

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СОРТИРОВКИ СЕКЦИЙ И ПОДБОРА ПАР КОНДЕНСАТОРОВ

**Петров А. О., студ., Кириллов А. Г., доц., Куксевич В. Ф., ст. преп.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Реферат.** В статье рассмотрены вопросы автоматизации процессов сортировки секций и подбора пар конденсаторов с использованием измерителя иммитанса Е7-20. Разработан алгоритм функционирования системы, включающий работу сервоприводов, пневматического манипулятора и программируемого логического контроллера (ПЛК).

**Ключевые слова:** автоматизация, сортировка, алгоритм, конденсатор, ПЛК.

Современные технологии производства требуют высокой точности при подборе электронных компонентов. Одним из ключевых этапов производства конденсаторов является сортировка секций и подбор пар конденсаторов. В условиях растущей потребности в автоматизации производственных процессов данный аспект приобретает особую актуальность. Автоматизированные системы значительно повышают точность измерений, ускоряют процесс производства и сокращают затраты на человеческие ресурсы. Они также позволяют минимизировать процент брака и повысить качество продукции.

В данной работе представлена разработанная автоматизированная система, использующая измеритель иммитанса Е7-20, контроллер ПЛК «ОВЕН» и механическую систему манипулирования. Общая схема системы представлена на рисунке 1.

Разработанная система включает в себя следующие основные компоненты:

– измеритель иммитанса Е7-20 – для точного измерения параметров секций. Его применение обеспечивает минимальную погрешность и высокую воспроизводимость результатов;

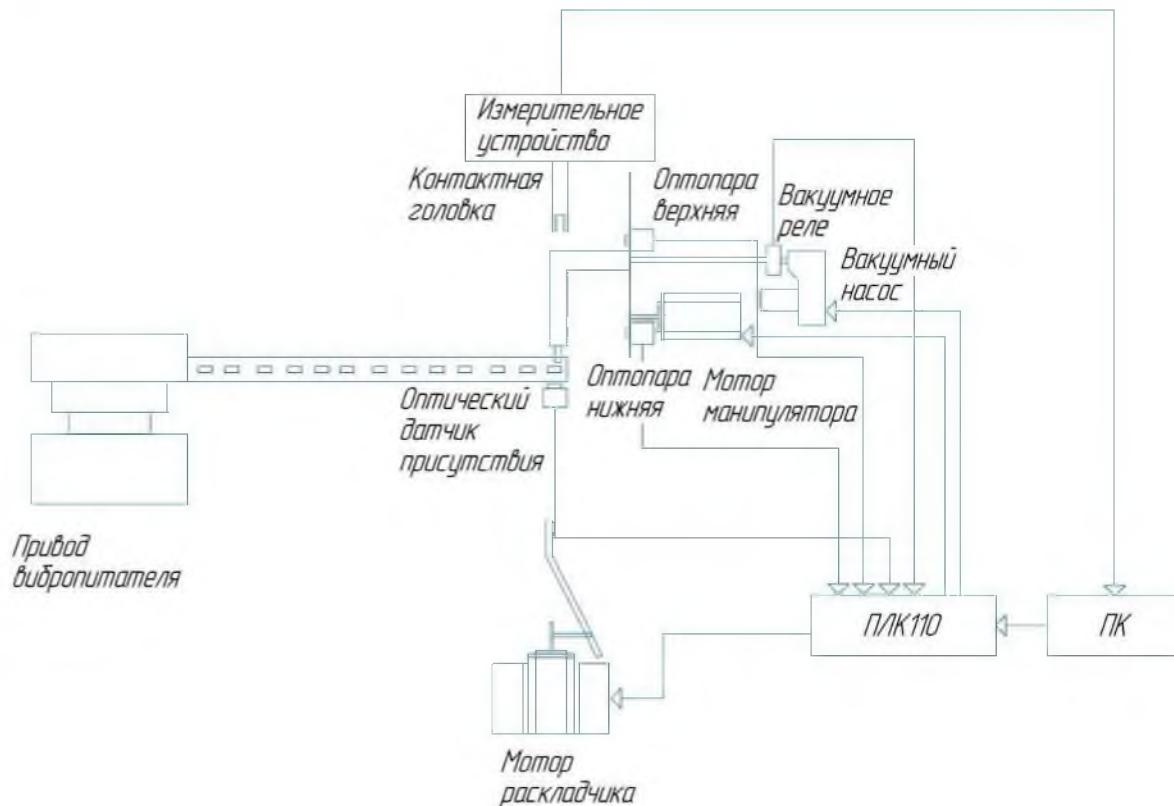


Рисунок 1 – Общая схема автоматизированной системы

- ПЛК «ОВЕН» – выполняет все управляющие функции, обрабатывает входные данные, формирует управляющие сигналы для манипуляторов и осуществляет контроль за процессом сортировки;
- сервоприводы, манипулятор и раскладчик – отвечают за перемещение секций на различных этапах процесса. Вибропитатель осуществляет ориентацию секций и поштучную их выдачу на позицию захвата. Манипулятор осуществляет перенос каждой секции с позиции захвата в контактное устройство. Раскладчик осуществляет сброс секций в один из приемных бункеров в соответствии с показаниями измерительного устройства;
- оптические датчики EE-SX1018 и CNY70 – используются для контроля положения манипуляторов и наличия секции в зоне захвата.

Алгоритм функционирования системы включает следующие этапы.

1. Инициализация системы – компоненты системы приводятся в исходное положение.
2. Манипуляция с секцией – управление сервоприводом для помещения секции в нужную ячейку. В процессе работы происходит перемещение секций конденсаторов из линии вибропитателя в измерительное устройство с помощью манипулятора и последующее распределение секции в номерной бункер, соответствующий показаниям измерительного прибора.
3. Измерение параметров секции – регистрация данных через измеритель иммитанса E7-20. Данные передаются в ПЛК для дальнейшей обработки.
4. Анализ данных и сортировка – сопоставление параметров секции с номинальными рядами.

В любой момент оператор может нажать кнопку «Стоп», после чего происходит завершение цикла работы системы.

Программная часть системы реализована на языке программирования FBD (Function Block Diagram) в программе CoDeSys V2.3. В процессе работы программы происходит считывание сигналов с оптических датчиков EE-SX1018 и CNY70 для контроля положения манипулятора и наличия секции в зоне захвата. Для управления шаговыми двигателями программно задается генерация управляющих импульсов. Происходит запись измеренного показания прибора E7-20 в текстовый файл для дальнейшего анализа.

Дальнейшее развитие системы может включать интеграцию с аналитическим ПО для улучшения статистического анализа данных. Таюке перспективным направлением является внедрение методов искусственного интеллекта для предсказания параметров секций и автоматической корректировки алгоритмов работы.

УДК 537.226

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРАДИЕНТНОЙ КЕРАМИКИ ТИТАНАТА БАРИЯ-СТРОНЦИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАССИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОНИКИ

**Шут В. Н.<sup>1</sup>, проф., Сырцов С. Р.<sup>1</sup>, доц., Кашеевич И. Ф.<sup>2</sup>, доц.**

<sup>1</sup>Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,

г. Витебск, Республика Беларусь

**Реферат.** По толстопленочной технологии получена однородная и градиентная керамика титаната бария-стронция  $Ba_{1-x}Sr_xTiO_3$ . В градиентных материалах содержание стронция по толщине изменялось от 0 до 30 мол%. Исследованы микроструктура и диэлектрические характеристики полученных образцов. Показано, что путем варьирования составов и толщин слоев градиентных структур, а также режимов их спекания, можно управлять размытием диэлектрических характеристик, добиваться низких значений температурного коэффициента емкости в требуемом температурном интервале.