

МЕХАТРОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕЛКИХ ШВЕЙНЫХ РАБОТ

Студент группы 10309121 Хомченко Д. К.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Темой научной работы является автоматизированное мехатронное устройство для автоматизации швейного производства.

Данная работа посвящена разработке автоматизированного мехатронного устройства для автоматизации швейного производства. В ней будут рассмотрены основные этапы проектирования, от выбора компонентов до создания 3D-модели и алгоритма работы.

Рассмотри общую информация об устройствах такого типа из открытых источников

Аналоги разрабатываемого устройства представляют собой компактные и лёгкие устройства, предназначенные для выполнения базовых швейных операций. Они отличаются мобильностью, простотой использования и гибкостью.

Они используются в быту, на производстве, особенно в малых швейных предприятиях и при выполнении специализированных задач.

Обзор Аналогов

Первый рассматриваемый аналог Handy Stitch

Основными особенностями являются механический привод, прямой стежок, способность работы с лёгкими тканями, компактность, доступная цена.

Далее следует Uten Mini Sewing Machine

Он предлагает следующие параметры: электрический мотор, прямой стежок, работа с лёгкими и средними тканями, мобильность, доступная цена.

Следующее устройство это Varmax Portable Sewing Machine

Оно обладает электрическим мотором, выполняет прямой стежок, подходит для лёгких и средних тканей, мобильность, доступная цена.

Singer Stitch Sew Quick

Оснащено электрическим мотором, использует прямой стежок, работает с лёгкими тканями, является компактным, и имеет доступную цену

Рассмотрим Технические Требования к устройству

1. Его размер должен быть в пределах 30 см х 30 см х 30 см.
2. В качестве материала корпуса будет использован пластик ABS.
3. Приводом будет являться электродвигатель 3 – 5 В.
4. Вес устройства должен быть в районе 1 кг.
5. Питание должно быть реализовано от аккумулятора так как устройство должно иметь высокую мобильность.
6. В качестве датчиков могут быть использованы датчик типа ткани, датчик наличия нити, датчик положения иглы и т.д.

Схема Электрическая Структурная включает несколько основных позиций

Первое – это устройство управления

- Оно отвечает за выполнение выбранной программы и контролирует правильность процесса.

Далее идет исполнительное устройство

- Исполнительное устройство отвечает за работу механизма шитья.

Третьим является источник питания

- Источник питания обеспечивает стабильное питание устройства управления и исполнительного устройства.

За ним идут датчики

- Они считывают информацию о наличии нити и типе ткани, обеспечивая точность и контроль процесса шитья.

Выбор Компонентов

В качестве микроконтроллера

Был выбран ATmega328-AU, его основными особенностями являются простота программирования, а также он оптимально ресурсоемкий.

В качестве датчика определения типа ткани

Выступает MLX90640, это инфракрасная камера, имеет компактный размер и обладает низким энергопотреблением.

А датчик наличия нити будет реализован при помощи

GP1S036HEZ, это оптический инфракрасный сенсор, он также является компактным компактный и имеет быстрый отклик.

В качестве источник питания будет использован

Li-Ion аккумулятор 18650 основными критериями его выбора послужило то что он стандартизирован, имеет высокую ёмкость, и он совместим с портативными устройствами.

Разработка Конструктивных Элементов

Устройство имеет компактную, надёжную и удобную конструкцию. Оптимизированные механизмы подачи ткани и натяжения нити повышают производительность. Встроенные элементы обеспечивают безопасность.

Легкие материалы обеспечивают мобильность. Быстрый доступ к компонентам упрощает обслуживание. Датчики контролируют процесс шитья и автоматически останавливают устройство при неисправностях.

Разработка Конструктивных Элементов включает себя

- Конструкторскую Документацию
- Проектирование Элементов
- Выбор Материалов
- Расчёт Напряженно Деформированного Состояния

Рассмотрим Алгоритм Работы устройства

Он состоит из 8 блоков это:

1. Начало
2. Инициализация
3. Проверка нажатия кнопки "Старт"
4. Проверка наличия нити
5. Определение типа ткани
6. Выполнение программы шитья
7. Проверка завершения программы

8. Конец

Они подразумевают следующие последовательные процессы

Система включается. Происходит проверка и настройка всех компонентов системы. Далее третьим блоком идет ожидание нажатия кнопки "Старт" для начала работы. В случае положительного результата переходит к следующему блоку, в противном случае возвращается к блоку 3. После система проверяет наличие нити в игле. Если датчик фиксирует наличие нити программа переходит дальше, если нет переходит к 3му блоку. Пятым блоком идет проверка совместимости ткани с устройством, аналогично предыдущему блоку, в случае если ткань подходит под возможности устройства программа переходит дальше, в противном случае возвращается к блоку 3. Если все проверки успешно пройдены происходит запуск электродвигателя и соответственно начало процесса шитья. Далее система проверяет завершение процесса шитья. Если процесс завершился то программа переходит к следующему блоку, иначе возвращается к блоку 3. В крайнем блоке система выключается.

В заключение данной презентации могу сказать, что автоматизированное мехатронное устройство — это инновационный подход к швейному производству, который позволит вашему бизнесу:

- Сократить издержки.
- Увеличить производственные мощности.
- Стабильно обеспечивать высокое качество продукции.