

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СОЗДАНИЯ КОНТАКТА В МНОГОКОНТАКТНОМ ПОДКЛЮЧЕННОМ УСТРОЙСТВЕ С САМОЙ НАСТРОЙКОЙ

Барзак С.О.

Научный руководитель – к.т.н., проф. Палагин В.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. ТАВР, тел. (057) 702-14-86)

Research of geometrical model of creation of contact in the multicontact connected device with tuning.

Направления микроминиатюризации и интеграции были и остаются одними из основных путей совершенствования микроэлектронной аппаратуры. Кроме степени интеграции в виде количества элементов современный этап развития микроэлектронной аппаратуры предусматривает интеграцию на одной подложке компонентов различной природы: электронных, механических, оптических, жидкостных и др.

Существенной частью подобных сложных устройств является межсоединения компонентов, которые реализуются в виде многослойных структур (многослойной разводки и многослойных коммутационных плат (МКП)). При осуществлении миниатюризации интегральных схем (ИС) замедляющим фактором на пути дальнейшего увеличения степени интеграции могут стать быстрдействие и надежность МКП. Обеспечение надежности МКП становится проблемой при снижении размеров контактных площадок, шага разводки и увеличении числа контролируемых цепей. Введение операции электрического контроля позволяет своевременно выявить бракованные изделия. Важным устройством, обеспечивающим высокую надежность и производительность операций электрического контроля МКП являются контактные устройства.

При использовании известных многозондовых контактных устройств (МКУ) требуется дополнительная ручная проверка до 5% контролируемых цепей. Появляется необходимость разработки принципиально нового контактного устройства с большим количеством контактных элементов (несколько тысяч) и минимальным шагом между контактными элементами (менее 100мкм).

Основными отличительными чертами этого подключающего устройства являются следующие:

- 1) Многослойная полиимидная коммутационная плата является гибкой и контактирование каждого зонда обеспечивается за счет давления сжатого воздуха, что позволяет обеспечить равномерное прижатие всех точек многослойной полиимидной коммутационной платы даже при небольшой разнице в высоте контактных площадок контролируемой

платы. Пневматическое прижатие значительно снижает вероятность отсутствия контакта.

2) Многослойная полиимидная коммутационная плата выполнена непосредственно на подключающем шлейфе, что позволяет подключать само устройство непосредственно к измерительному устройству, это исключает лишние соединения (паянные, сварные) и улучшить механические и электрические особенности устройства, что в свою очередь повышает точность и надежность измерений.

3) Подключающий шлейф и соответственно многослойная полиимидная коммутационная плата являются многослойными что обеспечивает разветвленную коммутацию внутри устройства и большое количество выводов.

4) Шариковые выводы (зонды) выполнены по технологии BGA, что позволяет обеспечить их малые размеры (диаметр 0,3мм и менее), высокую плотность (шаг 0,5мм и менее), более высокую механическую упругость, высокое качество контактирования, высокую надежность, а также низкую стоимость подключающего устройства в сравнении с другими типами подключающих устройств.

5) Шариковые выводы (зонды) выполнены по технологии BGA, что позволяет обеспечить их малые размеры (диаметр до 50мкм), высокую плотность (шаг до 100мкм), более высокое качество контактирования, надежность, а также низкую себестоимость подключающего устройства в сравнении с другими типами подключающих устройств.

6) Благодаря использованию гибкого шлейфа и технологии изготовления шариковых выводов (BGA) исключает появление дефектов во время контроля по сравнению с другими МКУ (из-за усреднения усилий контактирования и неровностей контролируемой МКП).

7) Зонды расположены в узлах координатной сетки в виде матрицы либо произвольно, в соответствии с требованиями контролируемой платы.

8) В случае большого количества точек контроля на МКП подключающий шлейф может подходить к устройству с двух, трех или четырех сторон.

В многоконтактных подключающих устройствах возможны ошибки забракования годных изделий, в случае отсутствия контакта зонда и контрольной точки изделия, а также ошибка пропуска брака (к.з. разобъённых цепей) при подключении одного зонда в каждой контролируемой точки. Поэтому предложено зонд выполнять расщеплённым на четыре части, попарно-перекрестно соединений между собой и двумя проводниками, выходящими от каждого такого зонда.

В такой конструкции зонда необходимо проверить контактирование частей расщепленного зонда с шариковым выводом контролируемого компонента BGA при допустимых значениях несовмещения центра шарика относительно центра зонда.