

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Пензенский государственный университет
Кафедра «Вычислительная техника»

Пояснительная записка
к курсовому проектированию
по курсу «Электротехника, электроника и схемотехника»
на тему «Устройство измерения и управления»

Выполнила студентка группы 22ВВП2:

Перкин П. О.

Принял:

Бычков А. С.

48871
26.06.25

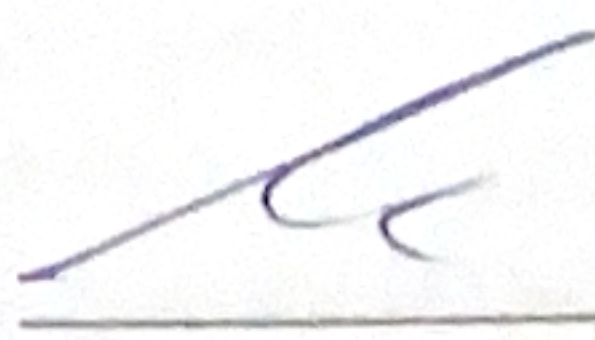

Пенза 2024

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет: Вычислительная техника

Кафедра: Вычислительная техника

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой  М.А. Митрохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по курсу
Электротехника, электроника и схемотехника

Студенту: Перкину П. О.

Группа: 22ВВП2

Тема проекта: Устройство измерения и управления

Исходные данные (технические требования) на проектирование

Устройство предназначено для контроля температуры окружающей среды и использует датчик HEL-700-U-0-B с чувствительностью $3,70 \text{ мА/}^{\circ}\text{С}$, который имеет начальное сопротивление 1000 Ом при нулевой температуре, напряжение питания 3 В . Диапазон измеряемых температур простирается от -20°С до 160°С .

Устройство преобразует сигнал с датчика в выходное напряжение, меняющееся в диапазоне $(0...+3) \text{ В}$. Для устройства задаются верхний порог 100°С и нижний порог 0°С . При преодолении установленных порогов устройство выполняет определённые действия, управляя двумя светодиодами, двумя реле и одним динамиком с активным сопротивлением 100 Ом . В устройстве должны использоваться реле типа РЭС -15 с сопротивлением обмотки $R_p = 330 \text{ Ом}$ и током срабатывания $I_{cp} = 14 \text{ мА}$.

Если температура окажется выше верхнего порога, то первый светодиод должен мигать с периодом 2 сек три раза с момента превышения порога, первое реле должно включиться на время преодоления порога, динамик должен гудеть с частотой 1200 Гц периодически с периодом 1 сек в течение 5 сек .

Если температура окажется ниже нижнего порога, то второй светодиод должен включаться на время превышения порога, второе реле должно включается спустя время 5 секунд с момента превышения порога, если превышение сохраняется, динамик должен гудеть с частотой 1200 Гц .

При проектировании принципиальной схемы устройства следует ориентироваться на применение цифровых элементов серии 561. Разрешается применять для питания устройства напряжения $\pm 5 \text{ В}$, $\pm 15 \text{ В}$.

Объём работы по курсу

1. Расчётная часть

Разработать структурную, функциональную и принципиальную схему устройства, максимально используя интегральные микросхемы, привести краткие технические параметры используемых микросхем, рассчитать навесные компоненты, описать работу устройства по функциональной принципиальной схеме с привлечением временных диаграмм, выполнить электронное моделирование устройства (входной усилитель, компаратор уровней, часть выходных цепей по согласованию с руководителем) привести результаты, определив при этом параметры смоделированной части. Проверить материал пояснительной записки на антиплагиат, представить результат в записке.

2. Графическая часть

Схема электрическая структурная – 1 лист формата А3 (297x420 мм²)
Схема электрическая функциональная – 1 лист формата А3 (297x420 мм²)
Схема электрическая принципиальная – (1-2) формата А2 (420x594 мм²)

3. Экспериментальная часть

Электронное моделирование блока

Срок выполнения проекта по разделам

Согласно графику выполнения проекта, представленного в методических указаниях к курсовому проекту

Дата выдачи задания

Дата защиты проекта.....

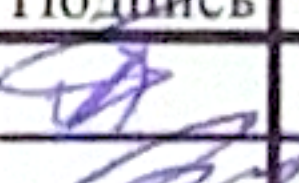
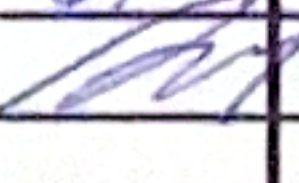
Руководитель: Бычков А. С.

Задание получил

Студент: Перкин П. О.

Содержание

Введение.....	3
1. Разработка структурной схемы устройства.....	4
1.1. Постановка задачи.....	4
1.2. Описание структурной схемы устройства.....	5
2. Разработка функциональной схемы устройства.....	6
2.1. Описание работы устройства по временным диаграммам.....	6
2.2. Разработка функциональных схем блоков управления.....	7
2.2.1. Блоки управления светодиодами.....	7
2.2.2. Блоки управления реле.....	8
2.2.3. Блоки управления динамиком.....	9
2.3. Описание работы устройства по функциональной схеме.....	9
3. Разработка принципиальной схемы устройства.....	11
3.1. Расчёт усилителя.....	11
3.2. Расчёт схем формирования порогов.....	12
3.2.1. Расчёт схемы формирования верхнего порога.....	13
3.2.2. Расчёт схемы формирования нижнего порога.....	13
3.3. Расчёт генераторов импульсов.....	14
3.4. Расчёт одновибраторов.....	15
3.5. Расчёт схем управления светодиодами.....	15
3.5.1. Расчёт схемы управления первым светодиодом.....	15
3.5.2. Расчёт схемы управления вторым светодиодом.....	16
3.6. Расчёт схем управления реле.....	16
3.6.1. Расчёт схемы управления первым реле.....	16
3.6.2. Расчёт схемы управления вторым реле.....	17
3.7. Расчёт схемы управления динамиком.....	18
3.8. Описание работы устройства по принципиальной схеме.....	18
4. Результаты электронного моделирования.....	20
Заключение.....	25
Список используемой литературы.....	26
Приложение А. Схема электрическая структурная.....	27
Приложение Б. Схема электрическая функциональная.....	29
Приложение В. Схема электрическая принципиальная.....	31
Приложение Г. Перечень используемых элементов.....	33

					ПГУ 3.230101.64 001 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Устройство измерения и управления. Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Перкин П.О.						
Провер.		Бычков А.С.						
Реценз.						Гр 22ВВП2		
Н. Контр.								
Утверд.								