

ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ИНДУКЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРКИ ДИОДОВ В КОРПУС SOD-80

Артюхевич Е. А.

Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор Ланин В. Л.
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: artsiukhevicheugene@gmail.com

Аннотация — Разработана конструкция высокочастотного индукционного устройства для нагрева диодов в корпусе SOD-80. В результате моделирования получены температурные поля высокочастотного индукционного нагрева диодов в корпусе SOD-80 и определены оптимальные параметры процесса.

1. Введение

Диоды-супрессоры в корпусе SOD-80 применяются для ограничения импульсных перенапряжений мощностью до 150 В.

При сборке диодов формируется паянное соединение кристалла с помощью биметаллических контактов и серебросодержащего припоя. Температурный профиль герметизации включает нагрев корпуса до 600°C в конвекционной печи. Для уменьшения трудоёмкости и повышения энергоэффективности предложен высокочастотный нагрев (ВЧ) при сборке диодов

Представлена схема ВЧ-нагрева, температурные поля и зависимости индукционного нагрева диодов в корпусе SOD-80.

2. Основная часть

Индукционная установка, показанная на рис.1 состоит из генератора (7), индуктора (3), конденсаторной батареи (4) и системы охлаждения (2). Для контроля частоты к установке подключён частотомер (8) с персональным компьютером (10). Нагреваемые элементы находятся в кварцевой трубе (5), подключённой к баллону (1) для подачи газа.

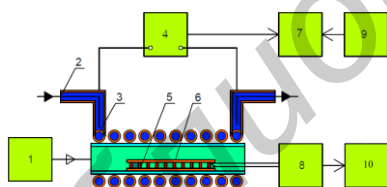


Рис. 1

Моделирование ВЧ нагрева выполнен методом конечных элементов с использованием пакета COMSOL Multiphysics 5.2. Параметры моделирования: частота электромагнитного поля 1–2 МГц при напряжении на индукторе 0,5–1,0 кВ; средняя скорость потока газа 1–2 м/с.

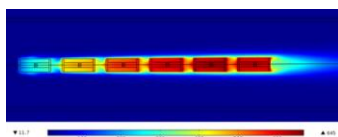


Рис. 2

Температурные поля нагрева корпусов диодов, размещенных в кварцевой трубе, приведены на рис. 2. Основное количество диодов достигает

температуры 640°C, кроме расположенных на входе кварцевой трубы.

Температурные зависимости нагрева корпусов диодов расположенных в медной кассете, для частоты нагрева 1,0 МГц и анодного напряжения на лампе генератора 1.5 кВ (1), 1 кВ (2) и 1.6 кВ (3) показаны на рис. 3.

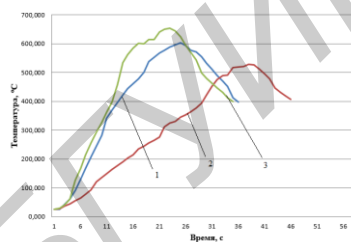


Рис. 3

Режим индукционного нагрева, в котором анодное напряжение равно 1.6 кВ а анодный ток равен 0,45 А, ток сетки 300 мА соответствует быстрому нагреву до требуемой температуры плавления серебросодержащего припоя, с образованием паянного соединения биметаллических контактов и кристалла.

3. Заключение

Конструкция высокочастотного индукционного нагрева диодов в корпусе SOD-80 и полученные экспериментально температурные зависимости доказывают, что использование высокочастотного индукционного нагрева для сборки диодов в корпусе SOD-80 позволит заменить конвекционный нагрев в печи, уменьшив продолжительность нагрева и его трудоёмкость.

4. Список литературы

- Колпаков, А. В. Большие технологии маленьких диодов / А. В. Колпаков // Электронные компоненты. – 2004. – №11 – С.139 – 145.
- Практ, В.А. Моделирование тепловых и электромагнитных процессов в электротехнических установках. Программа Comsol: учебное пособие / В.А. Практ, В.А. Дмитриевский, Ф.Н. Сарпулов. – М.: Спутник, 2011. – 158 с.

HIGH-FREQUENCY INDUCTION DEVICE FOR ASSEMBLY BODY DIODES SOD-80

Artsiukhevich E.A.

Scientific adviser: Lanin V. L.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarusia

Abstract — The design of high-frequency induction arrangement is developed for heating of packaged diodes SOD-80. As a result of modeling temperature fields of a high-frequency induction heating of packaged diodes SOD-80 are received about optimum parameters of process are defined.