

Список использованных источников

1. Филонин О.В. Малоракурсная томография. - Самара: СНЦ РАН, 2006. - 256с.
2. Филонин О.В., Ерусалимский Л.И., Лагутская Л.И. Определение оптических характеристик потоков низкотемпературной плазмы методами вычислительной томографии./ Тез. докл. VI Всесоюзной конф. по физике низкотемпературной плазмы. - Ленинград, 1983. - С.294 -296.
3. Филонин О.В., Овсищев М.В. Томографическая диагностика переноса примесей в ТОКАМАКЕ / Сб. научн. тр. «Вычислительная томография».-Куйбышев: КуАИ 1990. - С. 27.
4. Филонин О.В., Ерусалимский Л.И., Овсищев М.В. Интерполяционный подход к задачам малоракурсной томографии /
5. Реконструктивная томография. – Куйбышев: КуАИ 1987. - С.18.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОНКИ ТОЛСТОПЛОЧНЫХ РЕЗИСТОРОВ СВЧ МИКРОПЛАТ

А.В.Столбиков

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Толстоплочные микроплаты работающие в СВЧ диапазоне имеют следующие особенности:

- малое количество плочных слоев, обычно не превышающее 3-4;
- повышенные требования к точности изготовления плочного рисунка проводящего слоя;
- количество резистивных слоев обычно не превышает одного-двух;
- необходимость дополнительных циклов термообработки в случае наличия торцев соединяющих лицевую сторону с экраном и металлизированных отверстий;
- применение проводящих паст содержащих малое количество палладия или не содержащих его, что повышает риск миграций серебра в области контакта проводник- резистор.

Проблема миграций серебра в случае применения серебропалладиевой пасты ПП-16 с соотношением серебропалладий 16:1 или серебряной пасты ПП-17 решается подбором наилучшего режима высокотемпературной обработки плочных слоев. Как показали опыты при последовательном снижении температуры на 5 C^0 для каждого последующего плочного слоя вероятность отсутствия миграций серебра повышается не менее, чем до 99,9%.

Однако задание жесткой границы верхней температуры термообработки проводящих слоев, накладывает ограничения на технологический

процесс вжигания резистивного слоя. Это особенно актуально в связи с тем, что резистивная паста в СВЧ микроплатах наносится на керамику ВК-100, на которой ее характеристики отличаются от заявленных производителем на 7-12%, для керамики ВК-94, в сторону уменьшения сопротивления. Помимо этого с точки зрения СВЧ техники применение лазерной подгонки нежелательно из-за появления неоднородности рисунка вследствие прохождения лазерного луча.

Дополнительную сложность в решение задачи вносит тот факт, что поведение резистивного слоя в случае повторной термообработки меняется от партии к партии и может происходить, как в сторону уменьшения сопротивления квадрата, так и в сторону его увеличения.

Поскольку общее количество циклов высокотемпературной обработки микроплаты относительно невелико, что наиболее критично для слоя наносимого первым, с точки зрения инженера-технолога значительный интерес представляет подгонка резисторов методом повторной термообработки. Достоинством метода является возможность получения требуемых значений сопротивления без повреждения слоя лазерным лучом. Кроме того возможно изменение сопротивления, как в сторону его увеличения, так и уменьшения. Недостаток метода сложность попадания в поле допуска уже, чем $\pm 10 - \pm 15\%$, даже для паст серии ПРу-П.

Методика подгонки предполагает предварительное определение характеристик пасты новой партии при приемочном контроле, на основе поведения тестовых плат в количестве пяти штук, с 10 резисторами на каждой. После выявления направления изменения сопротивления определяются резисторы требующие подгонки и резисторы изменение сопротивления которых нежелательно. В случае возникновения риска превышения верхней границы поля допуска, на тело резистора наносится дополнительный слой резистивной пасты. Подобным образом производится подгонка резисторов чье сопротивление превысило допустимое по результатам первой термообработки слоя. Нанесение дополнительного слоя на установке сеткотрафаретной печати с минимальным зазором позволяет получить увеличение толщины резистора не более, чем на 2-3 мкм. Временная стабильность резисторов не хуже, чем в случае применения метода лазерной подгонки. Данная технология хорошо комбинируется с другими технологическими процессами подгонки резисторов и позволяет получать необходимый результат с минимальными повреждениями тела резистора или совсем без них. Результаты применения метода приведены на рис. 1.

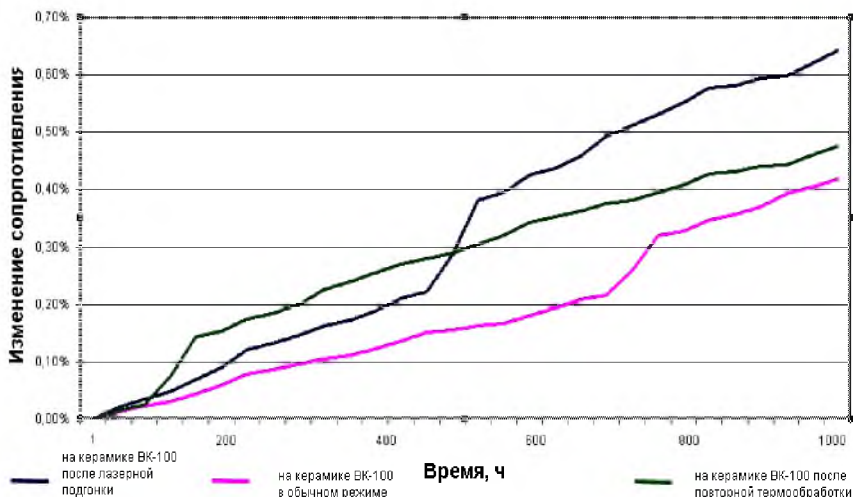


Рис. 1. Стабильность резисторов на пасте ПРУ-Вэ-50 после лазерной подгонки глубиной 5% от номинала

Список использованных источников

1. Пиганов М. Н. Технологические основы обеспечения качества микросборок. - Самара: СГАУ, 1999. - 231с.
2. Красов В.Г., Петраускас Г.Б., Чернозубов Ю.С. Толстопленочная технология в СВЧ микроэлектронике. - Москва: Радио и связь, 1985. - 168с.
3. Толстопленочная микроэлектроника/Гребенкина В.Г., Доброер В.С., Попов Л.И., Тризна Б.П. - Киев: Паукова думка. - 1983. - 249с.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА МАЛОРАКУРСНОЙ ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ РЕНТГЕНОВКОЙ ДИАГНОСТИКИ В СТОМАТОЛОГИИ

О.В. Филонин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Хорошо известно широкое применение рентгеновской диагностики в стоматологии. За последние годы благодаря развитию средств вычислительной техники, совершенствованию матричных детекторов рентгеновского диапазона, возможности этой диагностики значительно увеличились.