

УДК 621.365.5

ИНДУКЦИОННАЯ ПАЙКА ШАРИКОВ ПРИПОЯ НА МИКРОПЛАТАХ

А.Д. ХАЦКЕВИЧ, В.Л. ЛАНИН

Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Минск, Беларусь

В современном мире в электронных модулях широко применяются микросхемы в Flip-Chip, CSP, BGA, QFP, обеспечивающие высокую плотность монтажа на печатной плате благодаря большому количеству выводов. Технологии монтажа требуют соблюдения температурных режимов, а в массовом производстве основная проблема — это повторяемость параметров пайки.

Нанесение пасты на контактные площадки и ее оплавление приводит к неравномерной высоте припойных шариков. Лазерный нагрев отличается локальностью теплового воздействия, высокой стабильностью температурно-временных режимов, возможностью автоматизации, высоким качеством и надежностью сформированных соединений. К недостаткам данного метода можно отнести низкую производительность, сложность и дороговизну оборудования.

Преимуществами индукционного нагрева является локальность нагрева, простота конструкции, высокая экологическая чистота нагрева [1]. С помощью индукционного нагрева в зазоре магнитопровода (рис. 1) закреплялись шарики оловянно-свинцового припоя диаметром 0,76 мм на контактных площадках печатной платы размером 0,9 мм x 0,9 мм, покрытых иммерсионным оловом.

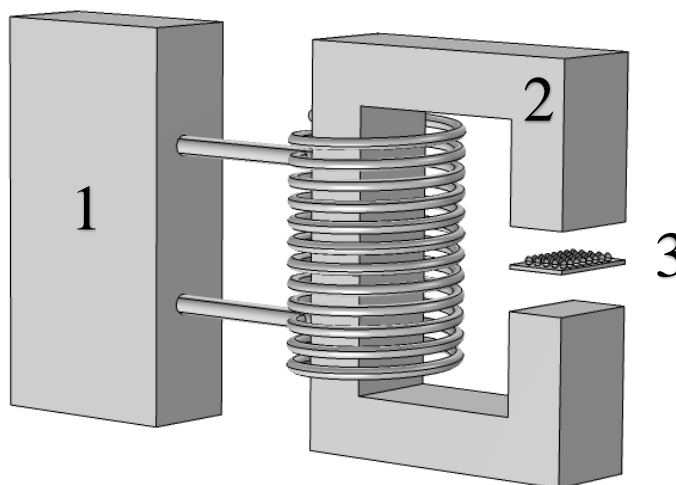


Рис 1. Схема нагрева в зазоре магнитопровода: 1—генератор, 2 — магнитопровод, 3 — печатная плата с шариками припоя

Шарики вручную размещались на подложке, а затем вместе с платой нагревались в зазоре магнитопровода. Частота задающего генератора $f=24,5\text{кГц}$. Мощность составила 1.2 кВт. Для повышения эффективности индукционного нагрева на обратной стороне платы были сформированы концентраторы электромагнитного поля различной конфигурации (рис. 2).

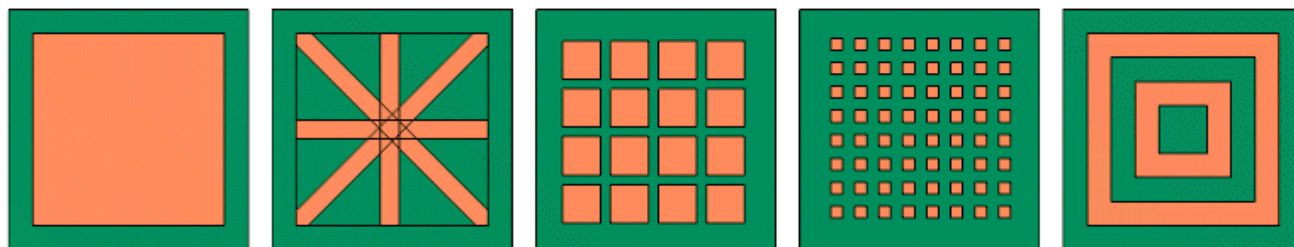


Рис 2. Конфигурация концентраторов: 1—сплошной, 2 – звезда, 3—квадраты, 4—контактные площадки, 5—замкнутый контур

Температура нагрева печатных элементов измерялась с помощью термопары Х-К, подключенного к прибору ТРМ—210. Экспериментальные данные о параметрах индукционного нагрева приведены в табл. 1.

Таблица 1. Параметры индукционного нагрева

Тип концентратора	Температура нагрева, °С	Время нагрева, с
1. Сплошной	215	67
2. Звезда	203	84
3. Квадраты	204	80
4. Контактные площадки	201	90
5. Замкнутый контур	208	72

Применение индукционных устройств на магнитопроводе позволяет повысить эффективность нагрева за счет концентрации электромагнитного поля в зазоре магнитопровода. Применение концентраторов увеличило равномерность нагрева шариков припоя. Наибольшая скорость нагрева достигнута при сплошном концентраторе. Однако его применение приводит к перегреву платы. Замкнутые конфигурации обладают оптимальным временем нагрева и не перегревают плату.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ланин, В. Л. Высокочастотный электромагнитный нагрев для пайки электронных устройств / В.Л. Ланин // Технологии в электронной промышленности.— 2007. — № 5. — С. 162–167.