

УДК 621.317.023

МОДЕЛИРОВАНИЕ АПЕРИОДИЧЕСКОГО ЭКРАННОГО ВИХРЕТОКОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

В. А. СВЕТЛИЧНЫЙ, Ю. Н. ОНИЩЕНКО

Научный руководитель Ю. Е. ХОРОШАЙЛО, канд. техн. наук, доц.

«ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Харьков, Украина

Одним из наиболее важных элементов вихретоковой аппаратуры неразрушающего контроля промышленных изделий является вихретоковый преобразователь (ВТП).

Недостатком в существующей теории аperiодических экранных ВТП является отсутствие анализа влияния на характеристики преобразования внутреннего сопротивления источников питания и параметров нагрузки. В действительности же контролируемый объект, помещенный в измерительный зазор ВТП, вносит в возбуждающую катушку некоторый импеданс, который в зависимости от параметров системы может в широких пределах изменять нагрузку на источник питания. Аналогично и измерительная обмотка вносит дополнительный импеданс в возбуждающую обмотку. Степень этого влияния существенно зависит от внутреннего импеданса источника питания и импеданса нагрузки.

Проведен анализ физико-математической модели взаимодействия ВТП с тонкой неферромагнитной пленкой, содержащей дефект. Результаты анализа аperiодического экранного ВТП можно сформулировать следующим образом:

- общее аналитическое выражение для функции преобразования аperiодического ВТП имеет сложную структуру, поэтому для ее анализа рассматривались частные случаи (режим холостого хода, режим идеального генератора тока, режим идеального генератора напряжения и др.);
- выбором соответствующих значений коэффициента связи и добротности контуров ВТП можно получить более высокую чувствительность измерений;
- для выделения полезной информации о контролируемых значениях тонких неферромагнитных пленок предпочтительнее использовать фазовый метод вихретокового контроля;
- оптимизацию параметров можно достичь соответствующим выбором необходимых значений коэффициента связи, расстояния от торца возбуждающей катушки, ее добротности и, наконец, выбором источника питания с требуемым внутренним сопротивлением.