DIN EN 61191-6:2011-01 (D)

Elektronikaufbauten auf Leiterplatten - Teil 6: Bewertungskriterien für Hohlräume in Lötverbindungen von BGA und LGA und Messmethode (IEC 61191-6:2010); Deutsche Fassung EN 61191-6:2010

Inhalt

Seite

Vorwort 2
Anerkennungsnotiz 2
Einleitung 5
1 Anwendungsbereich 6
2 Normative Verweisungen 6
3 Begriffe 6
4 Hohlräume in Lötverbindungen 7
4.1 Allgemeines 7
4.2 Ursachen von Hohlräumen 7
4.3 Einfluss von Hohlräumen 8
4.4 Nachweis von Hohlräumen 8
4.5 Klassifizierung von Hohlräumen 8
5 Messung 9
5.1 Röntgentransmissionsgeräte 9
5.2 Messklima 9
5.3 Messverfahren 10
5.4 Aufzeichnung der Messergebnisse 10
5.5 Betrachtungen zur Messung 11
6 Hohlraumanteil 11
6.1 Berechnung des Hohlraumanteils 11
6.2 Hohlraumanteil bei mehreren Hohlräumen 13
7 Bewertung 13
7.1 Zu bewertende Lötverbindungen 13
7.2 Bewertung der aufgrund von Hohlräumen verminderten Lebensdauer bei Temperaturwechselbeanspruchung 13
7.3 Bewertungskriterien für Hohlräume 14
Anhang A (informativ) Experimentelle Ergebnisse und Simulation von Hohlräumen sowie Verringerung der Lebensdauer durch Wärmebeanspruchung 15
Anhang B (informativ) Röntgentransmissionsgerät 19
Anhang C (informativ) Hohlräume in BGA-Lotbällen 21
Anhang D (informativ) Messung mit bildgebendem Röntgentransmissionsverfahren 35
Literaturhinweise 39
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 40

Bild 1 – Hohlraumanteil 12
Bild 2 – Hohlräume in einer Lötverbindung 14
Bild A.1 – BGA-Lötverbindung aus Sn-Ag-Cu 16
Bild A.2 – BGA-Lötverbindung aus Sn-Zn 16
Bild A.3 – LGA-Lötverbindung 17
Bild B.1 – Aufbau des Gerätes 19
Bild C.1 – Ansammlung kleiner Hohlräume an der Lotballanschlussflächen-Grenzfläche 25
Bild C.2 – Röntgenbild von Lotbällen mit Hohlräumen 26
Bild C.3 – Beispiel einer Hohlraumfläche an der Anschlussflächen- oder Leiterplattengrenzfläche 26
Bild C.4 – Hohlräume in BGA mit Rissen, die am Eckanschluss beginnen 31
Bild D.1 – Röntgentransmissionsbildgebung 36
Bild D.2 – Röntgentransmissionsabbildung der Lötverbindung 37
Bild D.3 – Typische Röntgentransmissionsbilder einer Lötverbindung 37

Tabelle 1 – Klassifizierung von Hohlräumen 9
Tabelle 2 – Beispiele eines Querschnitts einer Verbindung und Hohlraumanteil 13
Tabelle A.1 – Ermüdungslebensdauer verringert durch Hohlräume in Lötverbindungen von BGA 16
Tabelle A.2 – Ermüdungslebensdauer verringert durch Hohlräume in Lötverbindungen von LGA 17
Tabelle A.3 – Hohlraum-Bewertungskriterien für Lötverbindungen von BGA 18
Tabelle A.4 – Hohlraum-Bewertungskriterien für Lötverbindungen von LGA 18
Tabelle C.1 – Hohlraum-Klassifizierungt 26
Tabelle C.2 – Korrekturindikator für verwendete Anschlussflächen mit einem Raster von 1,5 mm, 1,27 mm oder 1,0 mm 27
Tabelle C.3 – Korrekturindikator für verwendete Anschlussflächen mit einem Raster von 0,8 mm, 0,65 mm oder 0,5 mm 29
Tabelle C.4 – Korrekturindikator für verwendete Anschlussflächen mit Verbindungsloch im Anschlusspad mit einem Raster von 0,5 mm, 0,4 mm oder 0,3 mm 32
Tabelle C.5 – Bildvergleich des Lotballs- und Hohlraumgrößen (Größenverhältnis) für gewöhnliche Kugelkontaktdurchmesser 33
Tabelle C.6 – *C* = 0 Probenahmeplan (Probengröße für bestimmte Indexwerte) 34