

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТОПОЛОГИИ ГИБКОГО ПОЛИИМИДНОГО ШЛЕЙФА МНОГОЗОНДОВОГО УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

Палагин В.А., Разумов-Фризюк Е.А., Жарикова И.В.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Невлюдов И.Ш.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Украина

E-mail: jarrymail@mail.ru

**Аннотация** — Рассмотрены конструктивно-технологические решения контактирующего устройства, предназначенного для электрического контроля электронных компонентов. Выбрана методика проектирования топологии гибкого многослойного шлейфа на основе метода байесовских статистических решений.

## 1. Введение

Число выпускаемых электронных компонентов (ЭК) с матричными шариковыми выводами типа BGA (от англ. *ball grid array*) растет, увеличивается количество и плотность размещения выводов на них. Микросхемы в корпусе BGA относительно недороги и отличаются малыми размерами.

Поэтому входной и функциональный контроль BGA-компонентов на этапе производства является ответственной задачей, решение которой зависит от используемых методов и средств подключения выводов микросхем к автоматизированным измерительным комплексам.

## 2. Основная часть

Микроэлектромеханическое многозондовое подключающее устройство (МПУ) предназначено для подключения ЭК с матричными шариковыми выводами типа BGA/CSP к автоматизированным измерительным комплексам на операциях электрического контроля [1].

МПУ выполнено в виде гибкого многослойного полиимидного шлейфа 2 с проводниковой разводкой (рис. 1), расположенного в корпусе 1 с крышкой 5, содержащем решетку 3 (защищающую шлейф от провисания), а также фиксирующий элемент 6 и уплотняющую прокладку 7. Соединение проводников соседних слоев производится сваркой через окна в изоляции. Такое исполнение прижимающей пластины является первой отличительной особенностью предлагаемого метода.

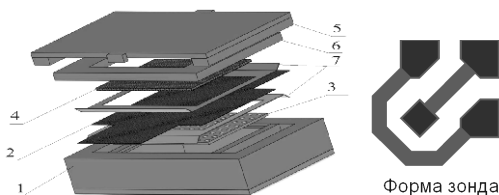


Рис. 1

Вторым отличительным свойством МПУ является обеспечение возможности проверки контактирования каждого отдельного зонда с соответствующим выводом контролируемого ЭК за счет расщепления каждого зонда на несколько частей (рис. 1), электрически связанных между собой. При контактировании контролируемым ЭК (поз. 4 на рис. 1) шариковый вывод замыкает электрически разъединенные элементы зонда, что может регистрироваться внешним автоматическим прибором при проведении самотестирования системы контроля. Такая возможность контроля наличия контакта с любым выводом ЭК обеспечивает повышение надежности тестирования.

Контактирование с объектом контроля осуществляется за счет прижатия участка с зондами сжатым воздухом.

Для исключения ошибок при контроле ЭК существенное внимание необходимо уделять выбору тополо-

гии прижимающей пластины МПУ, а именно – проводниковой материала (меди или алюминия), ширины проводников и зазоров между ними (для контроля микросхемы в корпусе FG 320 рассматривается три возможных варианта: ширина 75, 100 и 70 мкм при зазоре 150, 90 и 80 мкм соответственно), а также количества слоев гибкого шлейфа (от 2 до 4) и сварочных межслойных соединений.

Для решения такой задачи можно использовать метод байесовских статистических решений, который позволяет компенсировать некомпетентность, субъективность и недостаточную информированность экспертов [2]. При этом использование теоремы Байеса предусматривает уточнение экспертной оценки при помощи экспериментальных данных; обеспечивая высокую скорость пересчета вероятности в случае появления новой информации, а также наглядность модели за счет применения дерева решений (рис. 2).

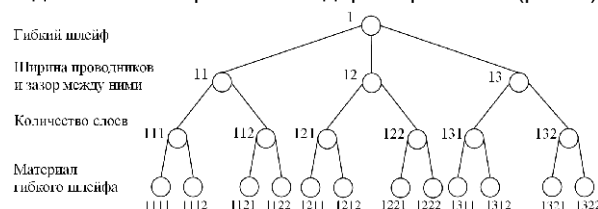


Рис. 2

## 3. Заключение

При выборе варианта топологии гибкого полиимидного шлейфа МПУ необходимо учитывать особенности технологического процесса изготовления прижимающей пластины с целью получения наибольшего процента выхода годных изделий.

В результате расчетов с использованием теоремы Байеса был выбран трехслойный гибкий шлейф из полиимида марки ФДИ-А-50 на основе алюминия с шириной проводников 70 мкм и зазором между ними 80 мкм.

## 4. Список литературы

- [1] Пат. 95190 України, МПК H05K 3/40. Мікроелектромеханічний багатозондовий підмикальний пристрій / Невлюдов І. Ш., Жарікова І. В., Палагін В. А., Разумов-Фризюк Є. А. та ін. - заяв. 31.05.10; опубл. 11.07.11, Бюл. № 13.
- [2] Мангейм М.Л. Иерархические структуры. Модель процессов проектирования и планирования / М.Л. Мангейм. — М.: Мир, 1970. — 180 с.

## DESIGN OF FLEXIBLE POLYIMIDIC BOARD TOPOLOGY OF MULTIPROBE CONNECTING DEVICE FOR ELECTRONIC COMPONENTS TESTING

Palagin V.A., Razumov-Frizjuk E.A., Zharikova I.V.  
Scientific adviser: Nevliudov I.Sh.

Kharkiv National University of Radioelectronics, Ukraine

**Abstract** — The questions of designing of the multiprobe connecting device for a BGA electronic components testing are considered. The method of selection of the flexible connecting board topology is presented.