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:
ст. гр. 21ВВВ1 Кривенков И.В.
Проверил:
Бычков А.С.

9.10.24

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 Куприянову И.В. Группа: 21ВВВ1

Тема проекта: Устройство измерения и управления

Исходные данные (технические требования) на проектирование

Устройство предназначено для контроля наклона стены дома и использует в качестве датчика микросхему ADXL103, которая питается от 5В. Требуемый диапазон измерения простирается от -0,15g до +0,15g, что примерно соответствует диапазону измерения угла относительно перпендикуляра к поверхности Земли ±10°. Устройство преобразует сигнал с датчика в выходное напряжение, меняющееся в диапазоне (-4…4) В. Для устройства задаются верхний порог 0,05g и нижний порог -0,05g. При преодолении установленных порогов устройство выполняет определённые действия, управляя двумя светодиодами, двумя реле и одним динамиком с активным сопротивлением 600 Ом. В устройстве должны использоваться реле типа РС -13 с сопротивлением обмотки $R_р$ =400Ом и током срабатывания $I_{ср}$ = 31мА

Если наклон окажется выше верхнего порога, то первый светодиод должен включиться на 6 сек, первое реле должно включиться на 6 секунд с момента превышения порога, если превышение сохраняется, динамик должен гудеть с частотой 256Гц.

Если наклон окажется ниже нижнего порога, то второй светодиод должен мигать с периодом 4 сек во время преодоления порога три раза, второе реле должно включиться, динамик должен гудеть с частотой 512Гц с периодом в 6 секунд.

При проектировании принципиальной схемы устройства следует ориентироваться на применение цифровых элементов серии 1554. Разрешается применять для питания устройства напряжения ±5В, ±15В.

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 А3 (297х420 мм^2)
Схема электрическая функциональная – 1 лист формата А3 (297х420 мм^2)
Схема электрическая принципиальная – (1-2) формата А2 (420х594 мм^2)

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

Содержание

Введение.....4
1 Разработка структурной схемы устройства. 5
1.1 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.....8
2.2.1 Блоки управления светодиодами.....8
2.2.2 Блоки управления реле. 9
2.2.3 Блок управления динамиком. 10
2.3 Описание работы устройства по функциональной схеме.....11
3 Разработка принципиальной схемы устройства 12
3.1 Расчёт усилителя.....12
3.2 Расчёт схем формирования порогов.....13
3.3 Расчёт схем управления светодиодами 14
3.4 Расчёт схем управления реле.....16
3.5 Расчёт схем управления динамиком.....18
3.6 Описание работы устройства по принципиальной схеме.....19
4 Результаты электронного моделирования устройства 21
Заключение.....24
Список использованной литературы 25
Приложение 1 Схема устройства структурная 26
Приложение 2 Схема устройства функциональная. 28
Приложение 3 Схема устройства принципиальная 30
Приложение 4 Перечень элементов.....32