

ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой



А.В. Гулай

« 13 » 01 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Многофункциональный драйвер для бесколлекторного синхронного двигателя
мехатронного устройства

Специальность 1-55 01 03 Компьютерная мехатроника

Обучающийся
группы 10309116

 21.10.20 Н.В. Присмаков
(подпись, дата)

Руководитель проекта

 Д.Н. Миронов
29.12.2020 (подпись, дата)

Консультанты
по разделу экономики

 25.11.20 И.В. Насонова
(подпись, дата)

по разделу охраны труда

 12.01.21 Е.Ф. Пантелесенко
(подпись, дата)

по переводу научно-
технической литературы,

 25.11.20 Ю.В. Безнес
(подпись, дата)

по электронной презентации

 12.01.21 Е.В. Полюккова
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

 14.01.2021 З.Н. Волкова
(подпись, дата)

Объем дипломного проекта:

расчетно-пояснительная записка — 87 страниц;
графическая часть — 8 листов;
магнитные (цифровые) носители — 1 единиц.

Минск 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ	11
1.1 Назначения.....	11
1.2 Типы.....	11
1.3 Обзор существующие драйвера бесколлекторных синхронных двигателей.	16
1.4 Перечень решаемых задач.....	17
1.5 Вывод.....	18
2 РАЗРАБОТКА ДРАЙВЕРА	19
2.1 Обзор средств разработки драйвера.....	19
2.2 Тактико-технические характеристики разрабатываемого драйвера.....	21
2.3 Подбор компонентов.....	21
2.4 Разработка электронной схемы.....	24
2.5 Разработка печатной платы.....	30
2.6 Разработка системы управления.....	40
2.7 Разработка программного обеспечения.....	40
2.8 Разработка эксплуатационной документации.....	64
3 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА	65
3.1 Расчёт экономической эффективности проектируемой системы. Расчёт отпускной цены проектируемого устройства	65
3.2 Расчет единовременных затрат.....	67
3.3 Расчёт затрат по статье «Основная заработная плата рабочих»	67
3.5 Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования	69
3.6 Оценка конкурентоспособности устройства	70
4 ОХРАНА ТРУДА	75
4.1 Опасные и вредные производственные факторы при работе.....	75
4.1.1 Опасные и вредные производственные факторы при пайке	75
4.1.2 Опасные производственные факторы при работе с компьютером.....	75
4.2 Освещение.....	76
4.3 Вредные вещества	77
4.4 Микроклимат	80

4.5	Шум и вибрация	82
4.6	Электромагнитные и электростатические поля	82
4.7	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение	83
4.8	Электробезопасность	83
4.9	Пожарная безопасность	84
5.10	Техника безопасности паяльных работ	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....		86
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ		87

РЕФЕРАТ

Дипломный проект 95 с, 40 рис, 16 табл., 16 источников

ДРАЙВЕР ДВИГАТЕЛЯ, УПРАВЛЕНИЕ БЕСКОЛЛЕКТОРНОГО СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ, ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ.

Объект исследования: многофункциональный драйвер для бесколлекторного синхронного двигателя мехатронного устройства.

Цель: разработка многофункционального драйвера для бесколлекторного синхронного двигателя мехатронного устройства.

В результате разработана собственная модель мехатронной системы. Подобранны компоненты для создания данной системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Современные бесколлекторные двигатели постоянного тока [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/elprivod/2231-sovremennye-beskollektorny> — Дата доступа: 2.09.2019.
2. Управление бесколлекторным двигателем [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/390469/> — Дата доступа: 10.09.2020.
3. Разработка системы управления [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2017/etf/mymrikov/diss/index.htm> — Дата доступа: 16.09.2019.
4. Векторное регулирование [Электронный источник]. – Режим доступа: http://www.efo-power.ru/BROSHURES_CATALOGS/KALACHEV.pdf — Дата доступа: 9.09.2020.
5. Бесколлекторный регулятор оборотов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hobbypark.by/catalog/regulatory_oborotov/beskollektornyy_re — Дата доступа: 14.09.2019.
6. Управление [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://kicad.org/> — Дата доступа: 15.09.2020.
7. Микросхема [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32h750> — Дата доступа: 24.09.2020.
8. Микроконтроллер [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://www.keil.com/demo/eval/arm.htm> — Дата доступа: 15.09.2020.
9. Разработка принципиальной схемы [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://rkelectronics.ru/proektirovanie-elektricheskikh> — Дата доступа: 19.09.2020.
10. Программная среда для моделирования [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/ba/isct/courses/292682211.htm> — Дата доступа: 19.09.2020.
11. Как сделать печатную плату [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://microsin.net/adminstuff/others/kicad/> — Дата доступа: 15.09.2020.
12. Бесколлекторные регуляторы оборотов [Электронный источник]. – Режим доступа: http://ndsipu.cmc.msu.ru/files/upload/_62/slides-1.pdf — Дата доступа: 14.09.2020.
13. Программирование МК [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://narodstream.ru/programmirovanie-mk> — Дата доступа: 15.09.2020.
14. Программирование [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://prog-spp.ru/stm32/> — Дата доступа: 15.09.2020.
15. Программирование [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/414141/> — Дата доступа: 19.09.2020.
16. Программирование [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://pcbdesigner.ru/uslugi/razrabotka> — Дата доступа: 19.09.2020.