

УДК 21474

МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕЗЬБОФРЕЗЕРНОГО АВТОМАТА С ЗАМЕНОЙ СОВЕТСКОГО ППЗУ КР556РТ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕР ARDUINO NANO

Арслан Б.Э., студент гр. ЗАТ-3-21, 3 курс

Борисова О.В., к.т.н., доцент

Научный руководитель: Сафиуллина Г.М.

Казанский государственный энергетический университет

г.Казань, Российская Федерация

Введение. На предприятии “АО Электон” был выявлен риск срыва производственного плана из-за отсутствия регулярных поставок и снятия с серийного производства ППЗУ КР556РТ для резьбофрезерного автомата, которые часто выходят из строя.

В настоящее время резьбофрезерные автоматы на данном предприятии имеют устаревшее постоянно напоминающее устройство (ПЗУ) КР556РТ, которые уступают современным устройствам подобного типа. Одним из основных недостатков использования ППЗУ КР556РТ является однократное программирование, что затрудняет перенастройку программы резания для различных типов резьбы [1]. Для решения этой проблемы необходимо провести модернизацию резьбофрезерного автомата путем замены ППЗУ КР556РТ на современный микроконтроллер Arduino Nano. Такие микроконтроллеры позволяют легко подстраивать программу при изменении припусков в картах заготовок. Также преимуществом микроконтроллера является простота программирования. Arduino имеет простой и интуитивно понятный интерфейс программирования, который позволяет даже начинающим разработчикам легко создавать свои проекты. В дополнение, микроконтроллер Arduino является относительно недорогим устройством, что делает его доступным для широкого круга разработчиков [2].

Цель и задачи

Целью данной работы является модернизация резьбофрезерного автомата путем замены советского ППЗУ КР556РТ на современный микроконтроллер Arduino NANO.

Основные задачи включают:

- Проектирование схемы подключения микроконтроллера к резьбофрезерному автомату.
- Разработка программного обеспечения для управления технологическим процессом.
- Пуск и наладка после модернизации.

Материалы и методы

Для замены ППЗУ на микроконтроллер Arduino NANO была разработана монтажная схема подключения микроконтроллера к существующему оборудованию. Программное обеспечение для микроконтроллера было написано на языке Arduino C.

В работе были использованы следующие компоненты: 2 канальная PC817 опто-соединительная изоляционная плата, 8 канальная PC817 оптосоединительная изоляционная плата, микроконтроллер Nano V3.0 CH340G Arduino, плата расширения NANO V3.0.

Результаты и обсуждение

Перевод резьбофрезерного автомата на микроконтроллер Arduino NANO решает две задачи: исключение простоя производства, улучшение качества и ускорение наладки. Быстрота наладки осуществляется благодаря возможности подключения смартфона наладчика с помощью WIFI-модуля или USB-кабеля к микроконтроллеру. Качество достигается за счет возможности точного подбора режима резания благодаря ранее установленной среде программирования Arduino C и загруженной в смартфон программы алгоритма технологического процесса обработки резьбы, с возможностью управления задержкой суппортов на позициях.

Первым этапом был изучен принцип работы электронного узла управления электромагнитным клапаном пневмопривода (схема представлена на рисунке 1) путем испытания на макетной плате под нагрузкой (Рисунок 2).

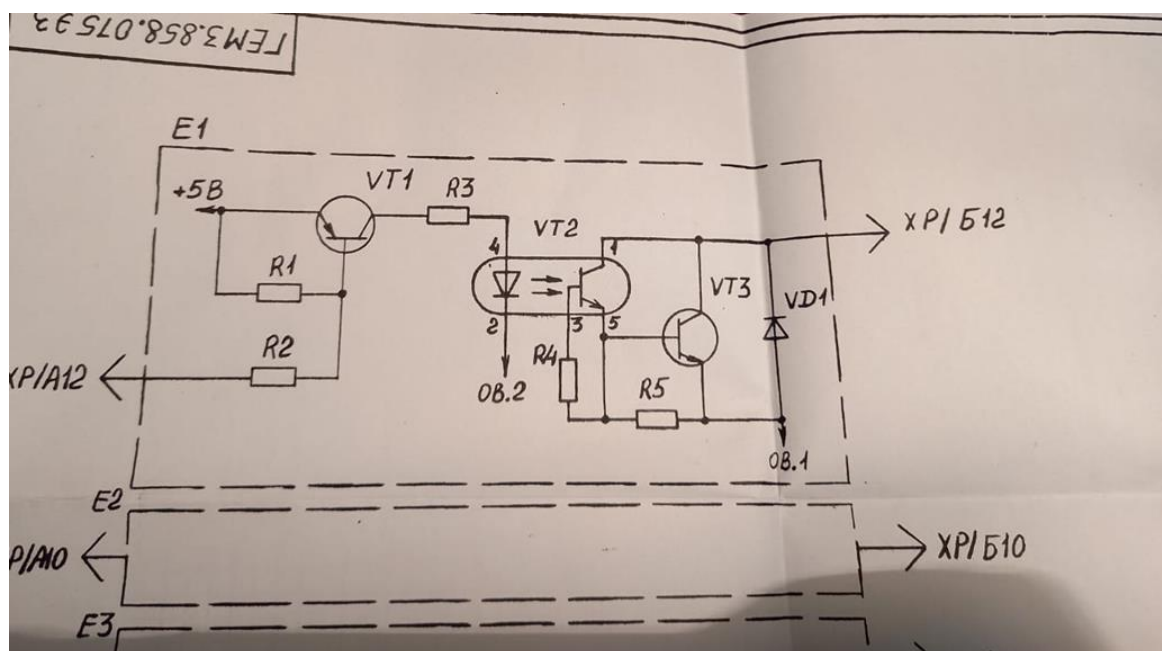


Рисунок 1 – Схема электронного узла управления электромагнитным клапаном пневмопривода

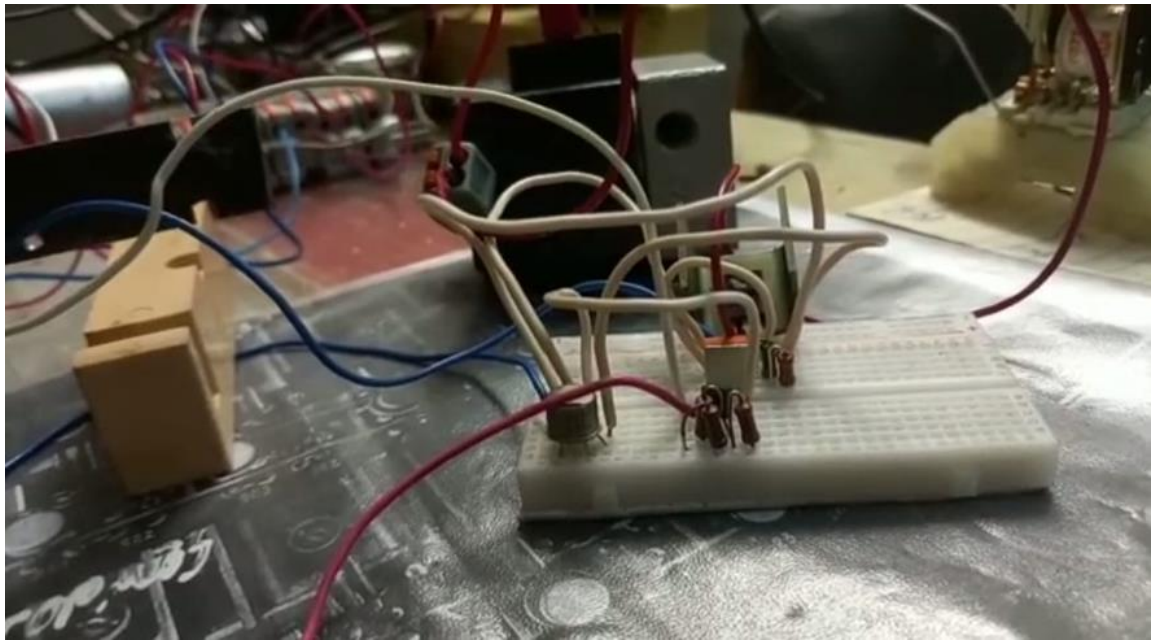


Рисунок 2 – Испытание на макетной плате под нагрузкой

Вторым и третьим этапом было проведено испытание на совместимость между микроконтроллером и силовыми электронными узлами путем подключения всех элементов управления и нагрузки. Затем симулирована наладка с различной частотой подачи сигнала на электромагнитный клапан (Рисунок 3).

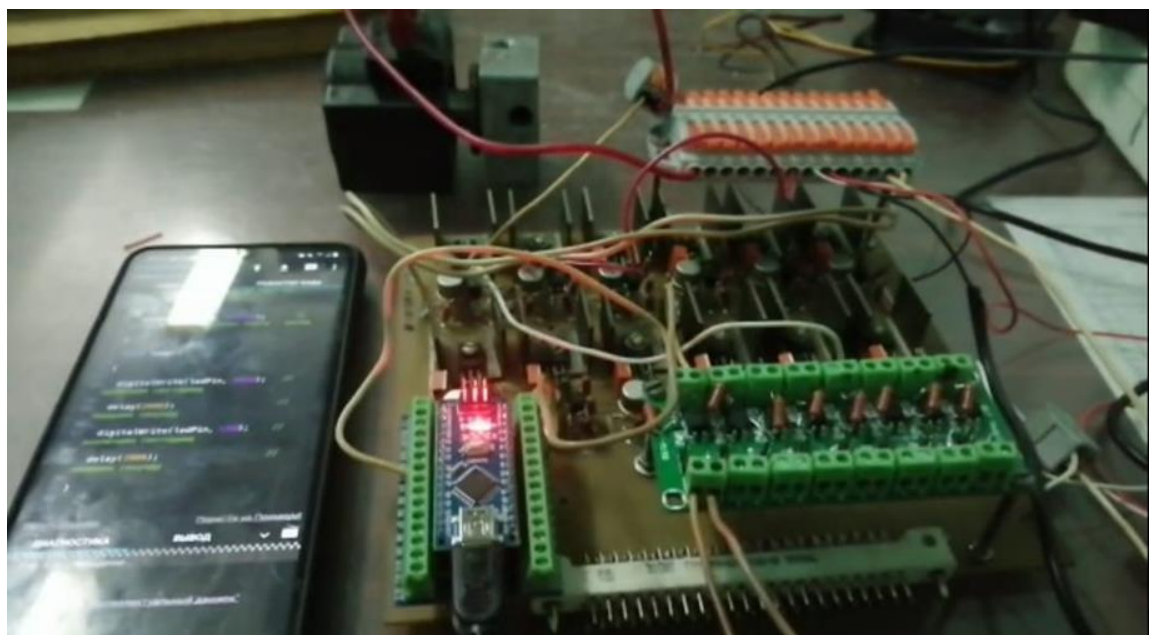


Рисунок 3 – Испытание на совместимость между микроконтроллером и электронным узлом управления

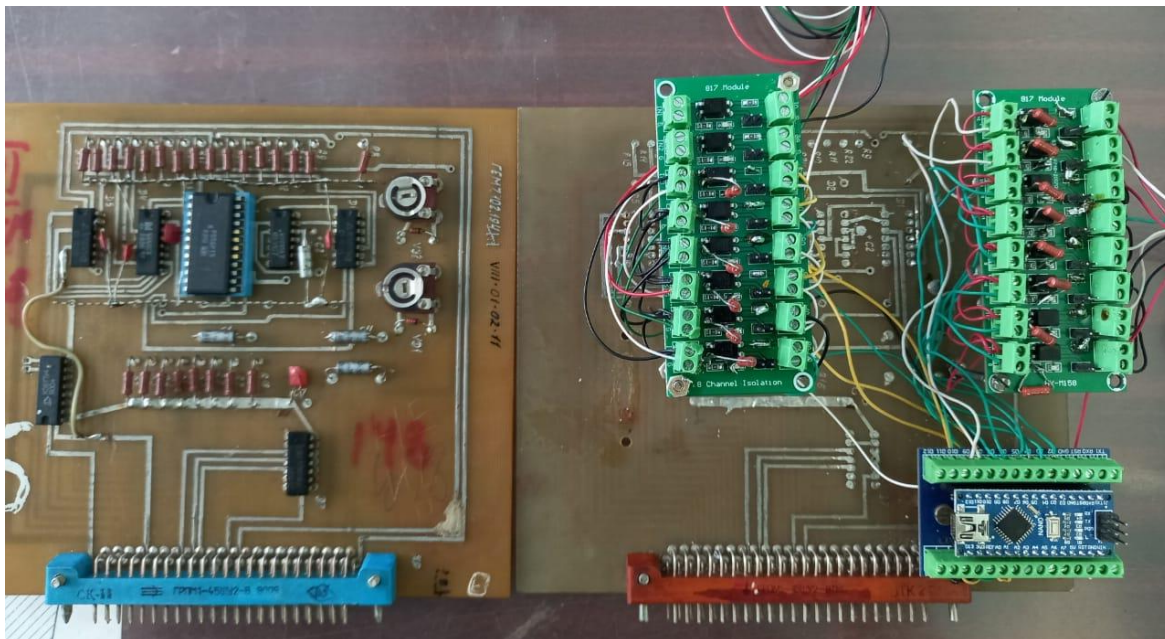


Рисунок 4 – Сборка экспериментального прототипа

Одним из преимуществ данного проекта является проведение модернизации без демонтажа периферийной электроники и основного электрооборудования достигаемой за счет сборки ППЗУ, вспомогательных логических элементов и радиодеталей на одной плате со съемным штекером многоканального разъема.

Заключение

Модернизация резбозерезерного автомата с использованием микроконтроллера Arduino NANO предупреждает срыв производственного плана и улучшает качество и скорость наладки. На данный момент проводятся альфа- тестирования программы с испытанием режимов резания резьбы.

Список литературы

1. Гребенников, В.Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Организация памяти ЭВМ и методы ее защиты. Методы и средства защиты информации в ЭВМ: Учебное пособие [Текст] / В.Ф. Гребенников, В.А. Овчеренко; НГТУ. – Новосибирск, 2021. – 70 с. – ISBN 978-5-7782-4469-6.
2. Arduino NANO Documentation. [Электронный ресурс] Available: <https://www.arduino.cc/en/pmwiki.php?n=Main/Documentation>

Информация об авторах:

Автор: Арслан Белал Эрдоганович, студент гр.ЗАТ-3-21, КГЭУ, 420066, г. Казань, ул. Красносельская, д. 51, Arslanbelal4@gmail.com

Соавтор: Борисова Ольга Владимировна, к.т.н, доцент, КГЭУ, 420066, г. Казань, ул. Красносельская, д. 51, vladimirobna@mail.ru