

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА НА МАГНИТОПРОВОДЕ

Студент гр. 710201 Сергачев И.И.

Д-р техн. наук, профессор Ланин В.Л.

Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники

Воздействие энергии высокочастотных (ВЧ) электромагнитных колебаний позволяет осуществлять высокопроизводительный бесконтактный нагрев в процессах пайки за счет вихревых токов, индуцируемых в проводящих материалах. Анализ распределения магнитных полей и вихревых токов в рабочей зоне необходим для выбора оптимальных параметров процесса нагрева: конструкции индуктора, материала объекта, коэффициента перекрытия зазора и др. Моделирование проводилось методом конечных элементов с использованием пакета ELCUT. Методика анализа включала: создание геометрической модели, задание свойств материалов и граничных условий, настройка опций расчета и анализ результатов. В результате моделирования получили картину распределения магнитного поля и вихревых токов индуктора на незамкнутом магнитопроводе на частоте 66 кГц (рисунок 1).

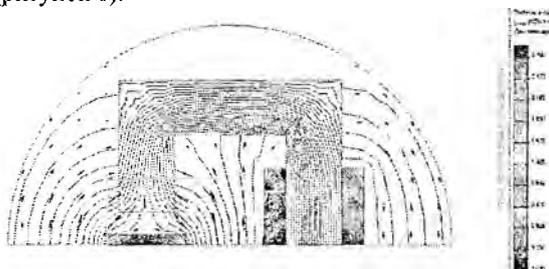


Рисунок 1 – Распределение магнитного поля и вихревых токов

Для образца из магнитного материала тепловыделение в образце составило $5 \cdot 10^6$ Вт/м³, плотность поверхностных токов $6,4 \cdot 10^6$ А/м², а для немагнитного $4,2 \cdot 10^6$ Вт/м³, $4,7 \cdot 10^6$ А/м² соответственно. Картина распределения тепловыделения в образце подтвердила наблюдаемый на практике преимущественный нагрев образцов от края к центру. Использование индуктора круглой формы, а также наличие фасок на магнитопроводе позволяет повысить эффективность нагрева ввиду лучшей концентрации индуктором магнитного поля и повышения плотности поля в зазоре, что может быть успешно применено в монтажной и конструкционной пайке в радиоэлектронике.