

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ НА ДВУХОСНОЕ РАСТЯЖЕНИЕ

**Богданов Д.О., маг., Туманов В.С., асп., Кузнецов А.А., д.т.н., проф.,
Науменко А.М., к.т.н., доц.**

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

Реферат. В статье рассмотрена конструкция установки для испытания образцов на двухосное растяжение. Применение преобразователя частоты и датчика положения позволяет с высокой точностью регулировать разрывную нагрузку и удлинение при проведении испытаний. Установка позволяет разрабатывать методы исследования деформационно-прочностных свойств выпускаемых изделий с использованием двухосного растяжения, оценивать технологичность и качество материалов обуви, оптимизировать режимы технологической обработки материалов при изготовлении обуви.

Ключевые слова: двухосное растяжение, деформация, ПЛК, частотный преобразователь, искусственная кожа.

Основными свойствами обувных изделий из натуральной и искусственной кожи при производстве и эксплуатации являются деформационно-прочностные свойства. Они определяют как функциональные показатели обуви, так и эстетические. Обувь не должна деформироваться после снятия ее с колодки и при хранении. Чем дольше форма изделия сохраняется в процессе эксплуатации, тем выше его качество. Перед технологами кожевенно-обувного производства стоит задача выбора режимов формования, в результате реализации которых можно было бы получить качественную, формоустойчивую обувь.

Повышение качества продукции требует системного подхода, включающего в себя, в частности, достаточно глубокое изучение деформационно-прочностных свойств обувных материалов, проявляющихся на протяжении всего процесса производства обуви. Недостаточный учет релаксационной природы свойств, присущих обувным материалам и проявляющихся на всех стадиях технологических процессов обувного производства, является одной из причин снижения качества обувных изделий.

Таким образом, проблема производства качественной формоустойчивой обуви остается не решенной и весьма актуальной для современной обувной промышленности.

Целью работы является разработка установки для двухосных испытаний для изучения и оценки механических свойств различных материалов. Оборудование имеет возможность создания статической и циклической многоосной системы нагружения с помощью электродвигателя. Для испытаний используются образцы крестообразной формы, где четыре плеча образца растягиваются с помощью четырех перпендикулярных сил. Это позволяет получить однородное распределение деформации в направлении толщины, дающее в центре образца, которое затем дополнительно исследуется. Образец крестообразной формы может быть приготовлен в нескольких вариантах: изогнутые плечи, прямые плечи или с прорезями, чтобы избежать изгибных сил в интересующей плоскости.

Контроль напряжения и деформации – два основных направления, которые используются для испытания образцов. Для контроля напряжения каждая ось будет оснащена тензодатчиками для измерения нагрузки на растяжение и сжатие. Деформационные свойства будут отслеживаться с помощью экстензометра. Экстензометры позволяют напрямую измерять деформацию образца во время приложения нагрузки. Всего различают два основных типа экстензометров: контактные и бесконтактные. Контактные экстензометры устанавливаются на несущей раме, а скользящее крепление приводит экстензометр в контакт с крестообразным образцом. Двухосные экстензометры способны измерять комбинированные деформации двухосных образцов в плоскости, устраняя перекрестные помехи между осями. Бесконтактные видеоэкстензометры способны измерять такие переменные, как трехмерные перемещения, деформации, скорости деформации, скорости, а также определяемые пользователем переменные крестообразных образцов и

образцов со сложной геометрией в сложных условиях нагружения.

Для описания работы установки была разработана структура системы управления двухосного растяжения, представленная на рисунке 1, а также схема электрических подключений электропривода, представленная на рисунке 2. Для управления скоростью установки установлен частотный преобразователь. На структурной схеме представлены следующие обозначения: УУ – устройство управления; ПУ – пульт управления; ДП1 – ДП4 – датчики положения; ТД1 – ТД4 – тензодатчики; ПЧ – преобразователь частоты; ДУП – датчик угла поворота; ВП1 – ВП8 – вторичные преобразователи.

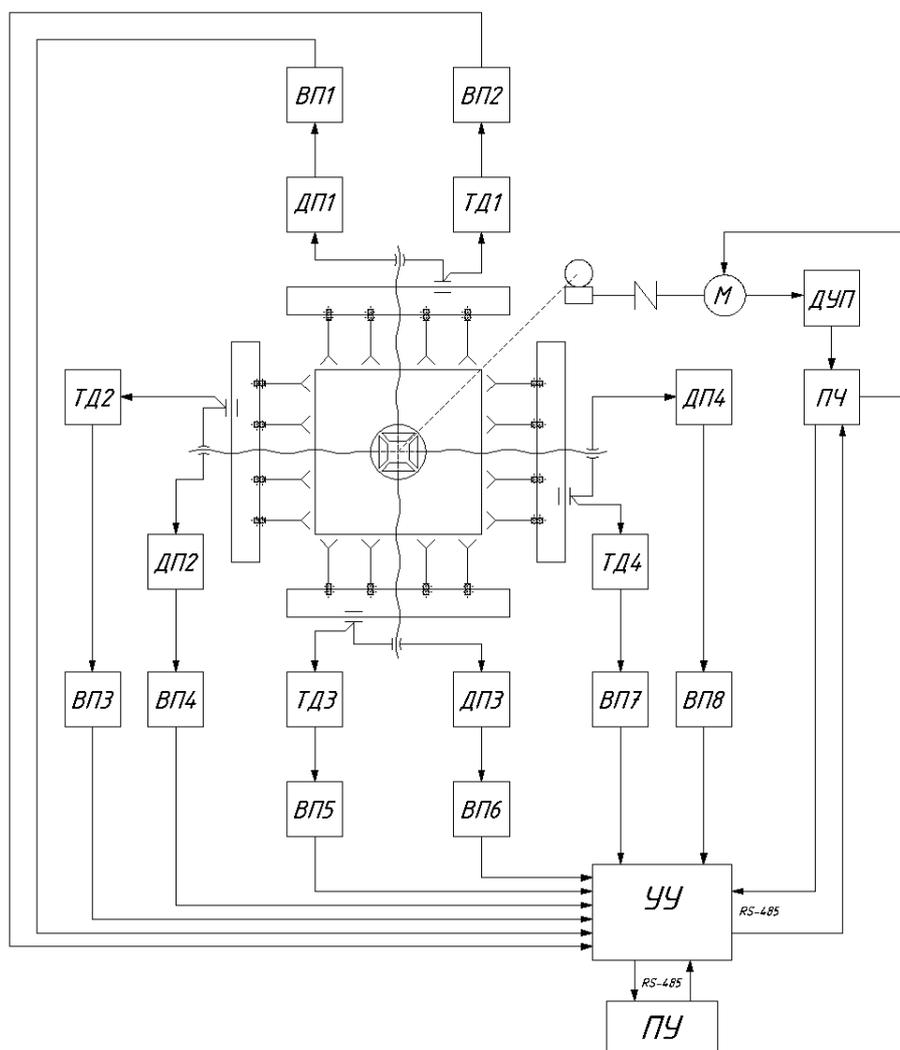


Рисунок 1 – Структура системы управления установкой

Работа системы осуществляется следующим образом: управляющим элементом системы является контроллер А1 с модулем дискретных выходов А3. На вход контроллера А1 подаются с физических кнопок SB1 и SB2 сигналы для пуска и останова установки. К выходам модуля дискретных выходов А3 подключены катушки реле К1–К5, контакты которых осуществляют замыкание определенных входов частотного преобразователя UZ1. На вход частотного преобразователя UZ1 через плату расширения подаются сигналы с энкодера В1. Применение преобразователя частоты и датчика положения позволяет с высокой точностью регулировать разрывную нагрузку и удлинение при проведении испытаний.

Частотный преобразователь UZ1 подключен к контроллеру при помощи интерфейса RS-485, используя преобразователь сигнала UZ2.

Контроллер, обрабатывая полученную информацию, формирует законы управления частотным преобразователем UZ1, который в свою очередь формирует управляющий

сигнал для исполнительного механизма (двигателя).

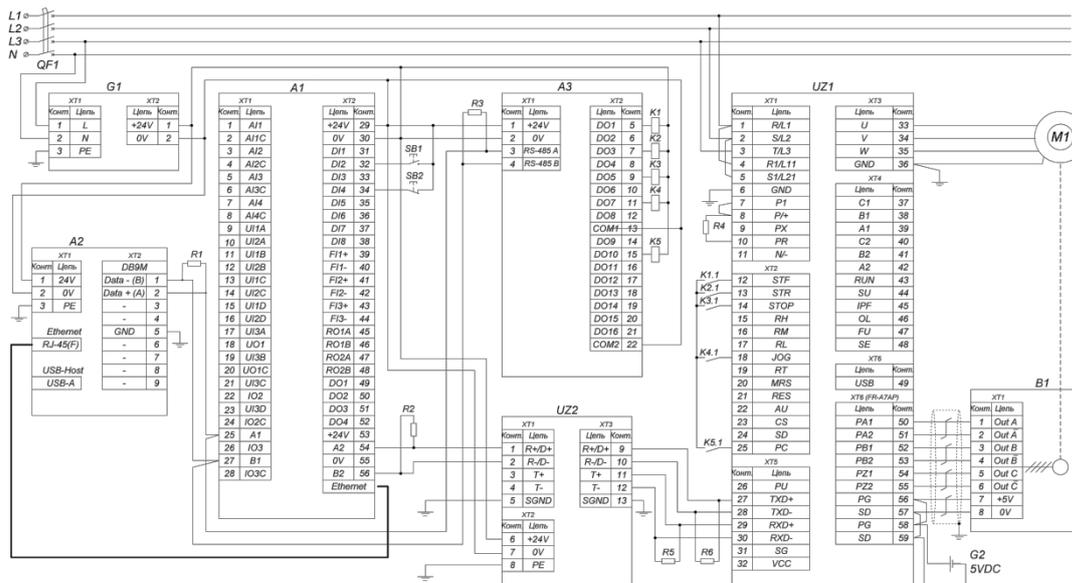


Рисунок 2 – Электрическая схема подключения установки электропривода

Заключение. Лабораторная установка позволяет разрабатывать методы исследования деформационно-прочностных свойств выпускаемых изделий с использованием двухосного растяжения, оценивать технологичность и качество материалов обуви, оптимизировать режимы технологической обработки материалов при изготовлении обуви. Разработанную установку целесообразно применять в качестве испытательного оборудования на предприятиях обувной промышленности.

УДК 621.382:004.94

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕМРИСТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ В СИМУЛЯТОРАХ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ

Черненко Д.В., ст. преп., Куксевич В.Ф., ст. преп., Астапенко Е.В., студ., Видунок Н.В., студ.

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

Реферат. В статье рассмотрены теоретические основы работы мемристоров и результаты моделирования логического элемента И с использованием двух мемристоров.

Ключевые слова: мемристор, моделирование, логический элемент.

В последние годы внимание исследователей привлекают перспективные элементы, получившие название мемристоров, что обусловлено потребностью в энергонезависимой высокоскоростной памяти. Теоретически предсказанные Л. Чуа ещё в 1971 году, впервые элементы с требуемыми характеристиками получены сравнительно недавно на основе тонких пленок TiO₂. Элементы памяти на основе мемристоров приближаются по своим характеристикам к получившей широкое распространение флэш-памяти и имеют перспективы в связи с рядом преимуществ.

Мемристор представляет собой пассивный нелинейный элемент электрической цепи и является фундаментальным наравне с резистором, конденсатором и катушкой индуктивности. Его нельзя получить комбинацией этих трёх хорошо известных базовых элементов классической теории электрических цепей. В отличие от обычного нелинейного