

Telekom-Unternehmen drängen auf bleifreie Stromversorgungen

Erst 50 Prozent der BOM sind bleifrei



Neben den Wandlern der PKD-Serie hat Ericsson laut eigenen Angaben inzwischen die komplette MacroDens-Familie auf Bleifrei umgestellt.

Bild: Ericsson Power Modules

Aus Anschlüssen und Leiterplatten dürften die führenden Stromversorgungshersteller Blei und andere der RoHS-Richtlinie unterliegende Stoffe inzwischen eliminiert haben. Wirklich bleifrei werden ihre Produkte jedoch erst sein, wenn alle auf der Bill-of-Material (BOM) stehenden Komponenten bleifrei sind. Das dürfte erst 2005 der Fall sein.

»Ende Dezember 2003 hat uns ein Kunde schriftlich mitgeteilt, dass er ab dem 1. Januar 2004 nur noch bleifreie Produkte annimmt und wir das bei unseren Lieferungen berücksichtigen sollten«, berichtete der Vertriebsleiter eines Stromversorgungs-Distributors vor kurzem. Der Kunde konnte davon überzeugt werden, dass sein Wunsch derzeit wohl noch von keinem Stromversorgungshersteller erfüllbar ist. Zwar hat zum Beispiel Ericsson Power Modules laut eigenen Angaben bereits im Jahr 2000 erste bleifreie Wandler an ausgewählte Kunden geliefert und im Jahr 2001 mit den Power-Modulen der PKD-Serie die ersten Serienprodukte in dieser Richtung präsentiert. Für den Präsident des Unternehmens, Hakan Österberg, stellt die PKD-Serie jedoch nur den ersten Schritt dar: »Unser Ziel ist es, ab 2003 rund 80 Prozent unserer Produktneuentwicklungen an den bleifreien Lötprozess anzupassen und im gleichen Schritt Berylliumoxid aus unseren Produkten zu verbannen.«

Vielleicht motiviert von solchen Pionieren, kam es bereits im

Herbst 2002 zu einem ersten Vorstoß von Telekom-Firmen, die von ihren Stromversorgungslieferanten verlangten, ab 2003 mit bleifreien Wandlern beliefert zu werden. Da sich bis dahin offensichtlich nur die wenigsten Power-Spezialisten mit dem Thema Bleifrei und RoHS beschäftigt hatten, liefen entsprechend hastige Bemühungen an, bis klar wurde, dass es sich offensichtlich nur um einen Sondierungsvorstoß gehandelt hatte. Zwei Jahre nach dieser ersten Sondierung wollen die großen Telekom-Companys ihre Zulieferer jedoch nicht mehr nur testen, sie meinen es ernst. Ihre Forderung: Wir akzeptieren einen Bleigehalt von 0,1 Prozent am Gesamtgewicht des Bauteils, wer das nicht einhalten kann, kriegt Probleme. Dieser Wert kann sich aber, technische Fortschritte vorausgesetzt, in Zukunft noch verringern, wie der ZVEI betont.

Einige namhafte Hersteller haben bereits 2003 »Lead-free/RoHS Compliance Roadmaps« aufgesetzt. Bei den meisten Herstellern dürfte es inzwischen Stand der Technik sein, bleifreie Leiterplat-

ten einzusetzen. Die Oberfläche der Leiterplatte wird dazu mit dem ENIG- anstelle dem traditionellen HASL-Verfahren bearbeitet. Gearbeitet wird auch an der metallischen Zusammensetzung der Eingangs-/Ausgangs-Pins. SynQor beispielsweise hat sie von Messing auf Te/Cu umgestellt. Damit kann auf den Bleieinsatz bei der Pinbearbeitung verzichtet werden.

Können die Stromversorgungshersteller bis dahin viel in Eigenregie lösen, wird es bei den eingesetzten Komponenten kritisch. Bleifreiheit kann hier nur erreicht werden, wenn die Komponenten den RoHS-Richtlinien entsprechen. Nach einer Dokumentation von Artesyn Technologies entsprechen derzeit bereits rund 45 Prozent der verwendeten Komponenten den Anforderungen der RoHS. Von bleifreien Wandlern will Artesyn gemäß der eigenen Roadmap aber erst dann sprechen, wenn garantiert werden kann, dass alle für einen Wandler oder eine Stromversorgung verwendeten Komponenten den RoHS-Anforderungen entsprechen.

Die schrittweise Umstellung auf ein bleifreies Produktspektrum wird von Artesyn bis zum Ende nächsten Jahres angestrebt. Erste bleifreie Kundenmuster wurden im Januar in ZhongShan produziert. Dass es mit dem einfachen Austausch von bleihaltigen gegen bleifreie Komponenten in vielen

Fällen jedoch nicht getan ist, hatte vor kurzem beim Netzgeräte-Forum der Markt&Technik bereits Andreas Friedrich, Managing Director bei Artesyn Technologies, angedeutet: »Wir gehen davon aus, dass wir im Zuge dieser Umstellung 40 Prozent unseres Produktprogramms einem Redesign unterziehen müssen.«

Tyco Electronics Power Systems hat vor kurzem bekannt gegeben, bereits 2005 für alle Power-Module des Unternehmens bleifreie Versionen auf den Markt zu bringen. Bis auf den Punkt »bleifrei«, so das Unternehmen, entsprechen schon heute alle aktuellen Module von Tyco Electronics Power Systems den am 1. Juli 2006 in Kraft tretenden EU-Vorschriften im Bereich Restriction of Hazardous Substances, kurz RoHS. Da die primäre Quelle von Blei oder den anderen RoHS-verbotenen Materialien in den meisten Tyco-Electronics-Produkten Zinn- oder Blei-Plating auf den Metallkontakten ist, verlangt der Übergang auf die RoHS-Vorschriften nach Darstellung des Unternehmens bei den meisten Produkten nur ein Umschwenken auf bleifreies Plating. Bei den Kabelprodukten erfordern die neuen Richtlinien dagegen den Übergang auf bleifreie Lötprozesse sowie RoHS-kompatible Komponenten.

Auch darüber, was eigentlich getan werden muss, damit eine bleifrei gelötete Baugruppe wie beispielsweise ein DC-DC-Wandler bleifrei weiterverarbeitet werden kann, hat man sich auf Seiten der Stromversorgungshersteller schon Gedanken gemacht. Um den »Double Reflow« zu vermeiden, arbeiten einige mit geeigneten Klebern, andere greifen zu mechanischen Schutzmaßnahmen. So versieht Datel seine Wandler mit einem Hitzeschutzschild, der im Auslieferungszustand bereits montiert ist. Mit dieser Maßnahme wird die Temperatur innerhalb des Schutzschildes nach Angaben des Unternehmens gut 50 °C unter der Reflow-Temperatur von 255 °C gehalten. (eg) ■

Die Unsicherheit ist groß

Die EU-Richtlinie RoHS wirft noch viele Fragen auf

Ab Mitte 2006 müssen das Blei und andere giftige Stoffe aus den meisten Geräten und Bauelementen der Elektronikindustrie verschwinden. Technisch ist das machbar. Die Japaner und auch einige europäische Firmen haben es bereits vorgemacht. Die EU-Richtlinie wirft aber noch unzählige Fragen auf: Wo fangen Ausnahmeregelungen an, wo hören sie auf? Wer übernimmt die Kontrolle? Wie hoch werden etwaige Strafen ausfallen?

Die EU-Richtlinie 2002/95/EC RoHS bewegt die Gemüter der deutschen und weltweiten Elektro- und Elektronikindustrie. Der Entwurf ihrer Umsetzung in deutsches Recht zusammen mit der Schwester-EU-Richtlinie WEEE in die »ElektroG« vom Februar 2004 vergrößert das Unbehagen noch. Das beginnt schon damit, dass derzeit noch nicht einmal klar ist, was letztendlich unter dem Begriff »bleifrei« zu verstehen ist?

schwierig, ja ökonomisch kaum sinnvoll.« Daher müssen im nationalen Entwurf Grenzwerte bestimmt werden, die möglichst einfach nachzuprüfen sind und weltweit akzeptiert werden. Die EU-Kommission hat bereits einen Entwurf für solche maximalen Konzentrationswerte vorgelegt. Er besagt wörtlich: »A maximum concentration value of 0,1% by weight in homogeneous materials for lead, mercury, hexavalent

chromium, polybrominated biphenyls (PBB) and polybrominated diphenyl ethers (PBDE) and of 0,01% weight in homogeneous materials for cadmium shall be tolerated. Homogeneous materials means a unit that can not be mechanically disjointed in single materials.«

Und vorbei ist es mit weltweiter Akzeptanz: An dieser Formulierung reiben sich nun die Gemüter – unter anderem die der Verbandsmitglieder

des global agierenden amerikanischen Fachverbandes IPC. Die EU definiert ein homogenes Material als eine Einheit, die mechanisch nicht weiter zerlegbar ist. Der IPC kritisiert, dass das zu schwammig sei. Denn was bedeutet »mechanisch« aus Sicht



Hartmut Poschmann,
Fachverband Elektronik-Design

» Am Ende der Entstehungskette völlig bleifreie Geräte anzubieten, ist aus mehrerlei Gründen technisch extrem schwierig, ja ökonomisch kaum sinnvoll. «

Stoffkonzentration der Verbotsstoffe festzulegen, die höher angesetzt sind als die im EU-Dokument (Consultation Document) festgelegten Werte. Später könnten diese Werte gesenkt werden. Der IPC nennt einen Wert von 0,4 Prozent Bleianteil für eine Übergangszeit, die so lange anzusetzen ist, bis die Elektronikindustrie den Übergang von bleihaltigen auf bleifreie Lote insgesamt vollzogen hat. Als weiteren Grund führt der Verband die Tatsache an, dass noch keine Technologie für effektives Recycling gemischtgelöteter Baugruppen existiert, mit der sich der von der RoHS geforderte Bleianteil von 0,1 Prozent einhalten lässt.

Auch der ZVEI wettet derzeit gegen das Stoffverbot der RoHS: Solange Blei in Lötverbindungen für Leistungshalbleiter, Elektrokeramiken, Dickschichtfilmen und für Hochzuverlässigkeitsverbindungen nicht ersetzbar sei, dürfe es nicht generell verboten werden. »Wir wehren uns dagegen«, heißt es von Seiten des ZVEI: »Mit dem groben Besen werden sonst auch nicht ersetzbare Komponenten und Anwendungen mit konkretem Umweltnutzen vom Markt gefegt.«

Ausnahmeregelungen für das Bleiverbot sollen beispielsweise für Geräte der Medizinelektronik und Luft- und Raumfahrt gelten. Allerdings produzieren die Hersteller ihre Bauelemente oftmals auf gleichem Equipment, unabhängig davon, ob die Bauteile in die Medizinelektronik (Ausnahmeregelung) wandern oder in den Maschinenbau. Getrennte Wellenlötanlagen für bleihaltige und bleifreie Prozesse aufzubauen, würde gerade bei kleinen Unternehmen schnell ins Geld gehen, sie in ihrer Existenz gefährden.

der Fügetechnik? Daher fordert der Verband:

1. eine detaillierte Definition des Begriffs »homogenes Material«. Außerdem verlangt er Beispiele als Hilfestellung für die Hersteller und die Aufsichts- und Regulierungsbehörden. Die Unternehmen dürfen nach Meinung des IPC nicht in die Situation gedrängt werden, den Begriff »homogenes Material« selbst auslegen zu müssen. Denn damit wäre ein ewiger Streit vorprogrammiert.

2. eine exakte Definition zur Aussage »mechanisch nicht weiter zerlegbar«. Beispiele für zerlegbare und nicht zerlegbare Materialien sollen angeführt werden.

3. kleine Teile mit einem Gewicht unter 1 g als »homogenes Material« einzustufen.

Ein wesentlicher Punkt der Vorschläge des IPC ist, Interims Grenzwerte für die maximale

i

Wird es Strafen hageln?

Wie gut ist es nachprüfbar, ob das Produkt wirklich bleifrei ist? Und wird es eine übergeordnete Stelle geben, die Bauteile stichprobenartig kontrolliert? Dr. Viktor Tiederle, Director Reliability Engineering von RMCTech, ist skeptisch: »Ich halte das für sehr aufwändig. Letztendlich müsste man jede einzelne Prüfstation kontrollieren.« Technisch ist das zwar möglich, aber der Aufwand ist enorm. Eine Frage ist auch, wie hoch die Strafen ausfallen? »Sind sie nicht allzu hoch, werden einige Firmen eher Strafen in Kauf nehmen, als ihre komplette Fertigung umzurüsten oder ein Bauteil umzudesignen« befürchtet Tiederle. Sein Fazit: »Von der technischen Seite ist alles klar, aber sonst nichts.« (cp)

Ganz ohne Bleispuren wird es wahrscheinlich nicht gehen. Dr. Hartmut Poschmann vom Fachverband Elektronik-Design erklärt: »Am Ende der Entstehungskette völlig bleifreie Geräte anzubieten, ist aus mehrerlei Gründen technisch extrem

Nutzen die Hersteller die Anlagen für bleihaltiges und bleifreies Löten sequenziell, ist das Lotbad kaum sauber zu halten. Zudem argumentiert der ZVEI: »Eine detaillierte Auflistung von Ausnahmen hilft wegen heute noch nicht absehbarer Innovationen, die oftmals auch mit konkreten Umweltvorteilen verbunden sind, nicht weiter.

Hierfür gibt es ein Beispiel: Nach dem Inkrafttreten der europäischen Altfahrzeugrichtlinie wird es verboten sein, Klopfensoren oder moderne Einspritzverfahren wie »Common-Rail« in ein Auto einzubauen. Die Technik erlaubt aber niedrigen Kraftstoffverbrauch und Schadstoffgrenzwerte nach dem verschärften Standard Euro 4. In letzter Sekunde wurde in die Altautorichtlinie überraschend eine Obergrenze für den Einsatz von Blei in Glas- und Keramikverbindungen eingeführt. Nur noch 1 g Blei je Fahrzeug soll in dieser gebundenen Form zulässig sein. Piezokerami-

sche Elemente, die sehr schnell und exakt schalten können, enthalten bis zu 100 g je Fahrzeug gebundenes Blei. Piezo-Aktuatoren erreichen gegenüber Magnetventilen viermal kürzere Schaltzeiten und erlauben damit eine feinere Steuerung des Verbrennungsverlaufs. Das Blei ist hierin nicht in metallischer Form, sondern in eine Keramik-Matrix eingebunden. Je nach Fahrzeugtyp werden bis zu 16 oder mehr solcher Bauteile verwendet. Nachdem das europäische Parlament sein Votum abgegeben hatte, ist Ende März 2000 auch eine von der EU-Kommission in Auftrag gegebene Studie erschienen, die das vom ZVEI aufgegriffene Problem bestätigt.

Damit wird deutlich, dass der Gesetzgeber überfordert ist, wenn es darum geht, technische Vorgaben bis ins letzte Detail auszuformulieren: Überregulierung führt sowohl in die technologische als auch in die umweltpolitische Sackgasse.«

Auch Dr. Poschmann, FED, betont: »In die Überarbeitung und Präzisierung der EU-Richtlinien ist in den nächsten Wochen noch viel Energie hineinzustecken, damit es nicht zu einem ähnlichen Desaster wie mit der Mauteinführung in Deutschland kommt. Es muss ausreichend Klarheit geschaffen werden, sonst sind Tor und Tür für viele Strafen in der Übergangszeit weit geöffnet. Das Strafmaß ist noch nicht festgelegt.« Er ergänzt: »Mich wundert noch eines: In Deutschland wie auch ganz Westeuropa gibt es hervorragende technische Forschungsinstitute und universitäre Einrichtungen. Warum sind die Behörden nicht in der Lage, diese Kapazitäten sinnvoll für die gründliche Vorbereitung solcher wichtigen Vorhaben einzusetzen?«

Wie konkret das Bleiverbot ausfallen wird, bleibt abzuwarten. Bis zum 13. August dieses Jahres soll die EU-Richtlinie in nationales Gesetz umgesetzt werden. (cp) ■