

Bleifreie Technologie und Whisker

Sehr geehrte Damen und Herren,

In diesem Dokument finden Sie einen Laborbericht über die bei Amphenol- Tuchel Electronics verwendeten Lote und Oberflächen mit Bleifreitechnologie zu deren "Whisker" Sicherheit sowie die zu Grunde liegenden Prüfbedingungen.



Die Problematik

Seit nunmehr 50 Jahren ist bekannt, dass bei Zinn-Legierungen, im besonderen für Lote und Oberflächen sog. „Whisker“ (Haarnadeln) auftreten können. Diese führen im schlimmsten Fall zu elektrischen Kurzschlüssen.

Unsere Expertise

Ein essentieller Aspekt, der auf dem Weg zu bleifreien Produkten beachtet werden muss, ist die Frage der Whiskersicherheit von Reinzinnoberflächen bzw. von bleifreien Beschichtungen mit einem hohen Zinnanteil.

Aus zahlreichen in der Fachliteratur veröffentlichten Untersuchungen ist bekannt, dass eine Unternickelung als wirksame Maßnahme zur Minimierung des Whiskerrisikos eingesetzt werden kann.

Amphenol kann dies aus der mehr als 25-jährigen Erfahrung mit Reinzinn beschichteten Steckverbinder mit einer Nickel-Zwischenschicht bestätigen.

Globale Partnerschaft

Für die Umstellung auf bleifreie Produkte hat sich Amphenol gemeinsam mit drei weiteren, namhaften Steckverbinderhersteller (Tyco Electronics, Molex und FCI) im Rahmen eines Kooperationsteams („Collaboration Team“) für Reinzinn als die Oberfläche der Wahl für Steckverbinder entschieden.

Unsere Prüfung zur Whiskersicherheit

Grundlage der Prüfung ist eine vom genannten Kooperationsteam erarbeitete Spezifikation. Dazu wurde ein bestehendes Produkt gewählt und die Beschichtung der Lötanschlüsse von Sn90Pb10 auf Reinzinn, matt mit Unternickelung umgestellt.

Der Forderung nach Einbringung von Druckspannungen als Auslöser von Whiskerbildung wurde einerseits durch die 180° Biegung der Zinn beschichteten Anschlüsse entsprochen und zusätzlich über 500 Temperaturschockzyklen wie folgt:

Temperaturbereich -55°C bis 100°C
Verweilzeit je 30Minuten
Dauer der Überführung der Prüflinge ≤20Sekunden

Anschließend wurden die Prüflinge 6 Monate unter Feuchte Wärme Bedingungen bei $52 \pm 5^\circ\text{C}$ und $90\% \pm 5\%$ relativer Feuchte ausgelagert. Parallel dazu wurde ein weiteres Prüflös nach einer 6- monatigen Lagerung unter Raumklimabedingungen derselben Feuchte Wärme Lagerung unterzogen.

Amphenol

connecting tomorrow

Beurteilung

Die abschließende Beurteilung erfolgte mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) ergänzt mit dem EDX Mikroanalysensystem sowohl an den beiden genannten Prüflösen als auch an einem 3. Prüflös, das 1 Jahr frei unter Raumtemperaturbedingungen gelagert wurde.

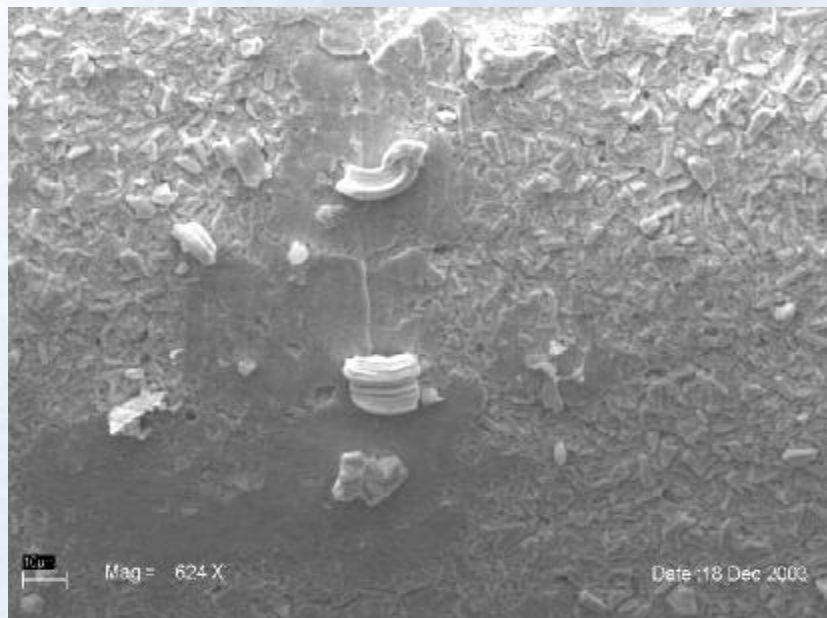
Ergebnis der Untersuchung

An keinem der Prüflinge konnten nadelförmige Whisker festgestellt werden. Es wurden vor allem im Biegebereich der Lötanschlüsse Ausformungen festgestellt, deren Länge allerdings nur im Bereich von 10 – 20µm liegen und somit keine Kurzschlussgefahr darstellen.

Die beigefügte REM Aufnahme zeigt das Erscheinungsbild eines Lötanschlusses nach Temperaturschockzyklen und Feuchte Wärme Lagerung.

Die EDX Analyse ergibt, dass sie zu 100% aus Zinn aufgebaut sind.

Die Whiskersicherheit der geprüften Reinzinn Beschichtung mit Unternickelung ist aufgrund der Testergebnisse gegeben.



QS-Labor

For further questions on this topic, please contact our Customer Services department:
07131/929-0 • RoHS@Amphenol.de

Amphenol

Amphenol-Tuchel Electronics GmbH • www.amphenol.info • info@amphenol.de

20.07.2004