

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
Факультет вычислительной техники
Кафедра «Вычислительная техника»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту
по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»
на тему: «Устройство измерения и управления»

Выполнил ст. гр. 24BVB1:
Санжаренко М. Д.

Принял:
к.т.н., доцент Бычков А. С.


28.05.26

Пенза, 2026 г.

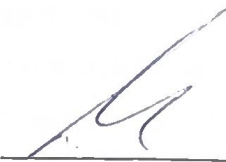
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

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 Санжаренко М.Д.

Группа: 24ВВВ1

Тема проекта: Устройство измерения и управления - 19

Исходные данные (технические требования) на проектирование

Устройство предназначено для контроля температуры окружающей среды и использует в качестве датчика двухвыводную микросхему с токовым выходом AD590, которая питается от 5В, при 25°C выдаёт ток 298,2мкА и имеет чувствительность +1мкА/°C. Требуемый диапазон измерения простирается от -30°C до 110 °C

Устройство преобразует сигнал с датчика в выходное напряжение, меняющееся в диапазоне (-5...+5) В. Для устройства задаются верхний порог 80°C и нижний порог 20°C. При преодолении установленных порогов устройство выполняет определённые действия, управляя двумя светодиодами, двумя реле и одним динамиком с активным сопротивлением 160 Ом. В устройстве должны использоваться реле типа РЭС -22 с сопротивлением обмотки $R_p = 650 \text{ Ом}$ и током срабатывания $I_{cp} = 19 \text{ мА}$

Если температура окажется выше верхнего порога, то первый светодиод должен мигать с периодом 1,2 сек два раза с момента превышения порога, первое реле должно включиться на 4 секунды с момента превышения порога, динамик должен гудеть с частотой 256Гц четыре раза с периодом 2 сек.

Если температура окажется ниже нижнего порога, то второй светодиод должен включиться вместе со вторым реле на время преодоления порога, динамик должен гудеть с частотой 128Гц.

При проектировании принципиальной схемы устройства следует ориентироваться на применение цифровых элементов серии КМОП. 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 и 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 05.02.2026

Дата защиты проекта.....

Руководитель

05.02.2026

Задание получил

05.02.2026

Студент



Содержание

Введение	7
1 Разработка структурной схемы устройства.....	8
2 Разработка функциональной схемы устройства	9
2.1 Описание работы устройства по временным диаграммам	9
2.2 Разработка функциональных схем блоков управления.....	9
2.2.1 Блок управления первым светодиодом	9
2.2.2 Блок управления первым реле	9
2.2.3 Блок управления вторым светодиодом	9
2.2.4 Блок управления вторым реле.....	10
2.2.5 Блок управления динамиком	10
2.2.6 Описание работы устройства по функциональной схеме.	12
3 Разработка принципиальной схемы устройства	13
3.1 Расчет усилителя.....	13
3.2 Расчет схем формирования порогов	17
3.3 Расчет схем управления светодиодами	18
3.4 Расчет схем управления реле.....	19
3.5 Расчет схемы управления динамиком	20
3.6 Описание работы устройства по принципиальной схеме.....	21
Заключение	22
Список использованных источников	23
Приложение А - Схема электрическая структурная	24
Приложение Б - Схема электрическая функциональная.....	26
Приложение В - Схема электрическая принципиальная	28
Приложение Г - Перечень элементов	30

					ПГУ 3.09.03.01.02 005 ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Устройство измерения и управления. Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Санжаренко М.Д.							
Провер.		Бычков А.С.					1	1	
Реценз.						ФВТ, гр.24ВВВ1			
Н. Коитр.									
Утверд.									