

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 21ВВП1

Сущёв Максим

Принял:

доцент к.т.н. Бычков А. С.

051
24.08.23

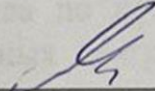

Пенза 2023

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет: Вычислительная техника

Кафедра: Вычислительная техника

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой  М.А. Митрохин

«03» мая 2023 г.

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по курсу

Электротехника, электроника и схемотехника

Студенту Сущев М.В.

Группа: 21ВВЛ1

Тема проекта: Устройство измерения и управления -47

Исходные данные (технические требования) на проектирование

Устройство предназначено для измерения перемещения и использует датчик Холла SS19. В заданном диапазоне перемещений магнитное поле постоянного магнита меняется в точке расположения датчика в диапазоне от -200Гаусс до 100Гаусс. Устройство преобразует сигнал с датчика в выходное напряжение, меняющееся в диапазоне (0...5)В. Для устройства задаются верхний порог 80Гаусс и нижний порог -100Гаусс. При преодолении установленных порогов устройство выполняет определённые действия, управляя двумя светодиодами, двумя реле и одним динамиком с активным сопротивлением 47 Ом. В устройстве должны использоваться реле типа РЭС-22 с сопротивлением обмотки $R_p = 1200 \text{ Ом}$ и током срабатывания $I_{cp} = 11 \text{ мА}$

Если поле окажется выше верхнего порога, то первый светодиод должен мигать с периодом 2 сек два раза с момента превышения порога, первое реле должно включиться на время превышения порога, динамик должен гудеть с частотой 512Гц периодически с периодом 3 сек четыре раза.

Если поле окажется ниже нижнего порога, то второй светодиод должен включиться на 4 сек с момента превышения порога, второе реле должно включиться спустя время 2 секунды с момента превышения порога, если превышение сохраняется, динамик должен гудеть с частотой 512 Гц.

При проектировании принципиальной схемы устройства следует ориентироваться на применение цифровых элементов серии ТТЛ. 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 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 A3 (297x420 мм²)

Схема электрическая функциональная – 1 лист формата A3 (297x420 мм²)

Схема электрическая принципиальная – (1-2) формата A2 (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 16.02.2023

Дата защиты проекта.....

Руководитель

16.02.2023

Задание получил

16.02.2023

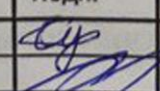
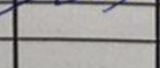
Студент

Сунцов М.В.



Содержание

Введение	5
1 Разработка структурной схемы устройства.....	6
1.1 Постановка задачи	6
1.2 Описание структурной схемы устройства.....	6
2 Разработка функциональной схемы устройства	8
2.1 Описание работы устройства по временным диаграммам	8
2.2 Разработка функциональных блоков схем управления	9
2.2.1 Блок управления первым реле	9
2.2.2 Блок управления вторым реле	10
2.2.3 Блок управления первым светодиодом.....	10
2.2.4 Блок управления вторым светодиодом.....	11
2.2.5 Блок управления динамиком	11
2.3 Описание работы устройства по функциональной схеме.....	12
3 Разработка принципиальной схемы устройства	13
3.1 Расчет усилителя.....	13
3.2 Расчет схем формирования порогов	15
3.2.1 Расчет схемы формирования нижнего порога	15
3.2.2 Расчет схемы формирования верхнего порога.....	16
3.3 Расчет генераторов импульсов	17
3.4 Расчет одновибратора.....	18
3.5 Расчет светодиодов	18
3.6 Расчет реле.....	20
3.7 Расчет блока управления динамиками	21
3.8 Расчет схемы питания усилителя	22
3.9 Описание работы устройства по принципиальной схеме.....	22
4 Результаты электронного моделирования устройства	24
Заключение	27
Список используемых источников.....	28
Приложение А. Схема электрическая структурная.....	29
Приложение Б. Схема электрическая функциональная	30
Приложение В. Схема электрическая принципиальная.....	31
Приложение Г. Перечень элементов.....	32

					ПГУ 3.09.03.01.47 001 ПЗ			
И	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Суцёв М.В.			Устройство измерения и управления Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Бычков А.С.					4	34
Н.контр.						Гр. 21ВВП1		
Утв.								