

## Аппаратно-программный комплекс для исследования дефектов р-і-п диодов в магнитно-резонансной томографии

Научный руководитель – Серегин Павел Сергеевич

*Пахлавонова Камилла Дамировна*

*Студент (магистр)*

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: pksr1997@gmail.com*

МРТ является современным, неинвазивным методом медицинской визуализации. Работа МРТ основана на использовании электромагнитных и радиочастотных полей, переключение которых происходит с использованием р-і-п диодов [n2]. Важнейшими приоритетами МРТ сканеров являются безопасность для пациентов и высокое качество сканирования. Несмотря на то, что дефекты р-і-п диодов в катушках МРТ встречается редко, они могут приводить к ухудшению качества сканирования и повышению мощности импульсов возбуждения (представляя угрозу безопасности человека) [n1]. Таким образом, исследование дефектов и самодиагностика р-і-п диодов являются актуальной темой исследования.

Для исследования параметров р-і-п диодов был разработан аппаратно-программный комплекс на основе ПЛИС Xilinx Zynq. Это позволяет измерять: вольт-амперные характеристики, графики прямого и обратного восстановления, емкость перехода и другие параметры эквивалентной схемы замещения р-і-п диода.

Для выполнения работы было отобрано 15 нерабочих и рабочих р-і-п диодов. В большинстве случаев неисправные диоды находились в короткозамкнутом состоянии. Однако у 30% диодов не наблюдались отличия в режиме постоянного тока, при том, что их использование в МРТ приводило к дефекту изображений. Дальнейшее исследование показало отличие динамических параметров и емкостей схемы замещения неисправных диодов. В дальнейшем планируется дополнительный статистический анализ и моделирование, что позволит улучшить качество и безопасность МРТ процедур и системы самодиагностики в реальном времени.

### Источники и литература

- n1 Delfino J. G. et al. MRI-related FDA adverse event reports: A 10-yr review //Medical physics. – 2019. – Т. 46. – №. 12. – С. 5562-5571.
- 2 Ganti A. et al. Effect of PIN diode nonlinearity on decoupler circuits in magnetic resonance imaging surface coils //Concepts in Magnetic Resonance Part B: Magnetic Resonance Engineering. – 2018. – Т. 48. – №. 3. – С. e21398.

### Иллюстрации



Рис. 1. Рис. 1 Структурная схема комплекса для исследования диодов