

ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА ЭРИ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ТРЕБУЕМОЙ НАДЕЖНОСТИ

Иванов А. В., Пахомов А. С.

Государственный научно-производственный ракетно-космический центр
«ЦСКБ-Прогресс», г. Самара, Самарская обл., Россия

На нашем предприятии была проведена исследовательская работа по оценке надежности РЭА с ЭРИ ИП смешанной комплектацией в условиях максимально приближенных к условиям эксплуатации по внешним воздействующим факторам и с учетом совокупного влияния конструктивно-технологических особенностей изготовления экспериментальных модулей.

Цель данного исследования — изучение надежности паяных соединений BGA-компонентов с шариковыми выводами SnAgCu и SnPb (ЭРИ смешанной комплектации), изготовленных по технологии поверхностного монтажа со свинецосодержащим припоем, влияния технологических параметров на структуру паяных соединений.

Для проведения работ были разработаны одинаковые по электронно-компонентной базе тестовые электронные модули (ЭМ1 и ЭМ2). Тестовый модуль ЭМ1 - изготавливался по технологии поверхностного монтажа с групповым оплавлением, для проведения исследования физико-химических свойств паяных соединений. Тестовый модуль ЭМ2 - изготавливался по технологии поверхностного монтажа с групповым оплавлением и последующим ремонтом в виде полного демонтажа и повторного монтажа ЭРИ ИП, для проведения исследования физико-химических свойств паяных соединений. Электронные модули ЭМ3 — являлись основными испытываемыми модулями, для проведения ускоренных исследовательских испытаний на определение интенсивности отказов паяных соединений в количестве-24 шт. Электронные модули ЭМ3 имели те же самые компоненты, что ЭМ1 и ЭМ2 только в значительно большем числе, для определения интенсивности отказов ПС.

Выбранные имитаторы компонентов представляют все три конструктивные группы SMD-компонентов, в том числе:

- Безвыводные SMD-компоненты (чипы, QFN)
- SMD-компоненты с гибкими выводами (SO, LQFP и др.)
- SMD-компоненты с шариковыми выводами из припоя (BGA).

Тип покрытий применяемых на тестовых электронных модулях: SnAgCu, SnPb (63/37), Sn100. В процессе изготовления электронных модулей использовались все требования к поверхностному монтажу.

После изготовления электронные модули подверглись визуальному, оптическому и рентгенконтролю, а также микроструктурному анализу паяных соединений.

Исследовательские испытания состояли из механических испытаний и испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов. После проведения исследовательских испытаний была определена интенсивность отказов каждой группы SMD-компонентов.