

Как видно из рисунка 1, в случае прямоугольного магнитопровода с прямоугольным сердечником наблюдается разность значений магнитного момента или плотности потока. В этом случае магнитное поле сосредоточено в углах из-за формы катушки.

Из рисунка 2 видно, что в цилиндрическом магнитопровode с цилиндрическим сердечником наблюдается более равномерное распределение магнитного поля во всем сердечнике.

В таблице 1 приведены результаты моделирования для обеих форм сердечника. Магнитный момент рассчитывался на расстоянии $R=2,5m$ от магнитопровода [1].

Таблица 1 – Результаты моделирования

Форма	Магнитное поле, Тл	Магнитный момент, А·м ²
Прямоугольный магнитопровод	$1,88 \cdot 10^{-6}$	192.4
Цилиндрический магнитопровод	$2,45 \cdot 10^{-6}$	250.8

Из таблицы 1 видно, что лучше использовать цилиндрический магнитопровод с цилиндрическим сердечником.

Выводы

Проведенный анализ показывает, что цилиндрический магнитопровод лучше прямоугольного, что объясняется насыщением материала сердечника в углах. Однако такой отставание в 20% может быть оправдано технологичностью изготовления прямоугольного магнитопровода из ленточного материала.

Список использованных источников

1. Иванов Д.С., Карпенко С.О., Овчинников М.Ю. Лабораторные испытания токовых катушек с сердечником //Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша, 2010, № 29, 26 с.

Марко Алексис Эрнандес Арройо, магистрант кафедры конструирования и технологии электронных систем и устройств. E-mail: malexisipn@gmail.com

УДК 621.382

ДНК И ДОИ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕКТРОРАДИОИЗДЕЛИЙ

О.О. Горюнов

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

В существующей практике разработки и изготовления МЭА большое внимание уделяется дополнительным процессам отбраковки элементной

базы как одному из способов обеспечения заданного качества, надежности и технического уровня.

Надежность ЭРИ определяется внешними воздействующими факторами (механическими, температурными, климатическими, электрическими, радиационными и другими), режимами эксплуатации и внутренними воздействующими факторами (старение, износ, процессы активизации дефектов и неоднородностей структуры элементов). Показатели надежности МЭА являются функциями параметров ЭРИ и скорости их изменения при воздействии внешних и внутренних факторов. Нарушение функционирования элемента в процессе его эксплуатации объясняется изменением его структуры и, в конечном итоге, приводит к отказу элемента.

Структура элемента формируется при его проектировании и реализуется технологией его изготовления. В процессе создания элемента невозможно избежать тех или иных отклонений от оптимальной структуры, поскольку всегда существуют дефекты исходных материалов, а также неконтролируемые и неуправляемые отклонения, колебания технологического процесса производства. Любая партия элементов, изготовленная из одних и тех же материалов, на одном и том же оборудовании и по единой технологии, состоит из неидентичных образцов.

Даже если различия элементов незначительны с точки зрения их функционирования в аппаратуре, они могут привести к тому, что показатели индивидуальной надежности элементов будут различаться в широких пределах.

Методы и средства ДНК ЭРИ становятся неотъемлемой частью системы входного контроля приборостроительного предприятия, изготавливающего неремонтируемую аппаратуру с длительными сроками активного существования. Использование на входном контроле эффективных методов и средств ДНК и ДООИ позволит предотвратить попадание в МЭА потенциально ненадежных ЭРИ и таким образом существенно снизить интенсивность отказов МЭА.

Задачей диагностического неразрушающего контроля ЭРИ является, по существу, рассортировка их по признакам образца, эталона. При этом элементы иногда достаточно разделить на две группы: более и менее надежные. Рассортировка осуществляется при помощи измерения информативных параметров, выбор которых представляет собой достаточно трудоемкую, весьма ответственную научно-техническую задачу. Информативными параметрами часто могут быть параметры ЭРИ, указанные в ТУ, но измеренные в специальных режимах (не превышающих режимов, установленных в ТУ). Поведение обычного параметра ЭРИ до и после внешних (неразрушающих) воздействий на него часто является весьма информативным с точки зрения прогнозирования надежности ЭРИ.

Стоит отметить, что изготовителю МЭА зачастую крайне сложно проводить контроль информативных параметров ИС, т.к. для этого необходимо оснащение служб входного контроля автоматизированными тестерными системами, увеличение штата высококвалифицированного персонала. Кроме того, при производстве изделий космического и военного назначения используется очень широкая номенклатура ЭРИ и ИС. Поэтому измерять параметры ИС по ТУ при проведении входного контроля становится экономически нецелесообразным. Выходом из сложившейся ситуации могут служить другие методы ДНК, основанные на связи статистического параметра с надежностью. Наиболее наглядным среди электрофизических методов неразрушающего контроля является электропараметрический, основанный на исследовании вольт-амперных характеристик (ВАХ). При этом для оценки качества используются как количественные, так и качественные признаки.

Горюнов Олег Олегович, студент кафедры КТЭСиУ. E-mail: tututka.95@mail.ru

УДК 538.911, 535-14

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОТОННО-КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР ТЕРАГЕРЦОВОГО ДИАПАЗОНА МЕТОДОМ 3D ПЕЧАТИ

А.Н. Агафонов, К.Н. Тукмаков, А.С. Решетников

Институт систем обработки изображений РАН - филиал Федерального государственного учреждения «Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук»,

г. Самара

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Целью данной работы являлось рассмотрение возможности изготовления фотонно-кристаллических структур терагерцового диапазона различными методами 3D печати. Технология 3D печати позволяет формировать двух- и трехмерные фотонно-кристаллические структуры, которые было бы крайне затруднительно реализовать в рамках планарной технологии, тем не менее, в настоящее время остается нерешенной часть проблем, связанных с реализацией фотонно-кристаллических элементов с помощью 3D печати, в частности:

- создание фотонно-кристаллических структур на пропускание требует высокого значения показателя преломления материала