Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт

Факультет промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта

Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему

Роботизированный технологический комплекс по типу модели ТПК125ВН2

Пояснительная записка

ПГУ 1.2-08.15.03.06. ПЗ

Квалификация **бакалавр**

Направление **15.03.06 - Мехатроника и робототехника**

Профиль **Роботизированные технологические системы**

Автор — студент группы **19МР1** _____ **Богатов М.И.**

подпись и дата инициалы, фамилия

Руководитель: _____ **Большаков Г.С.**

подпись и дата инициалы, фамилия

«Утверждаю»

_____

Заведующий кафедрой ТОМ А.Е. Зверовщиков

«_____»_____2023 г.

ЗАДАНИЕ

на бакалаврскую работу

1. Студент гр. 19МР1 Факультета промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Богатов Максим Игоревич

2. Руководитель бакалаврской работы Большаков Г.С., к.т.н., доцент кафедры ТОМ 3. Время проектирования с _26 мая_2023 г. по _07 июля_2023 г.

4. Место преддипломной практики _АО «ПО Электроприбор»

5. Тема бакалаврской работы

Роботизированный технологический комплекс по типу модели ТПК125ВН2

Тема утверждена приказом ПГУ № 315/о от 27.03.2023

6. Техническое задание (цель проектирования, объект проектирования, его технические характеристики и т.п.)

Разработать алгоритм работы и структуру системы роботизированным технологическим комплексом по типу модели ТПК125ВН2 на основе персонального компьютера, CNC-контроллера и блока программируемых реле_____

_____

_____

7. Объем и содержание основной части работы

7.1. Пояснительная записка (перечень вопросов, подлежащих разработке, расчеты, обоснования, описания)

1 Общие сведения о роботизированном технологическом комплексе по типу модели ТПК125ВН2 … … ……..

2 Кинематическая схема и циклограмма работы роботизированного технологического комплекса

3 Разработка программы управления смены заготовок промышленным роботом и работы накопителя

4 Разработка системы управления привода главного движения на основе преобразователя частоты и асинхронного электродвигателя

5 Разработка системы роботизированного технологического комплекса на основе CNC-контроллера

7.2. Графическая часть (перечень и содержание чертежей, плакатов)

Кинематическая схема станка роботизированого технологического комплекса по типу модели ТПК125ВН2

Общий вид станка роботизированного технологического комплекса по типу модели ТПК125ВН2

Пневматическая схема роботизированного технологического комплекса по типу модели ТПК125ВН2.

Электрическая схема роботизированного технологического комплекса по типу модели ТПК125ВН2.

Блок схема системы управления роботизированного технологического комплекса по типу модели ТПК125ВН2.

Схема подключения системы управления роботизированного технологического комплекса по типу модели ТПК125ВН2

Циклограмма работы и программа управления блоком программируемых реле промышленного робота и магазина заготовок

8. Особые требовании по выполнению разделов:

9. Календарный график выполнения выпускной работы

Наименование этапов работы	Объем работы,%	Срок выполнения	Подпись руководителя
Общие сведения о базовой модели РТК ТПК125ВН2	15	30.05.23	

Реферат

Пояснительная записка содержит 72 листа формата А4, 30 рисунка, 10 таблиц, 14 источников использованной литературы.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК, РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ПРИВОД ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ, БЕССТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛОВОЕ ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, ШАГОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, КОНТРОЛЛЕР, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ТОЧНОСТЬ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ, УПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОГРАММА

Объектом исследования является конструкция токарного роботизированного технологического комплекса на базе станка ТПК125ВН2 и его модернизация.

Цель данной работы – модернизировать токарный роботизированный технологический комплекс на базе станка ТПК125ВН2 с целью управления от персонального компьютера.

Произведена замена базового электродвигателя привода главного движения постоянного тока на регулируемый асинхронный; произведена замена базовых шаговых двигателей подач на другие, обладающие существенно большим крутящим моментом при меньшем напряжении питания; произведено подключение станка к CNC-контроллеру и преобразователю частоты; выполнена проверка станка на точность позиционирования; разработана программа обработки.

Содержание

1 Общие сведения о роботизированном технологическом комплексе по типу модели ТПК125ВН2…… 6

2 Кинематическая схема и циклограмма работы роботизированного технологического комплекса……. 8

2.1 Пневмооборудование РТК……. 10

3 Разработка программы управления смены заготовок промышленным роботом и работы накопителя……. 15

3.1 Назначение и функции контроллера Овен ПР200-24.4.2…… 16

3.2 Разработка управляющей программы в программной среде OWEN Logic……... 17

4 Разработка системы управления привода главного движения на основе преобразователя частоты и асинхронного электродвигателя…….. 25

5 Разработка системы роботизированного технологического комплекса на основе CNC-контроллера……. 29

5.1 Исследование точности позиционирования……. 44

Заключение…… 67

Список использованных источников…….. 68

Приложение А……... 70

Приложение Б……... 72

Список использованных источников

1 Расчет и конструирование металлорежущих станков: Учеб. пособие / И.И. Михеев, Е.Н. Ярмоленко – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 152 с.

2 Расчеты деталей машин: Учеб. пособие / В.Ф. Пантелеев. – 2-е изд., доп. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2002. – 164 с.

3 Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т. 1 / В.И. Анурьев и др., под ред. И.Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 920 с.

4 Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т. 2 / В.И. Анурьев и др., под ред. И.Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 912 с.

5 Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т. 3 / В.И. Анурьев и др., под ред. И.Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 864 с.

6 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерекова / – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машинострое- ние 2006. – 496 с.

7 Инструкция по применению ПО Mach3 «Mach3 CNC Controller: Установка и Конфигурирование» – 95 с.

8 Руководство по эксплуатации частотных преобразователей VFD-F, 2009 – 123 с.

9 Станок патронный высокой точности с ЧПУ. Модель ТПК125ВН2. Руководство по эксплуатации 72003.020.00.000 РЭ. – М.: 1985. – 162 с.

10 Ременные передачи: Учеб. пособие / А. Б. Коновалов, В. М. Гребенникова – СПб: СПбГТУРП, 2011. – 106 с.

11 ГОСТ 27843–2006. Испытания станков. Определение точности и повторя- емости позиционирования осей с числовым программным управлением. – М: Стандартинформ, 2007. – 16 с.

12 Ремонт, испытание и автоматизированные системы научных исследований металлорежущих станков: Методические указания к лабораторным работам / И.И. Михеев, и др. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 1993. – 38 с.

13 Кинематический расчет приводов станков: Учеб. пособие / И.И. Михеев, Е.Н. Ярмоленко – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. – 98 с.

14 Кинематическая настройка металлорежущих станков: Лаб. практикум / И. И. Михеев, Е. Н. Ярмоленко – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2007. – 120 с.