РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ БЫСТРОГО ЗАЩИТНОГО ВЫВОДА ЭНЕРГИИ В РАССЕЯНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ РЕАКТОРНОГО ЗАЛА ИТЭР [[1]](#footnote-1)\*)

Нечаев Н.Е., Александров Е.С., Власов А.Ю., Китаев Б.А., Крюков Ю.Л., Медведев М.В., Серебров Р.А., Фридман Б.Э.

Акционерное общество "НИИЭФА им. Д.В. Ефремова", [niiefa@niiefa.spb.su](file:///C%3A%5CUsers%5Cnechaev%5CDownloads%5Cniiefa%40niiefa.spb.su)

Коммутационные аппараты системы питания сверхпроводящих магнитных систем тороидального поля будут установлены в реакторном зале ИТЭР и должны функционировать в рассеянном магнитном поле (до 30 мТл), создаваемом магнитными системами токамака. Предварительные испытания коммутационных аппаратов показали нарушение работоспособности в постоянном магнитном поле почти всех элементов с магнитопроводами в коммутационных аппаратах и системах их управления, в том числе:

* силовых трансформаторов,
* трансформаторов малой мощности в системах управления, в том числе трансформаторов и дросселей блоков питания;
* магнитных элементов датчиков, в том числе магнитных модуляторов датчиков нуля тока;
* электромагнитов, в том числе электромагнитов привода высоковольтных защитных контакторов.

Причиной отказа элементов с магнитопроводами является эффект концентрации магнитного поля в ферромагнитных элементах и изменение их магнитного состояния до состояния, близкого к уровню магнитного насыщения.

В докладе рассматриваются меры по устранению указанных отказов:

* магнитное экранирование элементов с магнитопроводами;
* подбор и замена блоков питания на блоки с компонентами, устойчивыми к действию магнитного поля;
* изменение режимов работы таким образом, чтобы намагничивание во внешнем магнитном поле не нарушала работоспособность элементов;
* отказ от применения датчиков с магнитными элементами и переход на датчики других типов, например, на волоконно-оптические датчики.

Математическое моделирование и экспериментальные исследования распространения магнитного поля в магнитопроводах позволили выбрать и обосновать конфигурацию магнитных экранов. Результативность принятых мер по устранению отказов подтверждена испытаниями элементов коммутационных аппаратов и систем их управления в постоянных магнитных полях индукцией 50 мТл.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/E/en/JA-Nechaev_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)