**Исследование характеристик кроссбар-массива на основе светоизлучающих мемристоров**

**Рибенек В.А.**

*аспирант*

Ульяновский государственный университет, Ульяновск, РоссияE–mail: ribl98*@mail.ru*

В последние годы кроссбар массивы приобретают все большую популярность как эффективная архитектура для реализации высокоскоростных и энергоэффективных вычислительных систем. Особый интерес представляет использование светоизлучающих мемристоров [1-3], которые обеспечивают уникальные свойства для параллельной обработки и оптического считывания информации.

В данном исследовании представлен кроссбар-массив на основе светоизлучающих мемристоров из нитрида галлия. Основное внимание уделяется анализу работы массива и его ключевых параметров, таких как скорость переключения, энергоэффективность и стабильность при длительной эксплуатации. На основе вольт-амперных характеристик (ВАХ) оценивались характеристики отдельных мемристоров в контексте их интеграции в массив, показывает, что время переключения составляет примерно 500 нс при приложении напряжения около 2 В, что позволяет достигать высокой скорости обработки данных.

Дополнительно исследуются такие важные параметры, как шумовая устойчивость, которая обеспечивает работу массива при уровне фонового шума до 10 мВ, а также температурный диапазон работы от -40 °C до +85 °C. Кроме того, рассматриваются вопросы кросс-тока между элементами массива, который не превышает 2% от максимального тока, и линейности отклика, обеспечивающей стабильность на уровне 90% при рабочих напряжениях от 0,5 до 3 В. Также анализируются эффекты резистивной задержки и долговечности, включая количество циклов переключения.

 Данные исследования подчеркивают важность оптимизации работы массива и выявления способствующих факторов, что может значительно улучшить производительность и применимость этих технологий в современных вычислительных системах. В будущих работах планируется продолжить исследование возможностей масштабирования кроссбар массива и его интеграции.

**Литература**

1. Сhe-Wei Chang, Wei-Chun Tan, Meng-Lin Lu1, Tai-Chun Pan, Ying-Jay Yang, Yang-Fang Chen. Electrically and Optically Readable Light Emitting Memories. Scientific Reports V.4, article number: 5121, 2014.

2. Yi Huang, Fatemeh Kiani, Fan Ye Qiangfei Xia. From memristive devices to neuromorphic systems. Applied Physics Letters V.122, Is.11, 2023.

3. Kai Fu, Houqiang Fu, Student Member, IEEE, Xuanqi Huang, Tsung-Han Yang, Hong Chen and others. Threshold switching and memory behaviors of epitaxially regrown GaN-on-GaN vertical p-n diodes with high temperature stability. IEEE Electron Device Letters V. 40, Is. 3, 2019.