

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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе
по курсу «Электроника и электротехника и схемотехника»
на тему «Устройство измерения и управления»

Выполнил:

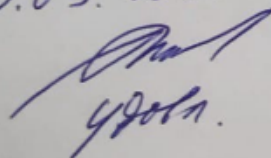
студент группы 19ВВ4

Цирин М.В.

Проверил:

к.т.н. Бычков А.С.

10.03. 2022


удовл.

Пенза 2021

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет: Вычислительная техника

Кафедра: Вычислительная техника

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой *М.А. Митрохин* М.А. Митрохин

« » 20 г.

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по курсу

Электротехника, электроника и схемотехника

Студенту *Цурину М.В.*

Группа: *19ВВ4*

Тема проекта: Устройство измерения и управления - 87

Исходные данные (технические требования) на проектирование

Устройство предназначено для контроля температуры окружающей среды и использует датчик HEL-700-U-0-B с чувствительностью $3,7 \text{ Ом}/^{\circ}\text{C}$, который имеет начальное сопротивление 1000 Ом при нулевой температуре, напряжение питания 5 В . Диапазон измеряемых температур простирается от 30°C до 250°C .

Устройство преобразует сигнал с датчика в выходное напряжение, меняющееся в диапазоне $(0 \dots 4) \text{ В}$. Для устройства задаются верхний порог 220°C и нижний порог 60°C . При преодолении установленных порогов устройство выполняет определённые действия, управляя двумя светодиодами, двумя реле и одним динамиком с активным сопротивлением 97 Ом . В устройстве должны использоваться реле типа РЭС -22 с сопротивлением обмотки $R_p = 620 \text{ Ом}$ и током срабатывания $I_{cp} = 17 \text{ mA}$.

Если температура окажется выше верхнего порога, то первый светодиод должен непрерывно мигать с периодом $1,5 \text{ сек}$ во время преодоления порога, первое реле должно включиться спустя время 3 секунды с момента превышения порога, если превышение сохраняется к этому моменту и выключиться с исчезновением превышения, динамик должен гудеть с частотой 512 Гц .

Если температура окажется ниже нижнего порога, то второй светодиод должен включиться на 3 сек , второе реле должно включиться на время преодоления порога, динамик должен гудеть с частотой 256 Гц периодически с периодом 2 сек в течение всего времени преодоления порога.

При проектировании принципиальной схемы устройства следует ориентироваться на применение цифровых элементов серии 555. 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. Проверить материал пояснительной записки на антиплагиат, представив результат в записке.

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

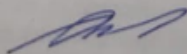
Срок выполнения проекта по разделам

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

Дата выдачи задания 01.03.2021

Дата защиты проекта.....

Руководитель



Задание получил 01.03.2021

Студент Цурич М.В. Цурич

Реферат

Пояснительная записка выполнена на 33 страницах, содержит 22 рисунка, 3 чертежа.

Цель курсового проекта: закрепление знаний и приобретение практических навыков в расчёте и использовании основных типов аналоговых и цифровых элементов и узлов (блоков), в проектировании электронных устройств различного назначения с использованием микросхем малой и средней степени интеграции.

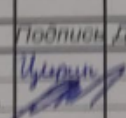
Цель достигается самостоятельной разработкой устройства измерения и управления аналоговым сигналом с датчика, которое обладает рядом функциональных возможностей и требует знания студентами при проектировании принципов функционирования и схемных решений таких узлов, как усилители переменного и постоянного тока, стабилизаторы напряжения, генераторы, одновибраторы, компараторы, логические элементы и транзисторные ключи, а также требует умения самостоятельно работать со справочной и учебной литературой.

В ходе работы были использованы расчеты, подбор приближенных значений рассчитанных элементов.

В результате работы разработано устройство измерения и управления, спроектированы структурная, функциональная и принципиальная схемы.

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	8
2.2 Разработка функциональных схем блоков управления	8
2.2.1 Блоки управления светодиодами	8
2.2.2 Блоки управления реле	9
2.2.3 Блоки управления динамиком	10
2.3 Описание работы устройства по функциональной схеме	11
3.1 Расчёт усилителя	12
3.2 Расчёт схем формирования порогов	14
3.4 Расчёт схем управления реле	18
3.5 Расчёт схем управления динамиком	19
4 Результаты электронного моделирования устройства	22
Заключение	25
Приложения	27
Схема электрическая структурная	27
Схема электрическая функциональная	28
Схема электрическая принципиальная	29
Перечень элементов	30

				ПГУ 2.09.03.01.87. 001 ПЗ				
				Устройство измерения и управления аналоговым сигналом Пояснительная записка		Лист	Масса	Масштаб
и Лист	№ докум.	Подпись	Дата			Лист 5 Листов 32 Гр. 19ВВ4		
Разраб.	Цирин М.В.							
Провер.	Бычков А.С.							
Контр.								
Реценз.								
Контр.								
Исход.								