

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕХКООРДИНАТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКРАНИРОВАНИЯ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Казакевич И. С., Солобай А. А., Труханов А. В.

ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению», Республика Беларусь

В последние годы всё более актуальной становится проблема защиты микроэлектронных, радиоэлектронных и оптических приборов от воздействия постоянных и низкочастотных магнитных полей. Источники постоянного магнитного поля могут быть как естественными, так и искусственными. К естественным источникам можно отнести поле магнитосферы Земли, к искусственным - крупные ферромагнитные объекты (металлические конструкции); производство, передачу и распределение электроэнергии, а также нештатные ситуации.

Зачастую проблему магнитного экранирования принято решать с помощью специализированных ферромагнитных материалов на основе металлов и сплавов элементов группы железа. Коммерческие материалы выпускаются в форме лент, фольг, сеток, композиционных покрытий и т.п. Для оценки эффективности экранирования постоянных магнитных полей в Лаборатории физики магнитных пленок (ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению») создан программно-аппаратный комплекс (ПАК), разработана методика, позволяющая провести характеризацию материалов магнитных экранов.

ПАК состоит из трехкоординатных (взаимно ортогональных) катушек Гельмгольца; источников питания постоянного тока (Б5-47); коммутационного блока; внешнего модуля АЦП включающего цифровой ввод/вывод E14-140M (L-CARD) и сменных блоков преобразователей Холла. Используя стандартные источники постоянного тока (Б5-47) измерения можно проводить в диапазоне полей от $\sim 2,2 \div 2,3 \times 10^{-5}$ Тл ($0,22 \div 0,23$ Э или $17,5 \div 18,3$ А/м) до $\sim 3,4 \times 10^{-4}$ Тл (33,6 Э или 2670 А/м).

Методика измерений состоит из 4 этапов: 1. Измерения сигнала (U, V) на датчике Холла без экрана при дискретных значениях внешнего магнитного поля; 2. Измерения сигнала (U₁, V) на датчике Холла с экраном при дискретных значениях внешнего магнитного поля; 3. Расчет значений разности потенциалов на датчике Холла с экраном и без экрана; 4. Расчет значений эффективности экранирования.

Таким образом созданный ПАК позволяет проводить измерения влияния внешнего магнитного поля в трех взаимно ортогональных координатах и рассчитывать эффективность экранирования различных материалов для создания экранов, применяемых на практике.