Verantwortungsbereiche der Hersteller und Importeure von elektronischen Produkten bedeutend erweitern. WEEE steht für Waste from Electrical and Electronic Equipment (Elektro- und Elektronik-Altgeräte) und RoHS, also die EU-Richtlinie 2002/95/EG, für Reduction of Hazardous Substances (Beschränkung der Verwendung von gefährlichen Substanzen). Es geht um das Verbot der Verwendung und des in Umlauf Brin-

gens von Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertigem Chrom und bromhaltigen Flammschutzmitteln (polybromiertem Biphenyl (PBB) und polybromiertem Diphenylether (PBDE)) in elektrischen und elektronischen Geräten seit 1. Juli 2006.

Haftbar ist am Ende der, der in Verkehr bringt, weil er sich sicher sein muss, dass seine Produkte auch den RoHS-Richtlinien entsprechen, also bleifrei, Chrom VI-frei etc, sind.

Doch wie „sicher“ ist „sicher“? Können Sie sich auf Ihren Lieferanten, Ihren Distributoren, ihren Zulieferer, Ihren Händler, etc. auch

wirklich verlassen? Worauf ist zu achten? Welche Normen sind für bleifreie bzw. RoHS-kompatible Bauteile, Baugruppen und Geräte einzuhalten? Welche Ausnahmeregelungen gelten? Mit welchen technischen Überraschungen ist zu rechnen? Wo finde ich spezielle Informationen zu speziellen Fragen? Wer hilft weiter?

Nach in Kraft-Treten dieser EU-weit geltenden RoHS-Gesetzgebung seit 1. Juli 2006 stellt das hier vorliegende *RoHS-DOSSIER* einen Teil des aktuellen Standes der Ansichten, Informationen und Probleme vor, die sich in der Elektronik-Branche finden lassen.

Leitfaden zu WEEE und RoHS

Unter maßgeblicher Beteiligung des ZVEI hat der europäische Verband ORGALIME eine Broschüre zum Anwendungsbereich der Richtlinien WEEE und RoHS erarbeitet. Dieser „Guide to Understanding the Scope of WEEE and RoHS“ enthält neben Entscheidungsbäumen, die Schritt

für Schritt durch die einzelnen Kriterien führen, viele illustrierte Beispiele. Jetzt ist der Guide auch als Download im pdf-format erhältlich. Nach der Registrierung auf der Internetseite <http://publications.oralime.org/> kann dieser Leitfaden heruntergeladen werden.

AUTOR



Hilmar Beine
Chefredakteur
productronic

Fragen zum RoHS-DOSSIER?

Ihre Ansprechpartnerin: Britta Dolch, Telefon 06 221/489-363, E-Mail: britta.dolch@huethig.de



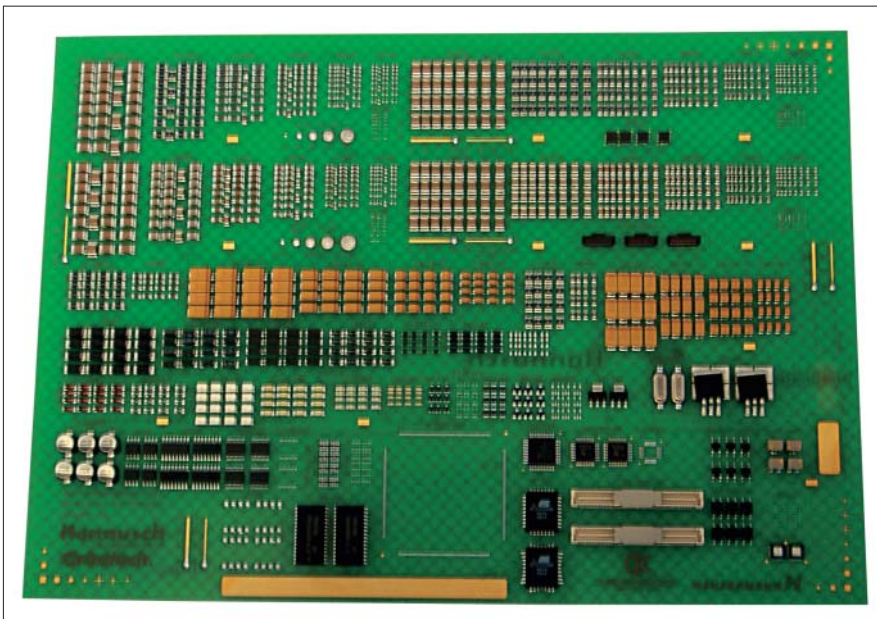
Kontakt

► http://www.oralime.org/Pdf/RoHS_guide.pdf

RoHS-Qualifizierungsboard

Die Idee für das Qualifizierungsboard (Bild 1) entstand beim Elektronikfertigungs-Dienstleister Hannusch, weil man nach einer zuverlässigen einfachen und umfassenden Methode suchte, um die Prozesse in der ei-

lonendruck dient das Board hauptsächlich zur Überprüfung des Auslöseverhaltens der Lotpaste, aber auch zur Ermittlung und Optimierung von Padgeometrien sowie von Anti-Tombstoning. Bei Einsatz eines AOI-



RoHS-Qualifizierungsboard von Hannusch

genen Fertigungsumgebung – vor allem in Hinblick auf die nach wie vor bestehenden Unwägbarkeiten beim bleifreien Lötten – zu evaluieren und zu optimieren. Schnell wurde klar, dass diese Testbaugruppe durchaus auch für andere Fertigungsbetriebe große Vorteile bringt, wenn es darum geht, einzelne Prozessschritte wie Lotpastendruck, Bestückung sowie den eigentlichen Lötvorgang mit den verschiedenen Materialien usw. zu evaluieren. Ebenso schnell konnten namhafte Firmen für das Entwicklungsprojekt begeistert werden und so wurde die Testbaugruppe unter Mithilfe der Orbotech Deutschland GmbH, Häusermann GmbH und Christian Koenen GmbH entwickelt und erstmalig zur SMT/Hybrid/Packaging 2006 vorgestellt. Im Bereich der Materialoptimierung kann das Qualifizierungsboard zur Lotpasten-Evaluierung und Leiterplatten-Oberfläche Evaluierung eingesetzt werden. Beim Schab-

Systems findet die Testbaugruppe Anwendung als generelles Referenz-Board zum einen für Abnahme-Zwecke wie auch für die Gutmuster-Schlechtmuster-Erkennung. Der Einfluss von Lötstellen-Reflektion und des Pastenversatz kann hier dargestellt werden.

Für die Ermittlung des Temperaturprofils während des Lötprozesses kann das Board optimal eingesetzt und zudem das Aufschmelz- wie auch das Benetzungsverhalten der Lotpaste aufgezeigt werden.

Die Testbaugruppe ist sowohl komplett wie auch teilbestückt als auch unbestückt verfügbar. In der bestückten Version enthält das Board ca. 1 500 Bauteile, die die komplette und große Bandbreite aktueller Bauteile beinhalten, wie z. B. BGA, QFN, Steckverbinder, usw. Mit dem Testboard erhält man eine komplette Dokumentation und CAD-Daten zur einfachen Konvertierung.

UL-RoHS-Prüfzeichen

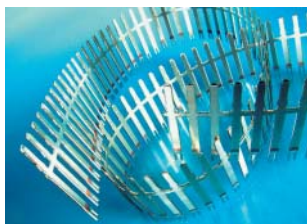
Die UL International Germany GmbH ist das deutsche Tochterunternehmen von Underwriters Laboratories, einem der weltweit führenden Zertifizierungsunternehmen für Produktsicherheit mit Stammsitz in den USA. UL bietet ab sofort weltweit zwei neue RoHS-Services, die Industrieunternehmen und Distributoren dabei helfen, die neue EU-Gefahrstoffverordnung einzuhalten und dies mit zwei neuen UL RoHS Prüfzeichen zu belegen. Beide UL-Programme fördern

die Selbstdeklarierung nachhaltig. Bei den beiden neuen Services handelt es sich zum einen um das UL RoHS Product Certification Programm (**Bild links**), das Produkte mit dem UL RoHS Prüfzeichen kennzeichnet, und zum anderen um die UL Restricted Substances Management System Registration (**Bild rechts**), mit der ein Unternehmen belegt, dass es über Prozesse zur Einhaltung der RoHS Direktive verfügt, die dem IECQ QCo80000 HSPM Standard entspricht.



UL International Germany GmbH
www.ul-europe.com

Mehrfach lötbare Reinzinnoberflächen



Bei der Metoba GmbH (www.metoba.de) in Lüdenscheid wird zur Lösung dieser Problematik das neuartige Schichtsystem Lectro-

nic OXR-1100 zur Herstellung bleifreier Steckverbinder eingesetzt, das die Oxidschichtbildung auf Reinzinnschichten deutlich verringert, ohne die Zinnschicht selbst in ihrer Zusammensetzung zu verändern. Dies bedeutet, dass eine reduzierte Whiskerbildung, Übergangswiderstand und andere für den Anwender wichtige Eigenschaften der Zinnschicht erhalten bleiben.

Da das System nicht auf einer Nachbehandlung beruht, sind auch mechanische Beanspruchungen oder Verformungen kein Nachteil für die Funktion des Systems. Durch den Einsatz des neuen Schichtsystems, das bei Metoba für die Verfahren Band-, Trommel- und Vibrobot-

veredlung zur Verfügung steht, kann die Oxidschichtdicke nach dem Aufschmelzen der Zinnschicht um bis zu 75 % reduziert werden. Dadurch wird die Mehrfachlötbarekeit der Zinnschicht erheblich verbessert und die Verfärbung der Oberfläche unterdrückt.

Zur Prüfung der RoHS-Konformität

Das Benchtop-Gerät X-Stratag60 von Oxford Instruments ist ein energiedispersives RF-Schichtdickenmessgerät. Das von PB-Technik angebotene System arbeitet mit einer leistungsstarken 100-W-Röntgenröhre für kurze Messzeiten und hohe Messgenauigkeiten bei niedrigsten Nachweisgrenzen. Das Gerät kann zur Überprüfung der Einhaltung der RoHS-Richtlinie eingesetzt werden und Elemente wie Pb, Cd, Br, Cr, Hg selbst an kleinsten Elektronik- oder Kunststoffbauteilen oder Flächen dank verschieden großer Kollimatoren detektieren. Bei dem kleinsten, nur 1 µm großen Kollimator wird nur der gewünschte Bereich gemessen und nicht das Ba-



Benchtop-Gerät X-Stratag60 zur RoHS-Konformitätsüberprüfung

sismaterial oder Teile anderer Komponenten mit, wie es bei Handspektrometern der Fall ist.

PB-Technik GmbH
www.pbt.de

China-RoHS zum 1. März 2007

Am 28. Februar 2006 hat China die seit langem diskutierte „China-RoHS“ (Management Methods for Controlling Pollution Caused by Electronic Information Products Regulation) verabschiedet. Auf die Industrie kommt damit ein breites Regelwerk mit Stoffverboten, Zertifizierungen und/oder Zollkon-

trollen sowie Kennzeichnungspflichten zu, das oftmals auch Gebiete des Know-how-Schutz tangieren dürfte. Der Geltungsbereich erstreckt sich auf sog. „Electronic Information Products“, deren Definition allerdings so breit gefasst ist, dass sich auch elektronische Bauelemente im Geltungsbereich

finden. Verboten sind zunächst die selben sechs Stoffklassen wie in der europäischen RoHS-Richtlinie, weitere Stoffe können einbezogen werden. Zudem gibt es noch

Vorgaben zur Energieeffizienz, einfachem Recycling und Umweltverträglichkeit. Auch die Verpackung muss umweltverträglich sein, die Materialien sind zu benennen.



Kontakt

► www.zvei.org

Zyklusfähigkeit/TW Test von Leiterplatten

Mit einem gemeinsamen Statement, der „Lippstädter Erklärung“, schließt der Abschlussbericht der Arbeitsgruppe Zyklusfähigkeit/TW-Test von Leiterplatten. Darin werden die Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus den Arbeiten des Arbeitskreises zu-

sammengefasst und der qualitative Zusammenhang zwischen Echtzeit-Widerstandsmessungen und Schliffuntersuchungen bei Temperaturwechseltests von Leiterplatten dargestellt. Im Laufe des Projektes wurden über 1 000 Schliffe angefertigt

und über 5 000 Schädigungsbilder ausgezählt. Außerdem wurden neue Online-Meßmethoden entwickelt, Testlayouts optimiert und Korrelationen zwischen harten, weichen Temperaturwechseltests und IST-Tests von Leiterplatten untersucht.

Den Bericht mit ausführlichen Tabellen, Messprotokollen und Abbildungen erhalten alle Beteiligten. Außerdem werden Ergebnisse und Schlussfolgerungen in gekürzter Form publiziert (<http://www.vdlev.org/index.php?id=49,0,0,1,0,0>).

Bleifrei-Training und Analyse

www.life-leadfree.de zeigt die Möglichkeit, RoHS-konforme Fertigung und bleifreies Löten auf der Leadfree-Trainingslinie im Fraunhofer ISIT in Itzehoe zu erproben. Industriegerechte Fertigungseinrichtungen und die Analytik zur Qualitätsbewertung befinden sich hier am selben Platz. Das ISIT verfügt über langjährige Erfahrung mit Prozessmesstechnik, Prozesssimulation und Fehlerbewertung. Außerdem werden pra-

xisgerechte Trainings für Gruppen oder die Erprobung verschiedener Lote und Flussmittel an kundenspezifischen Baugruppen angeboten. Weiter im Dienstleistungsportfolio sind Themen wie Prozessoptimierung, optische und Röntgeninspektion, chemische und mechanische Prüfverfahren für Leiterplatten, Bauelemente, Lote, Flussmittel, Lotpasten bis hin zur Zuverlässigkeitsprüfung an Baugruppen.



Kontakt

► www.life-leadfree.de

10-Punkte-Programm zur Umstellung

Das Zentrum für Aufbau- und Verbindungstechnik (ZAVT) mit Sitz in Lippstadt unterstützt als Spezialist seit mehr als 5 Jahren bei der Produkt- und Prozessumstellung sowie Qualifikation von bleifreien Produkten. Das Leistungsspektrum umfasst die Materialqualifikation, Prozessoptimierung, Zuverlässigkeitsanalysen und Beratung/Projektmanagement. Regelmäßig werden Seminare und Foren angeboten, die Unternehmen über die Herausforderungen bei der RoHS-Umstellung informieren.

Für die systematische Umstellung auf bleifreies Löten haben die Lippstädter-Ingenieure ein bewährtes 10-Punkte-Programm erarbeitet. Diese Vorgehensweise schafft Zeit- und Kostentransparenz bei der Prozess- und Fertigungsumstellung. Die dabei gesammelte Erkenntnis:



Die mehr als 30-jährige Erfahrung mit bleihaltigen Lötungen lässt sich nicht einfach durch den Austausch der Legierung kompensieren. Die Umstellung auf „bleifrei“ ist ganzheitlich zu betrachten, nicht punktuell. Dazu gehören die Komponenten und ihre Positionierung, der Fertigungsprozess sowie die Anlagentechnik.

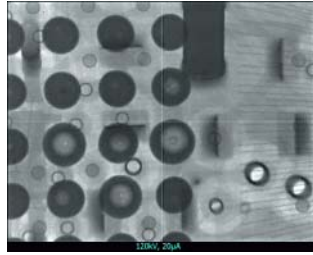


ZAVT

► www.zavt.de

Lunker im Griff

Der Baugruppen-Fertigungsdienstleister Kirron produziert vorwiegend Prototypen und kleinere Serien. Seit einigen Jahren werden auch BGAs verarbeitet und ein hauseigenes Röntgenprüfsystem zur Qualitätsanalyse eingesetzt. Seit der Umstellung auf bleifreie Lote und Lotpasten wurde festgestellt, dass Lunker (Luft einschüsse) in den Lötstellen von BGAs und anderen Area Array-Bauteilen vermehrt auftreten. Wer damit Probleme hat, solche vermutet oder ganz einfach sicher sein will, dass er auf der weitestgehend lunkerfreien Seite liegt, der kann bei diesem Dienstleister systematische Untersuchungen in Auftrag geben, deren Ergebnisse helfen, Lunkerhäufigkeiten zu reduzieren. Unter gleichen Bedingungen verhalten sich bleifreie Lötpasten bezüglich Lunkerbildung sehr unterschiedlich. Es gibt Pasten die eindeutig eine stärkere Tendenz haben Lunker zu bilden. Eine Optimierung durch den Lötprozess ist sicher gegeben, aber aufwändiger wie bisher. Zukünftig gilt es, bleifreie Pasten noch genauer zu spezifizieren und eine Untersuchung auf Lunker mit einzubeziehen. Zudem können von den sichtbaren Lötstellen keine Rückschlüsse auf



die Qualität der Lötstellen der BGAs gezogen werden, da die Inhomogenitäten nicht sichtbar sind. Dies gilt insbesondere wenn eine Baugruppe mit BGA eine lange Lebenserwartung bei zyklischer Wärmebeanspruchung haben soll.

Je geringer der Pastenauftrag ausfällt, desto geringer ist die Lunkerbildung. Es gilt also, bei Pasten, die anfällig für Lunkerbildung sind, zu prüfen, ob die Lötmenge reduziert werden kann. Dies kann jedoch speziell bei größeren BGAs zu Kontaktproblemen in den Eckbereichen beim Lötvorgang führen.

Die hier verwendeten irregulären Druckformen führen nicht aufgrund ihrer Form, sondern lediglich aufgrund ihrer unterschiedlichen Volumina zu unterschiedlichen Ergebnissen bei der Lunkerbildung. Dies wirkt sich merklich aber erst bei kleineren Volumina aus.

Viele Versuche können auf der Kirron-Website nachvollzogen werden.

 **Kirron**
▶ www.kirron.com

Bleifrei-Zertifizierungskurse

Das IPC bietet ein Programm für die „Certification for RoHS Lead Free Electronics Assembly Process Capability“. Dort stehen auch

diverse begleitende – natürlich englischsprachige – Powerpoint-präsentationen zum kostenfreien Download bereit.

 **Kontakt**
▶ <http://leadfree.ipc.org/webcast0506agenda.htm>

Können RoHS-Schnelltests zu falschen Ergebnissen führen?

Alexandros Giannikos, Geschäftsführer der Analyticon-Instruments bat die Redaktion der *productronic* folgende Stellungnahme zu einer Pressemeldung des ZVEI: „RoHS-Schnelltests können zu falschen Ergebnissen führen“ abzdrukken: „Der ZVEI veröffentlichte am 11. April 2006 eine Pressemeldung mit dem Titel „RoHS-Schnelltests können zu falschen Ergebnissen führen“. Hierin heißt es: „...schwerwiegende Messfehler“ ... „führen häufig zu falschen und nicht belastbaren Aussagen über die RoHS-Konformität“ ... „weisen Experten des ZVEI“ ... „hin“. Analyticon hat sich mit dem Autor in Verbindung gesetzt. Unsere Fragen richteten sich auf die Studien, Untersuchungen und Erfahrungen der Analytik-Experten des ZVEI, um fundiert Hinweisen im Interesse unserer Kunden und der Sicherheit der RoHS-Tests nachzugehen. Das Ergebnis: Es gäbe weder eine Studie noch eigene experimentelle Erfahrungen des ZVEI mit RoHS-Schnelltests. Unserem Vorschlag, ein Treffen mit den Analytikexperten des ZVEI zu organisieren, könne nicht entsprochen werden, da es keine Experten des

ZVEI hinsichtlich dieses Themas gäbe. Die Pressemitteilung beruhe tatsächlich lediglich auf Hinweisen von Mitgliedern des ZVEI. Konkrete Quellen wurden weder in der Pressemitteilung, noch telefonisch benannt.“

Fachliche Anmerkungen

„Die Pressemitteilung weist zu Recht auf Bedeutung der sachkundigen Bedienung von Analysegeräten hin. Dies gilt jedoch für alle Analysegeräte, unabhängig davon, ob es sich um mobile oder stationäre Geräte handelt und unabhängig davon, ob im Wareneingang oder im Labor eines Institutes eingesetzt. Es ist sachlich nicht nachvollziehbar, warum ausschließlich „neuerdings angebotene kleine, tragbare Analysengeräte“ vom o. g. Autor mit möglichen Analysefehlern in Zusammenhang gebracht werden. Das RoHS-Screening folgt der IEC-Empfehlung 62321/1CD. Dort wird im Kapitel-6 „Screening by XRF-Spectroscopy“ beschrieben, was auch mit tragbaren RoHS-Analysatoren durchgeführt werden kann. Ziel ist lt. dieser IEC-Empfehlung nicht eine exakte Analy-

se, sondern die Ermittlung der Konformität in Bezug auf deutliche Über- oder Unterschreitung der RoHS-Grenzwerte (pass, fail, inconclusive). Die Kategorie „inconclusive“ impliziert weitergehende Tests im chemischen Labor, mit festgelegten Methoden für jeden zu bestimmenden Stoff.

Das RoHS-Screening mit tragbaren Geräten und anschließenden Analysen im Labor sind also keine Gegensätze, sondern grundsätzlich sich sinnvoll ergänzende Maßnahmen.

Während mit dem RoHS-Screening schnell und kostengünstig Aussagen zur RoHS-Konformität auch an weitgehend unpräparierten Proben getroffen werden können, sind Laboruntersuchungen auf eine exakte und umfangreiche Probenpräparation angewiesen – und dadurch entsprechend kostenintensiv. RoHS-Screening und Laboranalysen ergänzen sich also sowohl in analytischer als auch in finanzieller Hinsicht.

Tragbare RoHS-Scanner sind leicht bedienbar und können auch von Personen betrieben werden, die über keine spezielle analytische Berufserfahrung verfügen. Na-

türlich ist dies ein Punkt, der besondere Aufmerksamkeit verdient, sowohl von Seiten des Anwenders als auch durch den Gerätelieferanten.

Wir können natürlich nicht ausschließen, dass neben vielen nützlichen RoHS-Messungen bei unseren Kunden auch Fehler vorkommen können.

In unseren Geräteschulungen weisen wir deshalb unablässig darauf hin, Analysen-Ergebnisse, welche zu einer Zurückweisung einer als nicht RoHS-konform gemessenen Probe führen können, unbedingt im gemessenen Röntgenspektrum zu verifizieren. Dazu verwenden wir viel Zeit und Mühe in unseren Schulungen und auch bei der Bewertung uns von Kunden zugesandter Messdaten.“

(Alexandros Giannikos, Geschäftsführer der Analyticon-Instruments)

Anmerkungen:

*IEC/ TC 111 Working Group 3, „Procedures for Determination of Levels of Six Regulated Substances (Lead, Mercury, Hexavalent Chromium, Polybrominated Biphenyls, Polybrominated Diphenyl Ether) in Electrotechnical Products“

Weitere Informationen:

<http://www.analyticon-instruments.de/data/download.html>

RoHS aus Sicht der Supply Chain

Rudy Van Parijs, VP Technical Development EBV Elektronik, (www.ebv.com)
kommentiert das In-Kraft-Treten der RoHS-Richtlinie

Eines steht fest: Die RoHS-Richtlinie muss umgesetzt werden. Und das, obwohl die EU-Kommission, respektive ihr technisches Beratungskomitee, alle möglichen Ausnahmen zulässt und somit die Situation nicht einfacher macht. Ganz gleich, ob diese Ausnahmen technisch, wirtschaftlich oder auf andere Art begründet sind, betreffen sie einen riesigen Teil des gesamten Elektronikmarktes. Wie groß dieser Teil ist?

Für Komponentenhersteller und Distributoren ist es extrem schwierig, die Ausnahmen als prozentualen Anteil am gesamten Komponentenverbrauch auszudrücken. Warum dies wichtig ist? Die Supply Chain muss Entscheidungen treffen, wie viele „Legacy“-Bauteile, sprich Bauteile mit Bleianteilen, produziert und im Lager vorgehalten werden. Auf falsche Annahmen zu setzen, kann sich als sehr riskant erweisen. Deshalb haben viele Hersteller und Distributoren für Bauteile mit Bleianteilen strenge NCNR-Richtlinien (Non Cancellable, Non Returnable) eingeführt. Das Risiko, auf unerwünschten oder unsicheren Lagerbeständen sitzen zu bleiben, besteht dennoch. Annahmen über erforderliche Lagerreserven reichen von 1 % bis über 10 %. Wie auch immer das konkrete Ergebnis aussehen mag, die gesamte Komponentenbranche könnte dies mit einer Belastung zwischen mehreren Hundert Millionen und mehreren Milliarden Euro treffen.

Hersteller haben umgerüstet

Tatsache ist, dass bis heute bei weitem nicht alle Hersteller ihre Komponentenportfolios entspre-

chend umgerüstet haben. Denn viele offene Verfügbarkeitsprobleme, so seltsam dies klingen mag, gefährden die Einhaltung des Stichtags.

Offensichtlich nehmen sich auch Regierungen der EU-Staaten größere Freiheiten, wenn es um die Interpretation der RoHS-Richtlinien hinsichtlich ihrer zeitlichen Umsetzung geht, oder deuten die dem Markt auferlegten Bestimmungen länderspezifisch. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, hat das Fehlen von Richtlinien, die beschreiben, wie die RoHS-Richtlinien auf nationaler Ebene umgesetzt werden sollen und wie ihre Nicht-Einhaltung überwacht und entsprechend sanktioniert wird, folgendes bewirkt:

- Aufweichung der Deadline und
- Schnitzeljagd nach Zertifikaten für alle, die die Richtlinien einhalten möchten.

Was den Stichtag angeht, ist die europäische Industrie zum Glück auf dem Weg zu RoHS und der Prozess scheint irreversibel. Die Einhaltung der RoHS-Richtlinien ist Aufgabe der jeweiligen Regierung und könnte im Falle einer Nicht-Einhaltung sicherlich böse Überraschungen mit sich bringen. Die Industrie erscheint diesbezüglich relativ gelassen. Aus unserer Sicht bringt die derzeitige Übergangsphase mehr technische und prozessbedingte Probleme mit sich als rechtliche Belange.

Richtlinien sind mager

Bezüglich des zweiten Punktes könnte das Fehlen europaweiter Richtlinien zum Erreichen der RoHS-Zertifizierung eine größere Bedeutung erlangen. Derzeit ist das

Informationsmanagement bezüglich RoHS alles andere als ausreichend. Es war bereits ein großer Kampf für Distributoren, für ihre Kunden an halbwegs verwertbare Daten zu gelangen, die Aufschluss geben über einfache, aber wichtige Eigenschaften wie RoHS-konform „Ja“ oder „Nein“, Spitzentemperatur von Gehäusen oder zuverlässige Daten über die Verfügbarkeit.

Falls Kunden demnächst detaillierte Informationen über Materialbestandteile verlangen, die in manchen Fällen die RoHS-Konformität übersteigen, wird sich zeigen, dass solche Informationen nur spärlich vorhanden sind. Zertifi-



Rudy Van Parijs, VP Technical Development EBV Elektronik

zierungen von Einzelprodukten gehen nur nach und nach ein. Welche Abhilfe der neue Standard IPC1752 bringt, bleibt abzuwarten. Er kommt spät.

Jetzt ist es jedem Mitspieler in der Supply Chain selbst überlassen, die Verantwortung zu übernehmen. Es ist keine gute Zeit, um nach Sündenböcken zu suchen.“

Europäische Bleifrei-Datenbank

ELFNET (European Lead Free soldering NETwork) offeriert zusammen mit COST 531, einer Vereinigung von über 60 Uni-

versitäten in Europa eine aktuelle „Lead-Free Solder Alloy Properties“-Datenbank.



Kontakt

► www.europeanleadfree.net

Wissen verpflichtet

Wer glaubt, mit der RoHS-Umstellung seine Pflicht getan zu haben, wird bitter enttäuscht sein. RoHS war nur der Anfang. Oliver Riese, Geschäftsführer der Riese Electronic GmbH kommentiert die RoHS.

„In allen Diskussionen über die kleinen und großen Auswirkungen und Veränderungen bei ROHS (Restriction of the use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment) wird oft vergessen, nach dem Sinn des ganzen zu Fragen und wer dies eigentlich veranlasst hat. Hier auf kurz einzugehen macht Sinn, wenn man über die weiteren Veränderungen wie WEEE, EuP bzw. Eco-Design oder gar RoHS in China diskutiert. Meines Wissens, war beim europäischen RoHS die Ursprungsidee in der europäischen Kommission etwas Gutes für die Umwelt zu tun. Giftige Stoffe, wie z. B. Blei, Chrom 6 etc. sollen bis auf minimale Grenzwerte aus den elektronischen Produkten verbannt werden. Dies soll den Menschen beim Gebrauch dieser Produkte und die restliche Umwelt bei der Entsorgung schonen. Fakt ist aber, dass die Stoffe wie Blei durch andere Stoffe (z. B. Gold, Silber etc.) ersetzt wurden. Nach neuesten Untersuchungen, soll in Summe die Umwelt dabei nicht

weniger belastet werden, als es vorher war. Dabei kostete die Umstellung meiner Firma über 500 000 Euro, ohne dass wir mehr Geld vom Kunden erhalten haben – warum auch. Schließlich sind die Produkte ja nicht besser als vorher, wenn man alles bei der Umstellung richtig gemacht hat. Wer zu leichtfertig mit dem Thema umgegangen ist, wird sicher bald Probleme haben.“

Mehr Engagement gefragt

„Das zeigt mir, dass wir, bevor die nächsten Gesetzte verabschiedet werden, besser kontrollieren bzw. nachfragen müssen, ob das Gesetz auch einen Sinn macht. Wo sind hier die Fachverbände, um das zu regeln? Wer war in Brüssel von der deutschen Elektronikindustrie und hat rechtzeitig Veto eingelegt bzw. sinnvolle Änderungen eingefordert? Gut, RoHS ist jetzt durch. Aber bei der WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) zeigt sich doch, wie chaotisch diese umgesetzt wird: Jeder Hersteller der Produkte in europäische Länder exportiert, muss

sich in jedem Land informieren, wo und wie er seine Produkte richtig anmeldet. Wer dies unterlässt, kann mit hohen Strafen bis zu 50 000 Euro belangt werden. Warum kann sich eine Firma nicht an einer zentralen Stelle in Europa anmelden (z. B. im Heimatland)? Ich gehe davon aus, dass wir deutsche Firmen alles richtig machen. Wer kontrolliert aber, dass außereuropäische Firmen, die nach Europa exportieren, alles richtig machen (nicht nur auf dem Papier)?“

EuP und Eco-Design

„Nun kommt EuP bzw. Eco-Design (Umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte). Hier geht es um die Integration von Umweltaspekten in die Entwicklung und das Design von energiebetriebenen Produkten. So soll z. B. dokumentiert werden, wie viel Energie für die Entstehung des Produktes, über den Produktlebenszyklus bis hin zur Entsorgung, aufgewendet werden muss. Dies wird dann auch auf den Produkten in irgendeiner Form gekennzeichnet werden. Diese Richtlinie wollen die EU-Staaten vor dem 11. 8. 2007 in nationales Recht umsetzen.“

RoHS in China

„Die chinesische RoHS sieht völlig anders aus. Es gibt hier drei gravierende Veränderungen gegenüber der europäischen RoHS. ► In China sind die Ausnahmen



Oliver Riese, Geschäftsführer der Riese Electronic GmbH

anders geregelt. So fällt z. B. auch die gesamte Automatisierungstechnik unter das chinesische RoHS.

- In China muss für alle Bauteile der „schriftliche Nachweis“ erbracht werden, dass diese RoHS-konform sind.
- Die Einhaltung der chinesischen RoHS muss in einem Zulassungsinsitut auf chinesischem Boden überprüft werden.

Es bleibt aber schon jetzt festzuhalten, dass sich für die europäischen Firmen, die nach China liefern wollen, sich nicht nur das CCC (Chinese Compulsary Product Certification Scheme) als Markteintrittsschwelle auftut, sondern nun auch Mehraufwand und -kosten, die sich bei Dokumentation und Zulassungen ergeben. Schon wieder wird ein Produkt nur teurer, aber nicht besser.“

Materialdeklaration im XML-/PDF-Format

Freescal Semiconductor mischt ganz vorne mit, wenn es darum geht, Hilfestellung für die Einhaltung der geltenden EU RoHS-Vorschriften (Restriction of certain Hazardous Substances) zu geben. Um Kunden bei einem so reibungslosen wie nur möglichen Übergang zur RoHS-Konformität ihrer Produkte zu helfen, stellt Freescale im Internet bauteilspezifische Materialdeklarationsdaten im XML- bzw. PDF-Format zur Verfügung. Man kann auf einfache Weise XML-Inhalte in eine Datenbasis importieren, um die Einhaltung der RoHS-Konformitätsanforderungen im Detail nachzuweisen. Freescale unterhält daneben einen Online-Produktkatalog und ein RoHS-spezifisches Bauteilnummernsystem mit Suchfunktion, mit deren Hilfe eine Entwicklung von RoHS-konformen Geräten und die Dokumentation deklarierungsbedürftiger Inhaltsstoffe ganz leicht bei der Anwendung von Freescale Environmentally Preferred Products (EPP) ist.

„Der Umfang der RoHS-spezifischen Informationen, die Freescale liefert, ist branchenweit einmalig“, ließ Vito Farello von Arrow Electronics wissen. „Ich nutze die Online-Konformitätsressourcen von Freescale gleich mehrmals jede Woche. Damit kann ich Zeit sparen und meine Konformitätsprobleme einfacher aus dem Weg räumen.“

Freescales Tools können von der Fast Track Website des Unternehmens unter www.freescale.com/fasttrack bzw. von der ‚Green Products‘ oder besser der ‚Environmentally Preferred Products‘ Web-Seite abgerufen werden unter <http://www.freescale.com/epp>

Informationen über Zinn-Whisker

Eines der vielleicht berüchtigsten Probleme bei der Substitution von Blei durch Zinn-Legierungen sind die Zinn-Nadeln.

Beim JEDEC gibt es dazu aktuelle Beiträge zu den entsprechenden JEDEC-Standards zum Download.



Kontakt

- ▶ <http://www.jedec.org/DOWNLOAD/search/JESD201.pdf>
- ▶ <http://www.jedec.org/DOWNLOAD/search/JP002.pdf>
- ▶ <http://www.jedec.org/download/search/22a121-01.pdf>

**Fragen zum
RoHS-DOSSIER?**

Ihre Ansprechpartnerin:
Britta Dolch, Telefon
06 221/489-363,
E-Mail:
britta.dolch@huethig.de



Gunther van Treek, STMicroelectronics

Auf gutem Weg

Gunther van Treek, STMicroelectronics, kommentiert aus der Sicht eines Halbleiterherstellers die Umstellung auf „bleifreie“ Produkte

„Bleifrei klingt oft ziemlich einfach, das Verständnis dazu ist jedoch recht vielfältig. In der Elektronik-Industrie meint man hier meist RoHS-Kompatibilität, eine gesetzliche Verordnung, die es verbietet, Produkte die die sechs unerwünschten Stoffe (Blei, Quecksilber, Cadmium, Chrom 6, PBB und PBDE) enthalten, weiter in den Markt zu bringen. Da im Halbleiterbereich die genannten Stoffe außer Blei kein Thema mehr waren, reduzierte sich die Diskussion auf „bleifrei“ oder nicht. Nun gibt es aber aufgrund technischer Notwendigkeiten eine Fülle von Ausnahmen. Sowohl gewisse Marktbereiche als auch Teile der betroffenen Produkte dürfen auch nach dem 1. Juli 2006 auf Blei zurückgreifen. Daraus ergibt sich zum einen, dass gewisse Bauelemente – abhängig

von der weiteren Verwendung – unter die RoHS-Verordnung fallen oder nicht und dass sogenannte „bleifreie Produkte“ durchaus Blei enthalten können.

Die Hersteller sehen sich somit mit unterschiedlichen und gar widersprüchlichen Forderungen ihrer Endkunden konfrontiert. So soll beispielsweise je nach Kunde der Umstellungszeitpunkt entweder möglichst früh, möglichst spät oder möglichst gar nicht sein. Die neuen Produkte sollen möglichst kompatibel zu den alten Verarbeitungsbedingungen, gleichzeitig aber natürlich prozessfähig bei den härteren Bedingungen der bleifreien Weiterverarbeitung.

Auch wird die Zusicherung der unveränderten Langzeitzuverlässigkeit (Stichwort: Oxydation, Intermetallische Wechselwirkungen, Whisker-Problem) gefordert,

die aufgrund der fehlenden Langzeiterfahrung so nur eingeschränkt gegeben werden kann.

Natürlich soll Kostenneutralität bezogen auf den Produktpreis herrschen und eine eindeutige Kennzeichnung der unterschiedlichen Produkte erfolgen.“

Geänderte Verarbeitungsbedingungen

„Trotz der vielen auch widersprüchlichen Forderungen hat die entsprechende Umsetzung in der Regel recht gut geklappt. Dennoch wirft das Thema der verwendeten Materialien und geänderter Verarbeitungsbedingungen neue Fragen auf.

Neben RoHS wird plötzlich auch über RoHS5 und RoHS6 gesprochen und Materialbeschreibungen von „hellgrün“ bis „dunkelgrün“ relativieren die bestehenden Begriffe.

Einige Kunden fragen unterschiedliche Grenzwerte zu den verbotenen Stoffen an und bei langen Lieferketten können immer noch Informationen verloren gehen.“

Umstellung je nach Technologie

„STMicroelectronics blickt auf über 10 Jahre Erfahrung mit Bauelementen ohne bleihaltige Anschlüsse zurück. Als Hersteller mit dem größten Spektrum an unterschiedlichen Gehäusen (über 70 Gehäusefamilien) können natürlich nicht alle Anschlüsse auf eine Nickel-Palladium-Legierung ausgelegt werden, sondern es musste die jeweils günstigste Lösung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Kundenwünsche herausgefunden werden. Auch die konsequent umgesetzte Forderung,

durch die Umstellung auf bleifreie Anschlüsse keine Preiserhöhungen für unsere Kunden zu generieren, war hier ein wichtiger Punkt.

Mit Ausnahme der BGA, konnte STMicroelectronics zu allen anderen Gehäusen eine Rückwärtskompatibilität zu bleihaltigen Verarbeitungsverfahren sicherstellen.

Zuverlässigkeit beibehalten

„Als Besonderheit sei zu erwähnen, dass im Falle einer Verschlechterung des MSL (Moisture Sensitive Level) gleichzeitig Aktionen gestartet wurden, um dieser wieder entgegenzuwirken. Auf diese Weise konnte der MSL-Wert nach der Umstellung in nahezu allen Fällen beibehalten werden.

Um die für die Kunden wichtigen Informationen eindeutig zu allen gelieferten Produkten sicherstellen zu können, hat STMicroelectronics als einer der ersten Hersteller eine Kennzeichnung nach JESD097 (JEDEC-Norm für Aufbau und Informationsgehalt von Kennzeichnung auf der Verpackung) umgesetzt. Neben Salestype und Traceability Informationen ist hier der MSL, die PBT (Peak Body Temperature) und die Codifizierung (e1,e2,e3,...) der verwendeten Anschluss-Metallisierung aufgeführt. Eindeutigkeit gewährt auch die Bezeichnung Ecopack für unsere Gehäusetyper die RoHS voll abdecken.

Die Zuverlässigkeit sowie Definition geeigneter Verfahren wurde in enger Zusammenarbeit mit den als E4 bezeichneten Europäischen Halbleiterherstellern untersucht und bestätigt.“



Victor Viveen, European Product Marketing Manager, Omron Electronic Components Europe

Reibungslose Umstellung

Victor Viveen, European Product Marketing Manager, Omron Electronic Components Europe, beantwortet Fragen zum Thema RoHS.

Musste Omron während des Übergangs zu bleifrei Bauelemente abkündigen?

Omron arbeitet bereits seit 1999 aktiv daran, Blei aus seinen Bauelementen zu entfernen. Somit konnte die Umstellung reibungslos erfolgen ohne dass wir eine unserer Produktlinien abkündigen mussten.

Verlief die Umstellung reibungslos?

„Ja, die reibungslose Implementierung vollzog sich auf drei Ebenen. Die erste Ebene war der Übergang zu bleifrei: Alle Produkte, die Om-

ron in den letzten Jahren entwickelt hat, sind standardmäßig bleifrei. Ältere Produkte wurden ebenfalls auf bleifrei umgestellt, in den meisten Fällen ohne irgendwelche Änderungen bei den Bauteilnummern um eine Kontinuität und ein leichtes Tracking zu gewährleisten. Die gesamte Umstellung war im Sommer 2004 abgeschlossen, also lange vor dem Stichtag.

Die zweite Ebene betraf die Löttemperatur: Als Omron seine Produkte auf bleifrei umgestellt hat, stellten wir sicher, dass sie den höheren Löttemperaturen bei der bleifreien Weiterverarbeitung

standhalten. Sie können jedoch auch immer noch in einem Blei enthaltenden Prozess gelötet werden. Bei der Mehrheit unserer Produkte brauchten wir den Kunststoff nicht zu ändern, aber bei einigen kleineren Teilen, wie unseren Tastschaltern, haben wir ein paar Änderungen vorgenommen. Die dritte Ebene war die Kundenkommunikation und Logistik: Wir waren immer schon sehr offen und transparent in der Kommunikation mit unseren Kunden. Informationen (wie auch zu allen ROHS-relevanten Substanzen) sind sowohl auf unserer Website

als auch in unserem Bauteile-Katalog und in den dazugehörigen Datenblättern leicht zugänglich. Zusätzlich enthalten alle Produktverpackungen eine Bleifrei-(Pf) und/oder ROHS-konforme (Ro) Kennzeichnung.

Das ist sehr wichtig, denn obwohl Omron-Produkte schon lange umgestellt sind, könnten noch immer nicht konforme Produkte in den Lagerbeständen der Endkunden oder in der Lieferkette existieren. Seit 1. März 2006 sind alle Produkte, die von Omron ausgeliefert werden, definitionsgemäß ROHS-konform.“

Bleifrei setzt sich durch

Mark Rioux, Vice President Global Quality and Reliability bei Fairchild Semiconductor, beantwortet Fragen zum Thema RoHS.

Musste Fairchild während des Übergangs zu bleifrei Bauelemente abkündigen?

„Fairchild Semiconductor kündigte nur wenige Bauelemente während des Übergangs zur RoHS-Konformität bzw. bleifreier Fertigung ab. Es handelte sich hierbei um ganz bestimmte Optokoppler, die nicht mit der erhöhten Reflow-Temperatur kompatibel waren, die die bleifreie Leiterplattenbestückung erfordert. Diese abgekündigten Produkte stellen weniger als 1 % unseres gesamten Produktangebots dar. Seit Februar 2006 sind alle Fairchild-Produkte RoHS-konform und bleifrei.“

Vollzog sich der Übergang reibungslos?

„Mit der Planung der Umstellung hat ein unternehmensweites Team bereits vor drei Jahren begonnen. Dieses Team wurde durch die starke Beteiligung aller funktionalen Arbeitsgruppen bei Fairchild erheblich unterstützt. Ein besonderes Augenmerk richteten wir auf die logistische Organisation, um den Herausforderungen in Zusammenhang mit der Bauteilbestellung, -bezeichnung, -beschriftung und den Lagerbestandsthemen zu begegnen, und auf die Zusammenarbeit mit den Zulieferern.“

Wo gab es bei Fairchild Probleme?

„Im Großen und Ganzen verlief der Prozess bei uns ziemlich problemlos. Eine gewisse Herausforderung bestand für Fairchild darin, die Umstellung in unseren eigenen Fabriken mit der unserer Gehäuse-Zulieferer zu synchronisieren, was alle Beteiligten jedoch partnerschaftlich und erfolgreich zu meistern wussten.

Ein enorm wichtiges Anliegen war uns auch, den verschiedenen Wünschen unserer Kunden nachzukommen und entweder eine eigene



Mark Rioux, Vice President Global Quality and Reliability, bei Fairchild Semiconductor

Bauteilnummer für bleifreie Ausführungen zu vergeben oder aber die ursprüngliche Bezeichnung beizubehalten und die ID nicht zu ändern, um die Geschäftsabwicklung mit Fairchild möglichst einfach zu halten. Einige Kunden wollten von uns neue Bauteil-IDs für bleifreie Produkte, andere die alten Nummern weiter benutzen. Fairchild ist sehr bestrebt, den Wünschen der Kunden gerecht zu werden.“

Gibt es ungelöste Probleme?

„In nächster Zeit wird sich die Branche damit befassen müssen, dass es von der Kundenseite her noch keine standardisierte RoHS- bzw. Bleifrei-Berichterstattung gibt. Es wird daher Aufgabe der Kundenserviceorganisationen der Hersteller sein, die notwendigen Informationen von sich aus rechtzeitig bekannt zu geben.“

Fragen zum RoHS-DOSSIER?

**Ihre Ansprechpartnerin: Britta Dolch, Telefon 06 221/489-363,
E-Mail: britta.dolch@huethig.de**

Auch Boardhersteller tragen Verantwortung

Wolfgang Heinz-Fischer, European Marketing Director der Advantech Europe Business Center GmbH (www.advantech.com) kommentiert das In-Kraft-Treten der RoHS-Richtlinie.

Wie so oft bei Europäischen Richtlinien wird die Ausführung und die damit verbundenen Ausführungsbestimmungen sehr unterschiedlich in den einzelnen Ländern gehandhabt. Darüber hinaus gibt es eine ganze Reihe von Ausnahmeregelungen, bei denen Produkte weiterhin als nicht RoHS-konforme Produkte in den Markt gebracht werden dürfen. Deutschland als Exportweltmeister bedient zusätzlich Märkte wie USA und Asien, wo die Regelung erst viel später in Kraft tritt. Es



Wolfgang Heinz-Fischer, European Marketing Director der Advantech Europe Business Center GmbH

bestehen also hinreichende Unsicherheiten wie die RoHS-Richtlinie umzusetzen ist.

Haftbar und damit verantwortlich ist letztendlich der, der Endprodukte in den Markt bringt. Trotzdem können sich Boardhersteller wie Advantech nicht aus der Verantwortung stellen, schließlich müssen alle Teil-

komponenten eines Systems auch RoHS-konform sein, um ein konformes Endprodukt zu fertigen oder zu assemblieren. Advantech ist sich der Verantwortung gegenüber der Umwelt und der Gesellschaft nicht erst seit in Kraft treten der RoHS-Richtlinie bewusst und hat bereits seit einigen Jahren entsprechende Programme installiert. Diese dienen dem Ziel, die Umwelt zu schonen und die soziale Verantwortung gegenüber der Gesellschaft zu tragen. Für die Umsetzung der RoHS-Richtlinie wurde bereits Anfang 2005 ein eigenes Team eingesetzt. Um sicher zu stellen, dass auch alle Grenzwerte eingehalten werden, wird jedes Produkt in der Produktqualifizierung einem umfangreichen Test unterzogen. Dieser aufwendige Test führt leider auch manchmal zu verspäteter RoHS-Produkteinführung. Alle wesentlichen Produkte sind jedoch bereits in einem Pilot-Run durch den RoHS-Qualifizierungsprozess gelaufen.

Um den Marktanforderungen gerecht zu werden, sind alle RoHS-konformen Produkte, soweit es keine Neuentwicklungen sind, jedoch auch weiterhin als nicht RoHS-konforme Produkte bis auf weiteres lieferbar. Und dies wird sicher so lange der Fall sein, wie USA und Asien, zwei Märkte auf denen Advantech besonders stark vertreten ist, nicht die Richtlinie umsetzen wird und Komponenten lieferbar sind.

RoHS ist erst der Anfang

Nach Meinung von Holger Lutz, RoHS-Projekt Manager für die Arrow Central Europe Distributoren Spoerle und Sasco Holz, hat die öffentliche Diskussion in den vergangenen zwölf Monaten Wirkung gezeigt. 80 bis 85 % aller am Markt erhältlichen Bauelemente sollen inzwischen mit der RoHS-Richtlinie konform gehen. Allerdings ist die Umstellung noch nicht ganz abgeschlossen.

Holger Lutz betreut zusammen mit seinem achtköpfigen RoHS-Projektteam über 120 Hersteller von aktiven, passiven und elektromechanischen Bauelementen. Von den Anfängen im März 2005 bis heute wurden Millionen Datensätze verarbeitet und in die umfangreiche RoHS-Datenbank eingepflegt. Über vier fünftel aller bei den Arrow Central Europe Distributoren erhältlichen Artikel entsprechen inzwischen den RoHS-Richtlinien. Insbesondere im Bereich der passiven Bauelemente treten kaum noch Lücken auf. „Auf Anhieb fällt mir kaum ein Widerstands- oder Kondensatoren-Typ ein, der nicht RoHS-konform wäre“, so Lutz. Dennoch wäre es zu früh, das Thema zu den Akten zu legen.

„Insbesondere die Halbleiter-Industrie ist noch nicht soweit“, berichtet Lutz. „Die Umstellung von aktiven Bauelementen auf RoHS-konforme Produktionslinien ist technisch nicht ohne weiteres realisierbar. Hinzu kommt die Vielzahl der Produkte, die umgestellt werden müssen. Während die Hersteller von passiven und elektromechanischen Bauelementen den Vorteil genießen, viele Commodity-Artikel in ihrem Produktspektrum zu führen, liegen bei den Halbleitern etliche kundenspezifische Designs vor, die Stück für Stück einzeln angefasst werden müssen.“ Dabei sind Umstellungstermine bis weit in das zweite Quartal 2007 hinein laut Holger Lutz keine Seltenheit.

Noch keine Hektik zu spüren

„Viele unserer Kunden kennen das Amtsblatt der Europäischen Union und denken, dass sie sich im Zweifelsfalle auf Ausnahmeregelungen berufen können, die ihnen schein-



Holger Lutz, RoHS-Projekt Manager für die Arrow Central Europe Distributoren Spoerle und Sasco Holz

bar noch ein wenig Spielraum nach hinten geben. Zudem stellt sich die momentane Liefersituation recht günstig dar. Unabhängig von den steigenden Lieferzeiten in einzelnen Produktgruppen sind in Summe RoHS-konforme wie -nicht-konforme Derivate ausreichend verfügbar“, so Lutz, der jedoch schon mit einem baldigen Wandel der derzeitigen Konstellation rechnet.

„Spätestens jetzt, nach dem 1. Juli werden Bauelemente nach alter Produktionsweise recht schnell vom Markt verschwinden. Die Vorräte werden klamm und, bleihaltige Ware‘ zum knappen Gut. Nicht zuletzt aus diesem Grund sollten Kunden, die ihr Re-Design noch nicht abgeschlossen haben, schnell die benötigte Ware bei Spoerle und Sasco Holz disponieren, um nicht zu einem späteren Zeitpunkt einen Bandstillstand zu riskieren“, empfiehlt Holger Lutz.

Fragen zum RoHS-DOSSIER?

Ihre Ansprechpartnerin: Britta Dolch, Telefon 06 221/489-363, E-Mail: britta.dolch@huethig.de

Röntgenfluoreszenz-Messtechnik hilft

RoHS-Konformität sicherstellen

Wie messe ich den Pb-Gehalt richtig? Diese Frage lässt sich an Hand eines Röntgenfluoreszenz-Messgerätes beantworten.

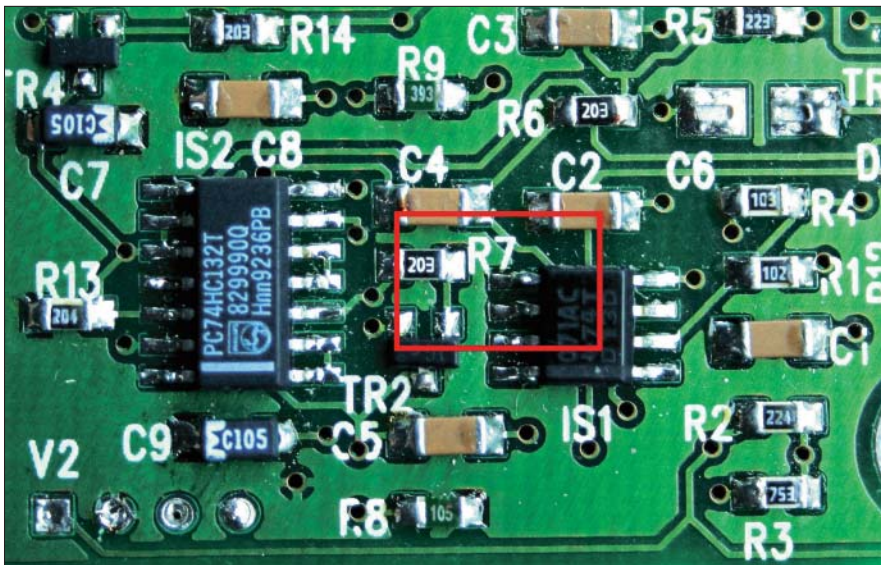


Bild 1: Zum Nachweis der RoHS-Konformität muss an vielen Stellen der Leiterplatte punktgenau gemessen werden – Das rote Rechteck markiert den Ausschnitt des Videomikroskops in Bild 4

Die EU-Richtlinie 2002/95/EG (RoHS) bzw. das Elektrogesetz Stoffverbote für Elektro- und Elektronikgeräte fest, die sich auf jeden homogenen Werkstoff im Endprodukt beziehen, machen die Prüfung von vielen einzelnen Komponenten wie Plastikgehäusen, Leiterplatten, elektronischen Bauteilen, Tasten, Kabel, usw. notwendig. Besonders kritisch als mögliche Quellen für die in der RoHS genannten Schadstoffe müssen auf der einen Seite alle Kunststoffteile (Pb (Blei) und Cd (Cadmium) als Stabilisator bzw. Pigment, Br-Verbindungen als Flammschutzmittel) und auf der anderen Seite elektronische Bauteile und Leiterplatten (Pb im Lot und in den Bauteilen) betrachtet werden. Gerade das Beispiel einer bestückten Leiterplatte (Bild 1) zeigt, welche Anforderungen an das gesamte Messsystem gestellt werden.

den. Geprüft werden muss die Leiterplatte selbst, die Kontakt- und Lötstellen sowie die Körper der Bauteile, wobei hier als Ausnahme Blei im Glas von elektronischen Bauteilen und in keramischen Elektronikbauteilen erlaubt ist.

Bild 2 zeigt das Fischerscope X-Ray XDV-SD-Gerät. Es gibt einen praktischen, programmierbaren X-Y-Koordinatentisch, der ein Abscannen der Leiterplattenoberfläche automatisiert ermöglicht. Die Anforderungen an das Messgerät sind also sehr hoch: Es muss eine punktgenaue Positionierung des Messstrahles auf kleine Bauteile gewährleistet sein, damit man den Pb-Gehalt von RoHS ausgenommenen Verwendungen (Keramik, Glas) von den Pb-Konzentrationen bei RoHS-betroffenen Baukomponenten gut voneinander unterscheiden kann.

Bild 3 zeigt eine mit diesem System abgescannte Leiterplatte. Das Gerät fährt die Messpunkte auf der Leiterplatte ab. Die bleihaltigen Stellen werden dann später in der Auswertung rot hervorgehoben.



AUTOREN

Dr. Bernhard Nensel und Tullia Staib, Helmut Fischer GmbH +Co.KG, Sindelfingen

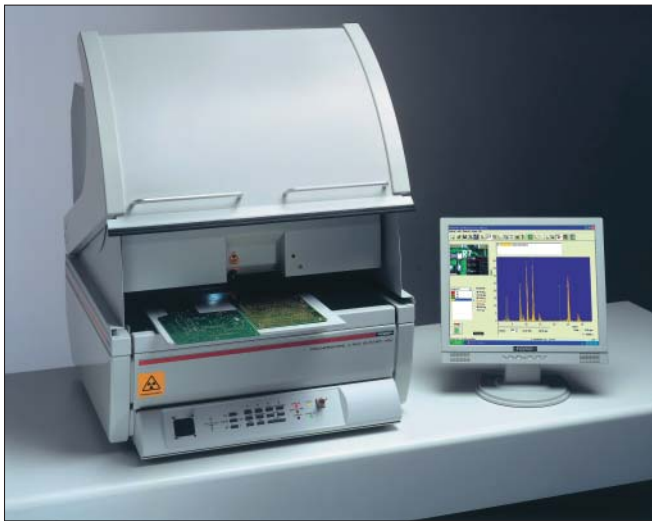


Bild 2: Das Fischerscope X-Ray XDV-SD-Gerät mit programmierbarem Tisch

Bild 4 zeigt ein Messergebnis des Pb-Gehaltes im Lot. Es findet eine punktgenaue Messung am Anschlussbeinchen eines Bausteins statt. Dieses Baustein-Beinchen sieht man hier im Fadenzug. Die Breite des Beinchens beträgt ungefähr 0,6 mm. Die Positionierung der Probe erfolgt mit einem Videomikroskop. Die Messfleckgröße kann per Software eingestellt werden. Der rote Datensatz zeigt eine Überschreitung des definierten Pb-Gehaltes von 1000 ppm Pb an.

Die Software macht's

Die Hardware zur punktförmigen Messung und die Auswertesoftware müssen aufeinander

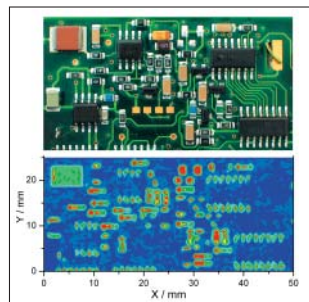


Bild 3: Abgescannte Leiterplatte: Die Stellen mit erhöhtem Bleigehalt sind rot markiert

der abgestimmt sein. Bei dem gezeigten Messproblem liegt das Sn-Lot als Schicht auf einem Cu-Grundwerkstoff vor. Zur richtigen Berechnung des Pb-Gehaltes im Sn muss die Software deshalb die Zusammensetzung eines

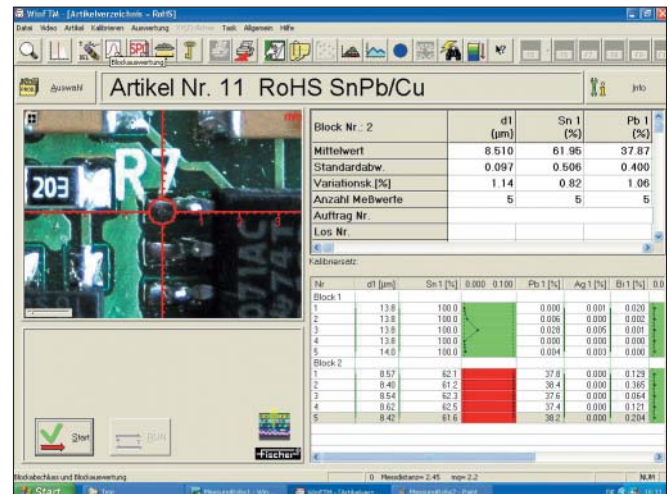


Bild 4: Messergebnis des Pb-Gehaltes im Lot: Der rote Datensatz zeigt eine Überschreitung des definierten Pb-Gehaltes an

Schichtsystems ermitteln. Hier zeigt sich die Stärke der Software WinFTM. Mit ihr können auf einfache Weise Analysen von massiven Materialien, Mehrfach-Schichten und vergrabenen Schichten durchgeführt werden.

Standards bestimmen

Der dritte Baustein zur korrekten Bestimmung der RoHS-Konformität, ist die Rückführbarkeit der Ergebnisse auf zertifizierte Standards (Richtigkeit). Spezielle RoHS-Standards, bestehend aus Zinn-Folien mit verschiedener Dicke und niedrigem Pb-Gehalt zur Kalibrierung von Messaufgaben für Sn-Schichten auf verschiedenen Grundwerkstoff-

fen werden vom Kalibrierlaboratorium der Firma Helmut Fischer hergestellt (Bild 5).

Für den Nachweis der RoHS-Konformität an Elektronikkomponenten, hier am Beispiel der Bleifreiheit von Sn-Loten gezeigt, müssen also drei Bedingungen bei einem Messgerät erfüllt sein:

- Die geeignete Hardware zur Messung an sehr kleinen Objekten (Videomikroskop, umschaltbare Kollimatoren),
- geeignete Software zur richtigen Auswertung von komplexen Probenstrukturen wie Mehrfach-Schichtsystemen (WinFTM-Software für Analyse und Schichtdickenmessung) und



Bild 5: Helmut Fischer bietet auch Sn-Folien-Standards mit Zertifikat zur Kalibrierung der Messaufgabe Pb in Sn-Schichten an

- die Möglichkeit zur Kalibrierung mit zertifizierten Standards (Richtigkeit).

Helmut Fischer bietet Fischerscope-Messsysteme der Baureihen X-Ray XAN, XDAL und XDV-SD für Untersuchungen zur RoHS-Konformität an, mit denen alle drei Bedingungen erfüllt werden.

gen erlaubt (z. B. bei der Wareneingangskontrolle), auch die Kosten für externe Laboruntersuchungen sind dagegen zu rechnen. Im Extremfall können nach § 23 des Elektrozengesetzes auch Bußgelder bis 50 000 Euro verhängt werden, wenn Elektronikgeräte in Umlauf gebracht werden, die nicht RoHS-konform sind.

Schlussbemerkung

Eine Investition in ein Röntgenfluoreszenz-Messgerät für RoHS-Zwecke wird gelegentlich als „teuer“ bezeichnet. Es ist aber auch zu berücksichtigen, dass die Messtechnik im eigenen Hause schnelle qualitätsrelevante Aussagen

Kontakt

► www.helmut-fischer.de

Jüngste Bleifrei-Forschungsergebnisse im Web

DEK hat seine jüngsten Ergebnisse zum Schablonendruck mit bleifreien Pasten veröffentlicht, aus denen sich wichtige Folgen für die Auslegung von Schablonen ergeben. Die Ergebnisse zeigen auch, dass zur Maximierung von Qualität und Ausbeute mit gekapselten Druckköpfen und Nickelschablonen gearbeitet werden sollte.

Der Bericht mit dem Titel „Understanding Stencil Requirements for a Lead Free Mass Imaging Process“ (Anforderungen an Schablonen in einem bleifreien Schablonendruckprozess) macht deutlich, dass die Öffnungsmaße vergrößert werden müssen, um angemessene Benetzungskräfte zu gewährleisten und das Aufrichten von Bauteilen angesichts möglicher Fehljustierungen zwischen Paste und Anschlussfläche oder Bauteil und Anschlussfläche zu verhindern. In einer Produktionsumgebung sind solche Fehljustierungen unvermeidlich, und so muss der Hersteller seine Schablonen neu auf den bleifreien Druck optimieren, um Ausbeuten zu erzielen, die mit denen bleihaltiger Prozesse vergleichbar sind. Wie der Bericht weiter zeigt, tritt dieses Problem besonders bei kleineren Bauteilen vom Typ 0402 oder darunter auf.

Durch Untersuchung von insgesamt 67 neuen Öffnungsmerkmalen (unterschiedliche Abmessungen, Seitenverhältnisse, Formen und Schablonenstärken) konnte DEKs Forschungsteam die erforderlichen Änderungen in der Öffnungsauslegung ermitteln. Nach Aussage von Clive Ashmore, dem Teamleiter und Verfasser des Berichtes, ist der wichtigste Aspekt die Bereitstellung eines höheren Pastenvolumens, mit dem sich die geringeren von den bleifreien Pasten ausgeübten Benetzungskräfte kompensieren lassen. Bei der Bestückung von kleinen Chips wie passiven Bauteilen tragen diese Benetzungskräfte dazu bei, das Bauteil beim Reflow in Position zu halten. Geringe Fehljustierungen zwischen Bauteil, Lotdepot und Paste führen zu einer ungleichmäßigen Wirkung der Benetzungskräfte; damit nimmt die Gefahr zu, dass das Bauteil sich aufrichtet.

Der vollständige Bericht, der die Versuchsbedingungen, die Merkmale der analysierten Öffnungen sowie die quantitativen und qualitativen Ergebnisse ausführlich beschreibt, kann über die DEK-Website downgeloadet werden:

www.dek.com

Seminar für aktuelle Trends in der AVT

Wir gehen in die Tiefe

Warum in einen Hotelkomplex, eine Halle oder auf eine Insel gehen, wenn die Tiefe ähnlich Attraktives bieten kann? So wurde aus einer Idee ein interessantes Seminar.



Bild 1: Das Logo für eine neue Plattform für Fachleute der Elektronikfertigung zum Wissensaustausch mitten in Deutschland

Zur Veranstaltungsreihe „Wir gehen in die Tiefe“ (www.wir-gehen-in-die-tiefe.de) (Bild 1) luden die Sponsoren Zevac, Christian Koenen, Siemens A&D EA, Speedline und Indium – beide vertreten durch GPS –, um eine Plattform für

Merkers (Bild 2) und die begleitende kleine Ausstellung (Bild 3) bot zudem Möglichkeiten, Antworten auf weitere Fragen direkt bei den Sponsoren zu bekommen.

Durch die Vortragsreihen führte als Moderator Prof. Dr. Mathias Nowottnik (Bild 4), Universität Rostock.

Bewertung bleifreier Lötverbindungen

Wie Mario Reiter (reiter@isit.fhg.de), FhG ISIT, Itzehoe, feststellte, wird es in Zukunft viele neue – zu evaluierende – Effekte (Grenzflächenreaktionen (Bild 5), Intermetallische Phasen, Kirkendall, Ablegierung, Whiskerbildung, Porenbildung, Flussmitteleinflüsse durch VOC-Freiheit und Feststoffgehalt, etc. geben. Deshalb gilt es auch mehr denn je, dafür zu sorgen, dass das Know-how und die Zu-



Bild 2: Gut besucht – das „Unter-Tage“-Seminar Ende März in Merkers

Fachleute der Elektronikfertigung zum Wissensaustausch mitten in Deutschland zu bieten. Und der begann bereits bei der Bergwerksführung im Kalibergwerk Merkers – schließlich hat man unter Tage genügend Freiraum für kreative Gedanken. Gut besucht war das Unter-Tage-Seminar am 31. März in

sammenarbeit mit allen Unternehmensbereichen von der Entwicklung, dem Einkauf, der Fertigung bis zur Qualitätssicherung gefördert wird.

Lötfehler im CT-Mikrofokus-Röntgenbild

Dieter Sommerfeld (dsommerfeld@phoenix-xray.com), Phoenix X-Ray, verdeutlichte in seinem Vortrag „Hochauflösende Röntgenanalyse und Computertomographie von Lötstellen“, dass bei komplexen Baugruppen, die im konventionellen Röntgenbild zahlreiche Überdeckungen zei-



AUTOR

Hilmar Beine
Chefredakteur
productronic



Bild 3: Die begleitende Ausstellung „unter Tage“

gen, die Mikrofokus-Computertomographie klare Aussagen mit hervorragender dreidimensionaler Bildqualität und Auflösung im Mikrometerbereich liefert. Ihre Anwendung bleibt jedoch vorläufig auf kleinere Proben beschränkt. Sie kann allerdings zerstörende Verfahren wie mechanische Schliffe zumindest teilweise und unter erheblicher Zeitersparnis ersetzen.

Automatisierte Nacharbeit mit und ohne Blei

Bruno Affolter (b.affolter@zevac.ch), Zevac AG, machte auf die Details aufmerksam, die bei einer sicheren, automatisierten Nacharbeit zu berücksichtigen sind. Schließlich gilt es, einige wichtige Prozessschritte zu beherrschen, um sichere und wiederholbare Resultate zu erzielen. Zevac als Hersteller von Reworkmaschinen hat sich schon früh mit dieser Thematik befasst und die neuesten Kenntnisse laufend in ihren Systemen umgesetzt.

Auftrag unterschiedlicher Pastenhöhen

Thomas Lehmann (t.lehmann@christian-koenen.de), Christian Koenen, ging unter anderem auf die tiefpolierte Stufenschablone gegenüber tiefgeätzten Schablonen, eingeschweißten Stufenschablonen und galvanisch aufgebauten Stufenschablonen ein. Der Edelstahlrohling wird, genau definiert über das Elektropolierverfahren, in den vorgesehenen Bereichen tiefpoliert und danach im Laser über Passmarken mittels Kamerasystem eingerichtet und weiter-

verarbeitet. Dazu kommen schnelle Lieferzeiten von 2 bis 3 Arbeitstagen, genau definierte Materialstärken ($\pm 2 - 3 \mu\text{m}$), exakte Padgeometrien und Positionen ($\pm 2 - 3 \mu\text{m}$) sowie ein sanfter Abhang (Rampe) zwischen den verschiedenen Bereichen.

Drucken bleifreier Lotpasten

Wolfgang Lentzen (wlentzen@speedline-tech.com), Speedline Technologie GmbH, betonte, dass mit bleifreien Lotpasten – obwohl das Pad nicht immer vollständig benetzt wird – die Abreißkraft zufriedenstellend ist. Die Kosmetischen Aspekte und Kriterien der Zuverlässigkeit beim Löten vor allem von Cu sind noch nicht ganz abgeklärt. Die IPC7525 Schablonen-Design-Regeln sind entsprechend anzupassen.

Generell scheinen bleifreie Pasten weitaus empfindlicher auf einen Druckversatz zu reagieren als bleihaltige Lotpasten. Dies impliziert, dass bleifreie Pasten bei Fehldrucken wesentlich weniger „verzeihen“ als bleihaltige Pasten.

Das kritische Verhalten von bleifreien Legierungen auf Druckversatz ist stark vom zu druckenden Bauteil abhängig. Während BGAs sehr unkritisch reagieren, pro-

duzieren QFPs und kleine passive Bauteile die meisten Defekte und erfordern eine höhere Druckgenauigkeit.

Nicht alle bleifreien Pasten sind nach demselben Grundrezept formuliert. Einige Bleifreipasten sind auf sehr gute Benetzungseigenschaften beim Reflow-Löten optimiert, und „verzeihen“ als positiver Nebeneffekt deutlich mehr Druck-Ungenauigkeiten.



Bild 4: Prof. Dr. Mathias Nowotnik, Universität Rostock, moderierte die Vortragsveranstaltung

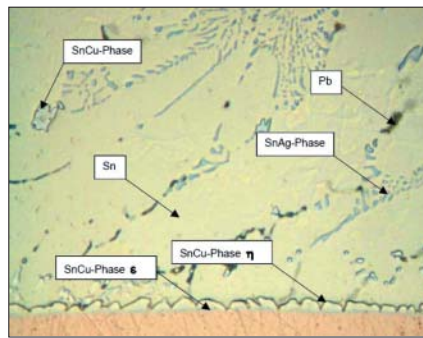


Bild 5: Lotgefüge und leiterplattenseitige Grenzfläche

Bleifreiprozess in der Elektronikproduktion

Roland Mair (roland.mair@mair-elektronik.de), Mair Elektronik GmbH, erläuterte: Seit über 4 Jahren ist man mit der Umstellung auf eine RoHS-konforme Fertigung befasst und hat in vielen Arbeitskreisen Anregungen und Erfahrungen gesammelt.

Reliability Solutions

Gregory J. Phipps (gphipps@indium.com), Indium, USA, erläuterte die produktstrategischen Entwicklungsziele, wie sie durch die modernen Packaging-Technologien und neue Gesetze wie WEEE und RoHS auch bei Indium immer wieder auf's neue überdacht werden müssen.

Der Markt erwartet z. B. No-Flow-Underfiller, die sich einfach applizieren und genauso einfach weiter verarbeiten lassen, inklusive Reparaturfähigkeit. Angesichts der bleifreien Legierungen wird aber auch besonderer Wert auf schockresistente Lötverbindungen gelegt. Die Chip-Leitkleber müssen noch lötfreundlicher werden. In Sachen Lotpreforms, nicht nur für das Pin-in-Paste-Verfahren interessant, will man noch stärker in die Offensive gehen. Ab einer gewissen Stückzahl sind kundenspezifische Preforms die Lösung für Prozesse, bei denen man sonst über einen automatisierten Selektivlötprozess nachdenken muss.

Der Produktions- und Materialfluss...

...in einer Elektronikfertigung und unterstützende Software-Systeme“ war Thema von Gerd Hannawald, Siemens A&D EA. Er

betrachtete detailliert den Materialfluss in einem Elektronikwerk.

Lötverbindungen für die Hochtemperaturelektronik

Ein Thema, das an der Universität Rostock inzwischen intensiv verfolgt wird, trug Prof. Dr. Mathias Nowotnik (mathias.nowotnik@uni-rostock.de), Universität Rostock, vor. Neben der inneren Erwärmung durch steigende Verlustleistungen und Leistungsdichten der elektronischen Bauelemente, führt auch der Einsatzort der Elektronik zu steigenden Forderungen bezüglich der Temperaturbelastbarkeit. So können im Automobil elektronische Baugruppen als Sensoren oder Steuerungen z. B. direkt am Motor oder im Getriebe dienen. Bei der Montage im Automobil können Temperaturen bis 250 °C erreicht werden.

Mit bleifreien Loten wie SnAg können unter bestimmten Randbedingungen bis zu 125 °C Betriebstemperatur erreicht werden. Darüber hinaus beginnt der Bereich der Hochtemperaturelektronik, für den bis etwa 150 °C Betriebstemperatur

speziell verfestigte Lötverbindungen erforderlich sind, oder hochbleihaltige Lote für noch höhere Temperaturen benötigt werden. Die Schmelztemperaturen solcher Lotwerkstoffe, die auch noch bei Be-

triebstemperaturen bis 200 °C zuverlässig eingesetzt werden können, sind allerdings so hoch, dass diese Lotlegierungen Prozesstemperaturen von 300 °C und mehr erforderlich machen.

Eine Alternative für die Hochtemperaturelektronik können so genannte „flüssige Lötverbindungen“ (Bild 6) sein, die mit Klebverbindungen kombiniert werden.

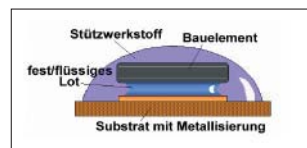


Bild 6: Die „flüssige Lötverbindung“ könnte interessante Anwendungsperspektiven bieten

infoDIRECT
405pro706

www.all-electronics.de
 ► Link zum Download der Vorträge
 ► Link zum Download des Beitrages „Die automatisierte, sichere Nacharbeit mit oder ohne Blei“ von Zevac

Impressum

Redaktion: Hilmar Beine

Anzeigen: Britta Dolch

Satz und Layout: JournalMedia GmbH

Verlagsanschrift: Hüthig GmbH & Co. KG,
Postfach 102 869, 69018 Heidelberg

Redaktion: Fon +49/62 21/489-360

Anzeigen: Fon +49/62 21/489-363

www.all-electronics.de

V.i.S.d.P.: Hilmar Beine, Hüthig GmbH & Co.KG

Solectron bietet Komplettservice

Solectron (www.solectron.com), führender Anbieter im Bereich Fertigung und integrierte Lieferketten, hat sein weltweites Qualifizierungsprogramm für bleifreie Fertigung entsprechend der Europäischen RoHS Direktive (Restriction of Hazardous Substances) erfolgreich umgesetzt. Um einheitliche Qualifikations- und Zertifizierungskriterien für alle Niederlassungen zu schaffen, hatte Solectron bereits im Januar 2004 ein spezielles Führungsteam zur Einführung einer bleifrei- und RoHS-konformen Produktion etabliert. Um den Qualifizierungsprozess voranzutreiben, wurde massiv in Prüfungssysteme, die Prozessentwicklung sowie die Weiterbildung der Mitarbeiter investiert, so dass Solectron jetzt den weltweiten Bedarf seiner Kunden an RoHS-konformen Produkten abdecken kann.

Um die Solectron RoHS-Zertifizierung zu erhalten, mussten die Fertigungsstandorte den Nachweis bleifreier Lötverfahren erbringen. Hierzu werden Tests zur Oberflächenmontagetechnik und Durchkontaktierung sowie anschließende Labortests zur Fehleranalyse durchgeführt. Zudem müssen die Mitarbeiter ihre Kenntnisse über bleifreie Materialwirtschaft, Logistik- und End-to-End-Managementprozesse unter Beweis stellen. Fortbildungen und strukturierte Maßnahmen zur Selbstprüfung helfen den Angestellten das vorgeschriebene Kompetenzniveau zu erreichen. Abschließend durchlaufen die Standorte einen Test, in dem die Kontrollverfahren, das technische Verständnis und die Kompatibilität sowie die getroffenen Vorbereitungen für die Umstrukturierung geprüft werden.

Inserentenverzeichnis

A AAT ASTON, Nürnberg	21	K Kirron, Korntal	22
ADDI-DATA, Ottersweier	22	Kolb, Hans, Memmingen	9
AnalytiCON Instruments, Rosbach	4	L Laflow, Blaubeuren	18
Assdev, Forchheim	19	M Mentor Graphics, München	7
B Beta Layout, Aarbergen	17	Mutronic, Rieden	19
BJZ, Eppingen	11	N NATIONAL INSTRUMENTS, München	23
C CCT Contamination Control, NL-Ede	8	R Rehm Anlagenbau, Blaubeuren	5
D Datapaq, Vlotho	20	Riese electronic, Horb	14
E EMTRON Electronic, Nauheim	19	Rossmann, Helmut, Uhingen	16
F Fischer, Helmut, Sindelfingen	24	S Schlafhorst Electronics, Mönchengladbach	26
Fortec Elektronik, Landsberg	3	T Treston, Hamburg	3,US
H Hannusch, Laichingen	13	V Vieweg, Kranzberg	8
I IBL-Löttechnik, Königsbrunn	10	W Weidmüller, Detmold	25
Isabellenhütte Heusler, Dillenburg	15	Wörtz, Reiner, Merklingen	6
		Z ZEEH ELECTRONIC, Stuttgart	17

Fragen zum RoHS-DOSSIER?

Ihre Ansprechpartnerin: Britta Dolch,
Telefon 06 221/489-363, E-Mail: britta.dolch@huethig.de