
Infoblatt Bleifrei

- Mit in Kraft treten der europäischen Verordnung RoHS (Reduction of Hazardous Substances) nach der EG-Richtlinie 2002/95/EG, dürfen Blei, Kadmium, Quecksilber und Chrom-VI Verbindungen für die Herstellung von elektronischen Flachbaugruppen nicht mehr verwendet werden. Für den Leiterplattenhersteller bedeutet dies die Umstellung bzw. Substitution der bleihaltigen Endoberfläche auf bleifreie Alternativen sowie die Verwendung thermostabiler Basismaterialien und Lötstopmasken. Mit der Einführung bleifreier Lote werden Prozess-temperaturen beim Lötprozess um etwa 20-30 Grad Celsius steigen.

Wichtige Unterschiede:

Parameter	Altes Lot mit Blei	Neues Lot RoHS
Schmelztemperatur	183°C	217°C
Kolbentemperatur	300° - 310°	310° - 340°
Lötstelle	Glänzend, glatt	matt
Kolbenleistung	> 50 Watt	> 80 Watt
Fliessverhalten	Sehr gut	schlecht

- Anforderungen chemischer und physikalischer Art an Basismaterial und Cu-Metallisierung in Verbindung mit Temperaturbeständigkeit der Harzmatrix
- Einfluss des Glasgewebes
- Duktilität der Cu-Abscheidung in der Bohrhülse > auch Layouteinflüsse
- Kombination verschiedener Materialien
- Mit Einführung der bleifreien Löttechnik wird nicht nur die Peak Temperatur angehoben, sondern es ist auch eine Anhebung des gesamten Lötprofils festzustellen. Dieses bewirkt eine Erhöhung des Wärmeeintrags in die Baugruppe. Aufgrund dieser Tatsache muss die Verwendung von beispielsweise Standard FR4 für die bleifreie Löttechnik sensibler geplant, Leiterplatten dicke und Kupferanteil in Hinblick auf die Löttechnik mit bei der Designerstellung einbezogen werden. Mit steigender Lagenzahl und zunehmendem Kupferanteil einer Leiterplatte nimmt die Reflowbeständigkeit (Anzahl, wie oft der Reflowprozess durchgeführt werden kann) ab.
- War früher die Glasumwandlungstemperatur T_g der Kennwert für ein Basismaterial schlechthin, so sind heute Kennwerte wie Zersetzungstemperatur, thermische Beständigkeit und z-Achsen-Ausdehnung ebenso wichtig. Die thermischen Eigenschaften eines Kunststoffes, wie Epoxidharz, sind eng damit verknüpft, welches Härterssystem bei der Herstellung verwendet wird. Man unterscheidet zwischen aminischer und phenolischer Härtung. Bei phenolischer Härtung mit Novolack ist die Vernetzung hoch. Wird mit Dicyan gehärtet, so ist die Vernetzung geringer, was sich in einer niedrigeren Zersetzungstemperatur niederschlägt. Aufgrund der verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten von Kupfer und Epoxidharz wird das Basismaterial stark gestresst, so dass die Baugruppe geschädigt und sogar funktionsuntüchtig werden kann. Thermisches Verhalten von Leiterplatten hängt stark von der Zersetzungstemperatur des Harzes und seiner Ausdehnung in der z-Achse ab.