

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»

Выполнил:
студент группы 21ВВП2:
Михальцова П.В.

Приняли:
к.т.н. Бычков А.С.

Удостоверено
23.11.23
[Подпись]

Пенза, 2023

Содержание

главление	6
Введение	7
1 Разработка структурной схемы устройства	7
1.1 Постановка задачи	8
1.2 Описание структурной схемы устройства	9
2.1 Описание работы устройства по временным диаграммам	11
2.2 Разработка функциональных схем блоков управления	11
2.2.1 Блок управления первым реле	11
2.2.2 Блок управления вторым реле	12
2.2.3 Блок управления первым светодиодом	12
2.2.4 Блок управления вторым светодиодом	13
2.2.5 Блок управления динамиком	14
2.3 Описание работы устройства по функциональной схеме	15
3 Разработка принципиальной схемы устройства	16
3.1 Расчет усилителя	22
3.3 Расчет генераторов импульсов	24
3.4 Расчет светодиодов	25
3.6 Расчет реле	27
3.7 Расчет схемы управления динамиками	28
3.8 Описание работы устройства по принципиальной схеме	28
4 Результаты электронного моделирования устройства	30
Заключение	31
Список используемых источников	32
Приложение А	33
Приложение В	34
Приложение С	35
Приложение D	

ПГУЗ.090301.65 001 ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разроб.		Михальцова П.В.		
Пров.		Багачев А.С.		
И.контр.				
Утв.				
Устройство измерения и управления Пояснительная записка				
Лист Лист Листов <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> 1 1 </div> <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin-top: 10px;">Гр. 21ВВП2</div>				

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 Михайловой Полии Валерьевне

Группа: 2.1ВВ72

Тема проекта: 65 Вариант
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 $3,7 \text{ Ома}/^\circ\text{C}$, который имеет начальное сопротивление 1000 Ом при нулевой температуре, напряжение питания 4 В . Диапазон измеряемых температур простирается от 50°C до 230°C .

Устройство преобразует сигнал с датчика в выходное напряжение, меняющееся в диапазоне $(-2...+2) \text{ В}$. Для устройства задаются верхний порог 180°C и нижний порог 100°C . При преодолении установленных порогов устройство выполняет определённые действия, управляя двумя светодиодами, двумя реле и одним динамиком с активным сопротивлением 60 Ом . В устройстве должны использоваться реле типа РЭС -22 с сопротивлением обмотки $R_p = 300 \text{ Ом}$ и током срабатывания $I_{ср} = 30 \text{ мА}$.

Если температура окажется выше верхнего порога, то первый светодиод должен мигать с периодом 4 сек во время превышения порога, первое реле должно включиться при преодолении данного порога и выключиться при достижении другого порога, динамик должен гудеть с частотой 1024 Гц периодически с периодом 2 сек 6 раз .

Если температура окажется ниже нижнего порога, то второй светодиод должен включиться на 5 сек , второе реле должно включиться на время преодоления порога, динамик должен гудеть с частотой 512 Гц .

При проектировании принципиальной схемы устройства следует ориентироваться на применение цифровых элементов серии 1554. Разрешается применять для питания устройства напряжения $\pm 5 \text{ В}$, $\pm 15 \text{ В}$.

Объем работы по курсу

1. Расчетная часть

Разработать структурную, функциональную и принципиальную схемы устройства, максимально используя интегральные микросхемы, привести краткие технические параметры используемых микросхем, рассчитать все навесные компоненты, описать работу устройства по функциональной и принципиальной схемам с привлечением временных диаграмм, выполнить электронное моделирование устройства (входной усилитель, компараторы уровней, часть выходных цепей по согласованию с руководителем) и привести результаты, определив при этом параметры смоделированной части.

2. Графическая часть

Схема электрическая структурная – 1 лист формата А3 (297х420 мм²)
Схема электрическая функциональная – 1 лист формата А3 (297х420 мм²)
Схема электрическая принципиальная – (1-2) формата А2 (420х594 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 16.02.2023

Дата защиты проекта.....

Руководитель



16.02.2023

Задание получил

16.02.2023

Студент

