

RoHS

HANDBUCH FÜR DIE EINHALTUNG GESETZLICHER BESTIMMUNGEN»



S. 3
DIE RoHS-RICHTLINIE

S. 6
DIE AUSWIRKUNGEN
VON RoHS

S. 7
DIE EINHALTUNG
DER BESTIMMUNGEN

S. 8
BLEIFREIE FERTIGUNG

S. 13
KONFORMITÄT ERREICHEN

NEUE WEB-
KONFORMITÄTS-
SYMBOLE FÜR
PRODUKTE

✓ | RoHS

✗ | RoHS

- | RoHS

DIE NEUESTEN INFORMATIONEN FINDEN SIE UNTER www.rsonline.de/rohs

EINFÜHRUNG ZU ROHS

Die demnächst in Kraft tretende RoHS-Richtlinie (2002/95/EC) hat einen bedeutenden Einfluss auf die Elektronikbranche. Es ist sehr wichtig, dass alle in der Elektronikbranche tätigen Unternehmen und Personen ihre Verantwortung kennen und wissen, welche Auswirkungen diese Richtlinie für ihre Tätigkeit haben kann. Nach den jüngst von RS durchgeführten Kundenbefragungen sind sich viele Unternehmen nicht aller Implikationen der Richtlinie bewusst und haben noch nicht damit begonnen, die notwendigen Schritte einzuleiten. Hier ist wichtig zu verstehen, dass RoHS nicht nur ein technisches Problem für den Fertigungsprozess darstellt, sondern auch weit reichende Auswirkungen auf zahlreiche Aspekte des Geschäfts hat, wie die Beziehungen zwischen Kunden und Lieferanten, die Logistik, das Lieferkettenmanagement usw.

Um seinen Kunden die Einführung so einfach wie möglich zu gestalten, hat sich RS verpflichtet, sie bei der Implementierung von RoHS mit Informationen, Produkten und technischem Support zu unterstützen. Deshalb haben wir zusammen mit den Branchenexperten von Soldertec Global diese Schritt-für-Schritt-Anleitung zur RoHS-Richtlinie und ihren Anforderungen als Service für unsere Kunden erstellt.

Diese Anleitung soll Unternehmen, die sich gerne intensiver mit RoHS beschäftigen möchten, dabei helfen, die wahrscheinlichen Konsequenzen der Richtlinie und die Notwendigkeit sofortigen Handelns zu verstehen. Aber auch Unternehmen, die sich bereits in der ersten Übergangsphase befinden, können mit Hilfe dieser Anleitung sicherstellen, dass sie alle Aspekte bedacht haben. Insgesamt soll die Anleitung eine Übersicht der wichtigsten Auswirkungen bieten, die im Zusammenhang mit der Richtlinie entstehen können. Sie stellt allerdings keine umfassende technische Handreichung für die bleifreie Fertigung dar. Deshalb möchten wir in speziellen Situationen auf den technischen Expertenrat von Komponentenlieferanten und Geräteherstellern verweisen.

RS dankt den Branchenexperten Soldertec Global und dem unabhängigen Berater Bob Willis für ihre Beiträge zum Inhalt dieser Anleitung und für die überlassenen Grafiken.

Was tut RS?

RS stellt unter Verwendung seiner über viele Jahre hinweg aufgebauten und gepflegten Verbindungen mit Herstellern den Status der an Sie gelieferten Produkte sicher. Wir arbeiten heute mit über 700 Lieferanten zusammen und überprüfen individuell ca. 150 000 Produkte.

Die Informationslage in Bezug auf RoHS ist ständig in Bewegung. Daher ist das Internet der Fokus für alle relevanten Informationen über die Richtlinie.

Um über alle aktuellen Entwicklungen auf dem Laufenden zu bleiben, empfehlen wir Ihnen regelmäßig unsere Website www.rsonline.de/rohs zu besuchen.

UNSER VERSPRECHEN AN UNSERE KUNDEN

- Wir setzen unsere gesamte Erfahrung und unser Know-how dafür ein, Sie bei Ihren aus RoHS erwachsenden Anforderungen zu unterstützen
- Ausgebildete technische Experten beantworten Ihre RoHS-spezifischen Fragen
- Wir bieten Ihnen eine schnelle und zuverlässige Quelle für konforme Produkte
- Sie erhalten klare, vertrauenswürdige Informationen zur Konformität der Produkte, bevor Sie kaufen
- Wir sprechen eine klare Sprache, die Ihren Anforderungen entspricht
- Wir liefern, was wir versprechen

Wir haben uns die Zeit genommen, eine Reihe von Informationen und technischen Lösungen zusammenzustellen, die Ihren Anforderungen entsprechen.

DIE ROHS-RICHTLINIE

DIE ROHS-RICHTLINIE (2002/95/EG)

Was ist RoHS?

RoHS ("Restriction of use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment", deutsch "Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Substanzen bei elektrischen und elektronischen Geräten") ist eine EU-Richtlinie, die die Verwendung von sechs gefährlichen Materialien bei der Herstellung bestimmter Arten elektronischer und elektrischer Geräte einschränkt. Sie gehört zu einer Reihe von EU-Umweltrichtlinien und ist eng mit der WEEE-Richtlinie ("Waste Electrical and Electronic Equipment", deutsch "Richtlinie über elektrische und elektronische Altgeräte") verbunden.

Welche Substanzen sind betroffen?

Elektrische und elektronische Geräte dürfen die folgenden Substanzen nur in den erlaubten Konzentrationen enthalten:

- Blei (Pb)
- Quecksilber (Hg)
- Cadmium (Cd)
- Sechswertiges Chrom (Cr(VI))
- Polybromierte Biphenyle (PBB) und Polybromierte Diphenylether (PBDE) (Flammschutzmittel bei einigen Kunststoffen)

Welches sind die maximal erlaubten Konzentrationen?

Die maximal erlaubte Konzentration beträgt 0,1 Gewichtsprozent des **homogenen Materials** für alle Substanzen, mit Ausnahme von Cadmium, bei dem die Grenze bei 0,01 % liegt.

Anmerkung: Diese Grenzen gelten nicht für das Gewicht des fertigen Produkts, von Baugruppen oder etwa einer Komponente. Die EU hat folgende Definition für ein homogenes Material festgelegt: eine einzelne Substanz, die (theoretisch) auf mechanischem Wege von anderen Substanzen getrennt werden kann (z. B. die Verzinnung einer Bleikomponente, der Mantel eines Kabels etc.). Eine Komponente enthält daher typischerweise eine Anzahl verschiedener homogener Materialien.

Anmerkung: Batterien gehören nicht zum Geltungsbereich von RoHS, eine NiCd-Batterie ist daher in fertigen Produkten erlaubt, obwohl die Verwendung von Cadmium selbst eingeschränkt ist.

Welche Arten von Produkten sind betroffen?

Der Geltungsbereich der RoHS-Richtlinie wurde aus der verwandten WEEE-Richtlinie übernommen. Er betrifft acht der in der WEEE-Richtlinie angegebenen Kategorien:

- Große Haushaltsgeräte
- Kleine Haushaltsgeräte
- IT- und Telekommunikationsgeräte
- Unterhaltungselektronik
- Beleuchtungskörper
- Elektronische und elektrische Werkzeuge
- Spielzeug, Freizeit- und Sportgeräte
- Automatische Ausgabegeräte

RoHS bezieht sich in rechtlicher Hinsicht nur auf fertige Produkte in den oben aufgeführten Kategorien. Sie bezieht sich nicht auf fest installierte industrielle Anlagen und Maschinen. Sie bezieht sich auch nicht auf Komponenten und Baugruppen, die für die Fertigung des Endprodukts oder für die Reparatur und Wartung vorhandener Produkte verwendet werden. In der Praxis werden die Hersteller der aufgeführten Produkte aber auf „konforme“ Produkte bestehen.

Wann tritt die Richtlinie in Kraft?

Vom 01. Juli 2006 an müssen alle neuen Produkte, die in Europa auf den Markt kommen, der Richtlinie entsprechen, d. h. Produkte, die

- in einen Mitgliedsstaat der EU eingeführt werden, oder
- in einem Mitgliedstaat der EU hergestellt und dort verkauft werden

RoHS betrifft keine Produkte, die bereits vor diesem Datum in der EU auf dem Markt sind; diese können weiterhin verkauft werden.

DIE ROHS-RICHTLINIE

Wo gilt RoHS?

Rechtlich gesehen gilt RoHS nur für die Europäische Union. Aufgrund der Größe des europäischen Markts wird die Richtlinie aber de facto zu einem globalen Standard werden. In anderen Ländern werden derzeit ähnliche Bestimmungen entwickelt.

RoHS ist eine „Einzelmarkt“-Richtlinie, d. h. sie soll einheitlich in der gesamten EU umgesetzt werden.

Gibt es Ausnahmen?

Die RoHS-Richtlinie listet verschiedene Ausnahmen auf, und die EU entscheidet derzeit über weitere Anfragen zu Ausnahmen. Die hauptsächliche Rechtfertigung für eine Ausnahme ist das Fehlen einer technisch umsetzbaren Alternative. Diese Ausnahmen können vorübergehender Natur sein, wobei einige von ihnen zu einem späteren Zeitpunkt noch überprüft werden. Zu den wichtigsten Ausnahmen gehören:

Blei

- in Lötmetallen mit hohem Schmelzpunkt (> 85 % Bleigehalt)
- in keramischen Geräten
- in bestimmten Legierungen in begrenzten Konzentrationen
- im Glas von Kathodenstrahlröhren, elektronischen Bauteilen und Leuchtstoffröhren

Quecksilber

- in bestimmten Lampenarten

Weitere Informationen über die neuesten Ausnahmeregelungen finden Sie unter www.rsonline.de/rohs

Wie wird die Richtlinie umgesetzt?

Eine mit der Durchsetzung der Richtlinie beauftragte Behörde kann Beweise verlangen, dass ein Hersteller die nötige Sorgfalt aufgewendet und die erforderlichen Schritte unternommen hat, um den Bestimmungen der RoHS-Richtlinie und der jeweiligen Landesgesetze zu entsprechen. Schließlich kann ein negatives Überprüfungsergebnis dazu führen, dass das Produkt gänzlich vom Markt genommen werden muss.

In der Realität ist es aber eher wahrscheinlich, dass Hersteller und Importeure die Hauptrolle bei der Durchsetzung der Richtlinie spielen. Viele Hersteller verlangen im Rahmen ihrer Konformitäts-Programme von ihren Lieferanten die Garantie, dass die gelieferten Komponenten konform sind, um schließlich ein mit der Richtlinie conformes Endprodukt herstellen zu können.

Woran kann ich konforme Komponenten erkennen? Gibt es ein Zeichen für RoHS-Konformität?

Wenn sie nicht in einer speziellen Weise gekennzeichnet sind, ist es praktisch nicht möglich, konforme und nichtkonforme Komponenten voneinander zu unterscheiden. Leider legt die Richtlinie keine spezielle Kennzeichnung der RoHS-Konformität fest. Dennoch haben einige Hersteller ihr eigenes RoHS-Symbol entwickelt.

Hersteller haben in Bezug auf RoHS und die Teilenummerierung verschiedene Wege gewählt:

- manche Hersteller kennzeichnen das RoHS-konforme Teil mit einer neuen Teilenummer
- manche fügen der bestehenden Teilenummer ein Suffix hinzu (so wird z. B. die konforme Version des Teils mit der Nummer 1234 zu 1234-G oder 1234PBF usw.)
- andere planen keinerlei Änderung ihrer Teilenummern

Insofern ist es nicht verwunderlich, dass diese unterschiedliche Handhabung die Verwaltung der RoHS-Konformität weiter erschwert.

DIE ROHS-RICHTLINIE

Mein Lieferant sagte mir, dass seine Produkte „umweltfreundlich“ oder „bleifrei“ seien. Heißt das, dass sie RoHS-konform sind?

Nicht notwendigerweise. Aus Sicht eines Herstellers hat die Konformität von Komponenten zwei Aspekte:

- Eingeschränkte Substanzen: Enthält das Produkt eingeschränkte Substanzen oberhalb der zugelassenen Konzentrationswerte?
- Hitzebeständigkeit: Für die Herstellung von RoHS-konformen Geräten werden bleifreie Lötmetalle benötigt. Die verbreitetsten bleifreien Lötmetalle haben einen Schmelzpunkt, der erheblich über dem von bleihaltigen Lötmetallen liegt, und konsequenterweise erfordert der Herstellungsprozess hierbei höhere Temperaturen. Die Komponenten müssen daher höheren Temperaturen standhalten können.

Bei der Diskussion der RoHS-Konformität ist es entscheidend, sich klar zu machen, was die Begriffe „umweltfreundlich“ und „bleifrei“ bedeuten. Sie bedeuten nicht notwendigerweise Konformität mit den oben beschriebenen Anforderungen hinsichtlich eingeschränkter Substanzen oder Hitzebeständigkeit. Manche Komponentenhersteller verfolgen einen zweistufigen Ansatz, d. h. sie entfernen zunächst die eingeschränkten Materialien (und bezeichnen ihre Produkte als „bleifrei“ oder „umweltfreundlich“) und steigern (oder stabilisieren) später die Hitzebeständigkeit der Produkte, damit diese den für bleifreies Löten erforderlichen Temperaturen standhalten können.

DIE AUSWIRKUNGEN VON ROHS

Wer ist von RoHS betroffen?

RoHS betrifft nicht nur die Unternehmen, die zu der Lieferkette der angegebenen Kategorien elektronischer Geräte gehören. Die Richtlinie hat auch weit reichende Auswirkungen auf die Herstellung, den Vertrieb und die Verwendung von Komponenten. Es bestehen potenzielle Auswirkungen auf Herstellungsprozesse, Produktdesign, Lagerverwaltung, Qualitätskontrolle, Lieferantenbeziehungen, Einkauf, Kundenbeziehungen usw.

Ich stelle Produkte her, die von RoHS nicht betroffen sind, warum sollte ich mich dafür interessieren?

Viele heutzutage verwendete Komponenten sind generisch und werden in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt. Hersteller von Komponenten planen üblicherweise nicht die Produktion konformer und nichtkonformer Versionen ihrer Produkte. Letztendlich wird nur noch die konforme Version erhältlich sein. Unternehmen, die nicht zu den neuen Komponenten übergehen möchten, sollten daher schnell mit ihren Lieferanten Kontakt aufnehmen, um zu erfahren, was deren Pläne sind. Zu den möglichen Konsequenzen gehören Einkäufe nichtkonformer Komponenten „bei letzter Gelegenheit“, um die Verfügbarkeit sicherzustellen, oder das Ausfindigmachen alternativer Lieferanten.

Was erwarten meine Kunden?

Wenn Sie Komponenten oder Baugruppen liefern, werden Ihre Kunden möglicherweise Konformitäts-Erklärungen von Ihnen verlangen. Dies kann ein einfacher Ja-Nein-Fragebogen sein oder eine Anfrage nach vollständigen Informationen zur materiellen Zusammensetzung Ihrer Produkte. Eine schnelle und umfassende Antwort auf diese Fragen gibt Ihren Kunden die Sicherheit, die sie brauchen, und verhindert Unterbrechungen des normalen Geschäftsablaufs.

Kunden können auch verlangen, dass Hinweise über die Konformität der Produkte auf Lieferscheinen, Verpackungen usw. stehen.

Wo sind diese Substanzen zu finden?

Die eingeschränkten Substanzen sind in einer breiten Palette von Produkten zu finden, darunter:

Substanz	Potenzielle Verwendung
Blei (Pb)	Lötmetalle, Anschlussüberzüge, Anstrichfarbe (Pigment- oder Trockenfarbe), PVC (Stabilisator)
Cadmium (Cd)	Pigment, PVC (Stabilisator), Kontakte
Quecksilber (Hg)	Fluoreszierende Lampen, Sensoren, Relais
Sechswertiges Chrom (Cr(VI))	Antirostbeschichtung (auf Zink oder Aluminium), rostbeständige Farben
PBB und PBDE	Flammschutzmittel bei Kunststoffen (Polybromierte Biphenyle werden nicht mehr hergestellt)

DIE EINHALTUNG DER BESTIMMUNGEN

KONFORMITÄT ERREICHEN UND NACHWEISEN

Was muss ich tun, um die Konformität meiner Produkte nachzuweisen?

Die RoHS-Richtlinie schränkt die Verwendung von sechs Substanzen ein, gibt aber nicht an, wie Hersteller Konformität erreichen können oder wie der Markt überwacht werden soll. Dies soll durch nationale Gesetze bestimmt werden.

Die zwei zentralen Prinzipien der Richtlinie sind:

- Produkte, die nach dem 1. Juli 2006 auf den Markt kommen haben der RoHS-Richtlinie zu entsprechen. Diese "Selbstdeklaration" ist auch in mehreren anderen EU-Richtlinien enthalten (z. B. den Richtlinien zum CE-Zeichen). Die Behörden in jedem Mitgliedsstaat führen ihr eigenes Überwachungssystem ein und führen nach Bedarf Überprüfungen durch.
- Von den Herstellern wird der Beweis erwartet, dass sie die erforderliche Sorgfalt gezeigt und die RoHS-Konformität ihrer Produkte sicher gestellt haben. Dieses Prinzip wurde bereits bei anderen Gesetzen angewandt, doch es ist nicht hinlänglich klar, was "erforderliche Sorgfalt" genau bedeutet.

Die Anforderungen an die "erforderliche Sorgfalt" können von Land zu Land und auch von Produkt zu Produkt verschieden sein. Es gibt verschiedene Methoden, mit denen die erforderliche Sorgfalt nachgewiesen werden kann. Die folgenden Schritte können dabei helfen, eine geeignete Methode zu entwickeln:

1. Muss mein Produkt den Bestimmungen der Richtlinie entsprechen?

- Wenn ja, nehmen Sie mit Ihren Komponenten- bzw. Material-Lieferanten Kontakt auf und fragen Sie sie nach Konformitäts-Bescheinigungen (leider gibt es für diese keinen verbindlichen Standard)
- Stellen Sie Änderungen bei Teilenummern fest und aktualisieren Sie die Einkaufssysteme
- Bewahren Sie die Konformitäts-Bescheinigungen auf

2. Vertraue ich den gelieferten Informationen?

- Nehmen Sie eine Risikoanalyse vor, um festzustellen, inwieweit Sie Vertrauen haben können
- Wie wahrscheinlich ist es, dass das Produkt eine der eingeschränkten Substanzen enthält?
- Wird die Konformität in Begleitpapieren und/oder auf der Produktverpackung bescheinigt?

- Hat der Hersteller oder eine dritte Partei innerhalb der Lieferkette die Konformitäts-Informationen bereitgestellt?

- Waren frühere Informationen zuverlässig?

- Gehört dieses Produkt zu einer Reihe/Familie von Produkten, die bereits konform sind?

3. Wenn Sie den Lieferanten wechseln, sollten Sie die Folgen für die Konformität überprüfen

4. Wenn Sie Zweifel an der Konformität haben, ziehen Sie Tests und/oder andere Methoden zur Bestätigung der Konformität in Erwägung

- Tests können schwierig und kostspielig sein, konzentrieren Sie sie daher auf Komponenten/Lieferanten mit hohem Risiko

- Verlangen Sie einen Testbericht vom Lieferanten

- Erwägen Sie, die Informationen über die Konformität der Produkte auch Ihren Geschäftspartnern zugänglich zu machen

5. Bewahren Sie Ihre technische Dokumentation mindestens vier Jahre auf

Gibt es eine zentrale Datenbank mit Konformitäts-Informationen?

Nein, obwohl einige Organisationen versucht haben, eine solche einzurichten. Wenn Sie Informationen von Ihren Lieferanten erhalten, insbesondere dann, wenn deren Teilenummern sich nicht verändert haben, sollten Sie auf den Zeitpunkt der Änderung und die Vorwarnzeichen innerhalb der Lieferkette achten. Es ist möglich, dass noch Monate, nachdem der Hersteller mit der Produktion konformer Produktversionen begonnen hat, nichtkonforme Produkte geliefert werden.

Wie kann ich Tests auf RoHS-Konformität durchführen?

Leider gibt es keinen einfachen und billigen Test für die RoHS-Konformität. Da die Richtlinie die maximale Konzentration in homogenen Materialien festlegt, müssen alle diese Materialien separat getestet werden. Dies ist nicht so einfach, wie die Komponente zu zermahlen und dann zu analysieren. Es stehen verschiedene Testmethoden zur Verfügung, von denen die kostengünstigste wahrscheinlich die ED-XRF (Energiedispersive Röntgenfluoreszenz-Analyse)-Methode ist. Diese Methode misst die Konzentration von Blei, Quecksilber und Cadmium in sehr effektiver Weise. Von Chrom und Brom kann sie nur die Existenz feststellen, und es können weitere Tests erforderlich sein, um das Vorhandensein von Sechswertigem Chrom, Polybromierten Diphenylen oder Polybromierten Diphenylethern festzustellen.

BLEIFREIE FERTIGUNG

BLEIFREIE HERSTELLUNG, REPARATUR UND UMARBEITUNG

Welche Folgen hat RoHS für Hersteller und Reparaturbetriebe elektronischer Geräte?

Bei den meisten der von RoHS betroffenen Anwendungen darf kein Blei mehr im Lötmetall verwendet werden (es gibt nur eine sehr kleine Zahl von Ausnahmen). Eine Überprüfung der Löttechniken wird erforderlich sein.

Aufgrund von Rationalisierungsmaßnahmen mancher Komponentenhersteller werden einige elektronische Bauteile nicht mehr erhältlich sein. Dieser Umstand hat daher auch Folgen für Anwendungen außerhalb des Geltungsbereichs von RoHS.



Warum bestehen hier Probleme?

Es müssen neue Lötlegierungen verwendet werden, und diese verhalten sich anders. Materialien und Prozesse müssen angepasst werden. Dies hat zur Folge, dass Endprodukte neu getestet und requalifiziert werden müssen. Investitionen in neue Entwürfe und möglicherweise neue Verarbeitungsmaschinen werden erforderlich sein. Inspektoren und Kunden müssen über die Produkte neu informiert werden.

Gibt es Alternativen zu den neuen Lötmetallen?

ECAs (Electrically Conducting Adhesives, Elektrisch Leitende Kleber) sind eine Alternative, werden aber gegenwärtig nur in Nischenanwendungen eingesetzt.

Die Beschränkung auf Blei betrifft also nur Lötmetalle?

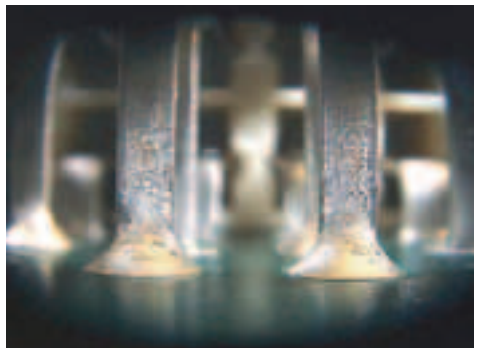
Nein, sie betrifft auch die lötbaren Ummantelungen von Leiterplatten und elektronischen Komponenten.

Was ist die neue Lötlegierung und worin ist sie anders?

Es wurden mehr als 100 mögliche Legierungen vorgeschlagen und ausgewertet, aber keine davon ist eine sofort verwendbare Alternative. Die am meisten verwendeten bleifreien Legierungen schmelzen bei einer um ca. 40°C höheren Temperatur als Zinn/Blei-Lötmetalle. Am verbreitetsten sind Legierungen auf Basis von Zinn, Silber oder Kupfer (meist als SAC-Legierungen bezeichnet, nach den lateinischen Namen für Zinn (Sn), Silber (Ag) und Kupfer (Cu)). Sie haben umfassende Einsatzmöglichkeiten ohne größere Leistungseinbußen und zeigen eine gute thermale Ermüdungsresistenz. Es gibt aber auch andere Legierungen, die jeweils bestimmte Vorteile versprechen.

Zu den wichtigsten Unterschieden zwischen SAC-Legierungen und Zinn/Blei-Lötmetallen gehören:

- Höherer Schmelzpunkt
- Schlechtere Benetzung
- Bilden eine stabilere Verbindung
- Stumpfes/mattes Aussehen (ähnelt einer schlechten Zinn/Blei-Lötstelle)
- Kann ein anderes/aktiveres Flussmittel erfordern



Ist dies teurer?

Die Legierungen enthalten kostspieligere Metalle. Es ist daher wichtig, die Lötprozesse zu optimieren, um Umarbeitungen und Ausschuss zu reduzieren. SAC-Legierungen haben 12,5 % mehr Volumen pro Gewichtseinheit. Eine Rolle Lötmetall wird dadurch um 12,5 % länger.

BLEIFREIE FERTIGUNG

Bedeutet der um 40°C höhere Schmelzpunkt höhere Löttemperaturen?

Normalerweise ja, oder längere Lötzeiten.

Welche Auswirkungen hat dies auf meine Platten?

Höhere Fertigungstemperaturen können die Platten delaminieren und Krümmungen oder Schäden an den Kontakten bei mehrschichtigen Platten mit Durchmetallisierung hervorrufen. Sprechen Sie mit Ihrem Lieferanten und suchen Sie gemeinsam nach Alternativen. Wenn Sie HASBL PCBs (Leiterplatten mit Heißluftverzinnung) verwenden, sollten Sie jetzt über neue bleifreie Oberflächen, wie z. B. Zinn, vergoldetes Nickel, Silber oder OSP (Organische Passivierung) nachdenken. Diese Oberflächen ermöglichen auch flachere Lötungen, was die Fehlerquote beim Reflow-Löten verringert. Aber auch bleifreie Heißluftverzinnung ist verfügbar.

Was ist mit den Komponenten, die ich auf Lager habe?

Die Komponenten müssen den Bestimmungen der RoHS-Richtlinie entsprechen und für bleifreie Verarbeitung geeignet sein. Solche Komponenten waren bisher nicht in ausreichender Menge verfügbar, doch diese Situation ändert sich schnell. Hier ist wiederum sehr wichtig, dass Sie mit Ihren Lieferanten sprechen.

Beachten Sie auch, dass die höheren Verarbeitungstemperaturen bei der Verwendung bleifreier Lötmetalle Komponenten beschädigen können, die für die Verwendung bei diesen Temperaturen nicht ausgelegt sind.



Welche Folgen hat die Verwendung bleifreier Lötmetalle für das Löten von Hand?

Jeder wird zunächst feststellen, dass das Lötmetall "langsamer" wirkt und die Lötstellen stumpf aussehen. Es ist wichtig zu verstehen, dass eine bleifreie Lötstelle anders aussieht, um unnötiges Nacharbeiten zum Erreichen akzeptabler Lötstellen zu vermeiden.

Die Spitzen der LötKolben erodieren schneller. Insofern ist es ratsam, wenn Sie den Anweisungen des Herstellers für den Austausch der Spitzen folgen (es gibt mittlerweile Spitzen, die speziell zum Gebrauch mit bleifreien Lötmetallen entwickelt wurden).

Reparaturen und Umarbeitungen verlangen hohes Geschick, um Schäden an der zusammengebauten Leiterplatte zu vermeiden; eventuell sollten Sie Ihre Arbeiter nachschulen lassen. Bedenken Sie auch, dass ältere LötKolben möglicherweise nicht über die Temperaturkontrolle verfügen, die nötig ist, um Schäden an Komponenten und Platten zu vermeiden. Der Lötstandard IPC610D enthält jetzt die Verwendung bleifreier Lötmetalle.

Brauche ich einen Rauchabzug?

Es ist ein weit verbreiteter Irrtum, dass bleifreie Lötmetalle sicherer im Gebrauch sind als Zinn oder Blei. Die gefährlichen Dämpfe werden von dem verwendeten Flussmittel verursacht. Wenn Sie derzeit keinen Rauchabzug verwenden, ist die Durchführung einer Risikoanalyse angeraten.



Ist mit meiner gegenwärtigen Maschine Schwall-Löten noch möglich?

Dies hängt vom Hersteller des Geräts ab. Deshalb ist es am besten, wenn Sie direkt mit ihm in Verbindung treten. Wenn Sie nur das Lötmaterial austauschen und weiter keinen Rat einholen, kann es sein, dass das neue Lötmetall ein Leck im Lötbad verursacht.

Sie sollten auch regelmäßig den Inhalt des Lötbads analysieren.

Es ist üblich, bei Verwendung der neuen Legierungen die Vorwärmtemperatur und die Löttemperatur leicht zu erhöhen.

BLEIFREIE FERTIGUNG

Neue Schwall-Lötmaschinen werden verschiedene Neuerungen aufweisen, die sie für die Verwendung mit bleifreien Lötmetallen geeignet machen.

Um wie viel heißer muss ich meinen Reflow-Ofen einstellen?

Obwohl die Lötmetalle einen um 40°C höheren Schmelzpunkt haben, müssen die Reflow-Temperaturen üblicherweise nur um ca. 20°C höher sein. Ihr Prozessfenster an der Maschine wird kleiner. Experimentieren Sie und holen Sie Rat für die eventuelle Anschaffung einer neuen Maschine ein.

Sollte ich in meiner Schwall-Lötmaschine und meinem Reflow-Ofen Stickstoff verwenden?

Stickstoff erweitert das Prozessfenster, reduziert die Oxidierung und das Drossing (die Schlackenbildung), steigert die Lötbarkeit und senkt die Löttemperaturen. Es ist nicht erforderlich, sollte aber erwogen werden.

Wer hat am längsten mit bleifreien Lötmetallen gelötet?

Bleifreie Lötmetalle werden seit mehr als 20 Jahren in speziellen Anwendungen eingesetzt. Für manche Endverbraucherprodukte aus Japan wurden in den letzten Jahren bleifreie Lötmetalle verwendet, und viele der Produkte, die wir zu Hause benutzen, sind bereits bleifrei.

Kann ich nach dem 1. Juli 2006 noch verbleite Lötmetalle kaufen?

Ja, die Hersteller von Lötmetallen beabsichtigen, den Kunden, die sie benötigen, auch weiterhin verbleite Lötmetalle anzubieten (z. B. für Reparatur und Umarbeitung, medizinische Apparate usw.).

Kann ich "bleifreie" Produkte mit Zinn/Blei-Lötmetall verwenden?

Ja, es ist möglich, eine gute Lötstelle zu produzieren. Während des Übergangs zur RoHS-Konformität werden üblicherweise beide Arten von Komponenten auf einer Leiterplatte verwendet werden. Es ist wichtig, kein bleifreies Lötmetall zu verwenden, solange nicht alle Komponenten RoHS-konform sind, sonst besteht ein Schadensrisiko.

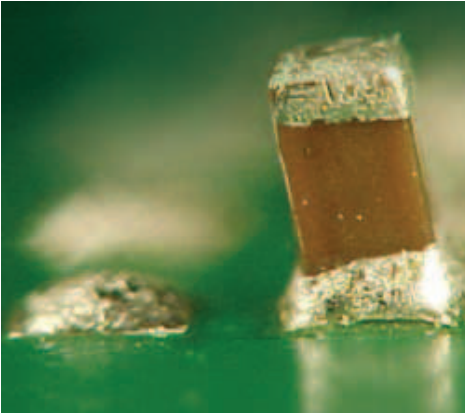
Welche weiteren Schwierigkeiten können auftreten?

Gelegentlich werden verschiedene weitere Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der bleifreien Fertigung erwähnt, darunter:

- **Tin Whiskers (Whisker).** Es handelt sich dabei um sehr dünne, haarähnliche Zinnkristalle, die sich manchmal auf reinen Zinnüberzügen bilden. Normalerweise sind diese unproblematisch, wenn sie aber abbrechen, können sie bei Komponenten mit sehr geringen Abständen Kurzschlüsse verursachen. Die Hersteller von Komponenten gehen davon aus, dass die neuesten Herstellungsverfahren dieses Problem erheblich reduzieren.



BLEIFREIE FERTIGUNG



- **Tombstoning (Grabsteineffekt).** Dieser Effekt entsteht, wenn eine Komponente über mehrere Lötungen bei verschiedenen Temperaturen platziert wird. Wenn das Lötmetall hart wird, führt der Oberflächenspannungsunterschied dazu, dass die Komponente von einem der Lötungen seit- oder aufwärts gezogen wird. In extremen Fällen ist sie dann nicht mehr in Kontakt mit dem Lötmetall und „steht auf“ (daher der Name „Grabsteineffekt“). Dieses Phänomen tritt bei Zinn/Blei-Lötmetallen ebenfalls auf, ist aber häufiger bei bleifreien Lötmetallen zu beobachten.
- **Popcorning (Aufplatzen, Delaminierung).** Viele Komponenten enthalten naturgemäß eine gewisse Feuchtigkeit. Bei schnellem Erhitzen geht diese Feuchtigkeit in Dampf über. Wenn dieser Dampf nicht schnell entweichen kann, kann der Druck die Komponente beschädigen (die Form sprengen).

GERÄTEKATEGORIEN

Große Haushaltsgeräte

- Große Kühlgeräte
- Kühl- und Gefrierschränke
- Andere große Geräte für die Kühlung, Konservierung und Lagerung von Nahrungsmitteln
- Waschmaschinen
- Trockner
- Geschirrspülmaschinen
- Kochgerätschaften
- Elektrische Herde
- Elektrische Kochplatten
- Mikrowellengeräte
- Andere große Geräte für die Zubereitung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln
- Elektrische Heizgeräte und Radiatoren
- Andere große Geräte für die Heizung von Räumen, Betten, Sitzmöbeln
- Elektrische Ventilatoren und Klimaanlage
- Andere Ventilations- und Raumkühlungsgeräte

Kleine Haushaltsgeräte

- Staubsauger
- Teppichreinigungsgeräte
- Andere Reinigungsgeräte
- Geräte für das Nähen, Stricken, Weben und andere Arten der Textilverarbeitung
- Bügeleisen und andere Geräte zum Bügeln, Mangeln und für andere Textilbehandlungen
- Toaster
- Friteusen
- Kaffeemühlen, Kaffeemaschinen und Geräte zum Öffnen oder Versiegeln von Behältern und Verpackungen
- Elektrische Messer
- Geräte zum Haarschneiden und Haartrocknen, Zahnbürsten, Rasierapparate, Massagegeräte und andere Geräte für die Körperpflege
- Uhren, Armbanduhren und andere Geräte für die Zeitmessung
- Waagen

GERÄTEKATEGORIEN

IT- und Telekommunikationsgeräte

- Zentralisierte Datenverarbeitung:
 - Großrechner
 - Minicomputer
 - Druckereinheiten
- PC-Bereich:
 - PCs (einschließlich Prozessor, Maus, Bildschirm und Tastatur)
 - Laptop-Computer (einschließlich Prozessor, Maus, Bildschirm und Tastatur)
 - Notebook- und Notepad-Computer
- Drucker
- Kopiergeräte
- Elektrische und elektronische Schreibmaschinen
- Taschen- und Tischrechner sowie andere Produkte und Geräte für das elektronische Sammeln, Speichern, Verarbeiten, Präsentieren oder Versenden von Informationen
- Benutzer-Terminals und -Systeme
- Faxgeräte
- Telex-Geräte
- Telefone, Gebührentelefone, schnurlose Telefone, Mobiltelefone, Anrufbeantworter und andere Produkte und Geräte für die Übertragung von Schall, Bildern und anderen Informationen auf dem Telekommunikationsweg

Elektrische und elektronische Werkzeuge

(ausgenommen große stationäre Industriewerkzeuge)

- Bohrer
- Sägen
- Nähmaschinen
- Geräte zum Drehen, Fräsen, Schleifen, Mahlen, Sägen, Schneiden, Scheren, Bohren, Perforieren, Lochen, Falten, Biegen oder für die anderweitige Verarbeitung von Holz, Metall und anderen Materialien
- Geräte zum Nieten, Nageln oder Schrauben, bzw. zum Entfernen von Nieten, Nägeln, Schrauben oder für ähnliche Zwecke
- Geräte zum Schweißen, Lötten oder für ähnliche Zwecke
- Geräte zum Versprühen, Verteilen, Zerstreuen oder für andere Behandlungen flüssiger oder gasförmiger Substanzen
- Geräte zum Mähen oder für andere Gartenarbeiten

Beleuchtungskörper

- Leuchten für Leuchtstofflampen mit Ausnahme von Leuchten in Haushalten
- Stabförmige Leuchtstofflampen
- Kompaktleuchtstofflampen
- Entladungslampen einschließlich Hochdruck-Natriumdampflampen und Metaldampflampen
- Niederdruckdampflampen
- Andere Beleuchtungsgeräte zum Zweck der Verbreitung und Kontrolle von Licht, ausgenommen Glühlampen

Unterhaltungselektronik

- Radiogeräte
- Fernsehgeräte
- Videokameras
- Videorekorder
- HiFi-Rekorder
- Audioverstärker
- Musikinstrumente
- Sowie andere Produkte und Geräte für die Aufnahme und Wiedergabe von Schall oder Bildern, einschließlich Signalen, oder andere Technologien für die Verbreitung von Schall und Bildern ohne Telekommunikation


Spielzeug, Freizeit- und Sportgeräte

- Elektrische Eisenbahnen und Spielzeugrennbahnen
- Handheld-Videospielkonsolen
- Videospiele
- Computer mit Radfahr-, Tauch-, Lauf-, Ruder- u. a. Simulationen
- Sportgeräte mit elektrischen oder elektronischen Komponenten
- Münzspielautomaten

Automatische Ausgabegeräte

- Automatische Ausgabegeräte für Heißgetränke
- Automatische Ausgabegeräte für heiße oder kalte Flaschen oder Dosen
- Automatische Ausgabegeräte für feste Produkte
- Geldautomaten
- Alle Geräte, die automatisch Produkte jeder Art ausgeben

KONFORMITÄT ERREICHEN

RS möchte Sie bei der Einführung von RoHS unterstützen. So möchten wir Ihnen helfen, die Bestimmungen der RoHS-Richtlinie zu verstehen und zu erreichen. Zu diesem Zweck wurden auf RS Online (www.rsonline.de) neue Funktionen hinzugefügt. Komponenten, die RoHS-konform sind, führen das Symbol 

Zusätzliche Funktionen bestehen darin, dass RS Online auch solche Produkte aufführt, die nicht konform sind, und solche, die von den Richtlinien ausgenommen sind, um Verwirrung hinsichtlich des Konformitäts-Status der Produkte zu vermeiden.

Sie finden folgende Symbole auf RS Online:

RoHS-KONFORM

Dieses Symbol wird nur dann angezeigt, wenn uns der Hersteller den RoHS-konformen Status des Produktes bestätigt hat und wir sicher sind, dass die von uns auf Lager gehaltenen Vorräte RoHS-konform sind.

NICHT RoHS-KONFORM

Dieses Symbol wird nur dann verwendet, wenn uns der Hersteller mitgeteilt hat, dass das Produkt derzeit nicht konform ist und auch in Zukunft nicht konform sein wird.

RoHS-AUSNAHME

Der Ausnahmestatus wird nur für Komponenten angezeigt, für die der Hersteller festlegt, dass Sie nicht für die Verwendung in einem Produkt, das von RoHS betroffen ist, gedacht sind.

Wenn keines dieser Symbole gezeigt wird, steht eine Bestätigung des Konformitäts-Status seitens des Lieferanten noch aus. Ein Symbol wird nur gezeigt, wenn das Produkt einem der drei oben ausgeführten Kriterien entspricht.

Um Ihnen die Suche nach RoHS-konformen Produkten so einfach wie möglich zu gestalten, haben wir eine entsprechende Suchfunktion auf allen Ebenen unserer Webseite integriert.

1. Informationen über die Konformität einzelner Produkte sind auf der Produktebene verfügbar. Das Konformitäts-Symbol wird neben der Produktbeschreibung angezeigt, um Mehrdeutigkeiten und Irrtümer zu vermeiden.



The screenshot shows a window titled "Produktinformationen" with a "Fenster schließen" button. The product description is "Widerstand, Metallschicht, Dünnschicht, axial, 0.6W, 1%, 1R". Below the description, there is a green box containing the text "RoHS konform". The RS Best.-Nr. is 477-7423, the manufacturer is VISHAY, and the article number is 231291511008. A price information section states "Alle Preise sind in EURO (€) ohne MwSt. ausgewiesen." and lists prices for 50 Stk: 1,50 € for 1+, 1,35 € for 26+, and 1,27 € for 101+.

Preisinformation (Alle Preise sind in EURO (€) ohne MwSt. ausgewiesen.)	
50 Stk:	
Für Mengen von 1 +	1,50 €
Für Mengen von 26 +	1,35 €
Für Mengen von 101 +	1,27 €

Below the price information, there is a "Produkt bestellen" section with a quantity input field (set to 1), a button "Hinzufügen", and a "Verfügbarkeit:  Verfügbar" status.

KONFORMITÄT ERREICHEN

2. Informationen über die Konformität stehen auch auf der Modulebene zur Verfügung. Wenn Sie – wie im unten angegebenen Beispiel – nach Widerständen suchen, wird das Konformitäts-Symbol ebenfalls neben den Bestellnummern angezeigt. So können Sie sich schnell über den Status der Produkte informieren.

Passive Bauelemente

Wissenscenter > Produkte > Suche > Bauelemente > Info/Passive > Registrierung > Hilfe > Login

MBB Reihe, 0,6 Watt

Zurück: Wissenscenter > Passive Bauelemente > Widerstände und Potentiometer > Metallschicht > Metallschichtwiderstand_0,6W

Vergabekategorie: 56 Stück

Wert	Best. Nr.	Preis je Packung	3+*	20+*	50+*
Widerstand	1R0	477-2420	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	1R0	477-2430	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	1R5	477-2440	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	1R00	477-2450	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	2R21	477-2460	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	2R74	477-2480	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	3R32	477-2490	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	3R92	477-2500	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	4R70	477-2510	1,50 €	1,35 €	1,27 €
Widerstand	5R60	477-2520	1,50 €	1,35 €	1,27 €

3. Auch das Bestellformular zeigt den Konformitäts-Status der Produkte an, damit Sie den Status der bei RS gekauften Produkte dauerhaft speichern können. Auf diese Weise können Qualitätsstandards und Überprüfungen effektiv sichergestellt werden.

Bestellformular

Wissenscenter > Produkte > Suche > Bestellungen > Info/Passive > Hilfe > Login

Bestellhistorie | Teilzahlen | Neue Teilleiste

Lehre Zeile hinzufügen | Neuzugabe

Neue Zeile hinzufügen | Produktbilder anzeigen

- Bestellnummern und Mengen können direkt in dieses Formular angegeben werden.
- Wenn alle Einträge vollständig sind, klicken Sie auf das Feld "Bestellung abschicken".

RS Best. Nr.	Anzahl	Beschreibung	VF*	Pwr/VF*	Wasserd.	Entfernen
477-0220	50	Widerstand, Metallschicht, Durchlötl., axial, 0,6W, 1%, 50 3A	0,95 €	47,50 €	Entfernen	
477-0224	50	Widerstand, Metallschicht, Durchlötl., axial, 0,6W, 1%, 50 3A	0,95 €	47,50 €	Entfernen	

KONFORMITÄT ERREICHEN

4. Ihre selbst angelegten Teillisten enthalten ebenfalls Informationen zum Konformitäts-Status der einzelnen Produkte.



5. Die RoHS-Konformität wird auch in den Suchergebnissen angezeigt.



Unter www.rsonline.de/rohs wurde ein spezieller RoHS-Bereich eingerichtet, der alle Einzelheiten der jüngsten gesetzlichen Bestimmungen, Aktualisierungen von führenden Branchenexperten und Fallstudien enthält. Für alle Fragen steht Ihnen unsere technische Anwendungsberatung unter 06105/401-222 zur Verfügung.

WEITERE INFORMATIONEN

Die RS Webseite wird ständig mit neuesten Informationen aktualisiert.

Um auf dem Laufenden zu bleiben, besuchen Sie regelmäßig www.rsonline.de/rohs.

Sie können auch unsere technische Anwendungsberatung telefonisch unter 06105/401-222 erreichen.

Webseiten zu branchenführenden Institutionen, die weitere Informationen anbieten, sind unten aufgeführt:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	www.bmu.de/abfallwirtschaft
Der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V.	www.altgeraete.org
Elektro-Altgeräte-Register Projektgesellschaft b.R.	www.ear-projekt.de
Internet-Portal der Europäischen Union Waste Electrical and Electronic Equipment (Englisch)	www.europa.eu.int/comm/environment/waste/weee_index.htm
Fraunhofer-Institut (Arbeitskreis "Bleifreie Verbindungstechnik in der Elektronik")	ak-bleifrei.izm.fhg.de
IPC Roadmap for Lead-free Electronic Assemblies (Englisch)	www.leadfree.org



Bestell-Service

Tel: 06105/401-234

Fax: 06105/401-100

bestellung@rsonline.de



Technische Beratung

Tel: 06105/401-222

Fax: 06105/401-200

technische.beratung@rsonline.de