**Реферат**

Объем Курсового проекта составляет 71 страницу. В работе представлены 7 формул, 91 рисунок, было использовано 13 источников.

Ключевые слова: резистор, биполярный транзистор, источник тока, нагрузка, напряжение, реостат, закон Ома.

Объектом исследования в данном курсовом проекте является устройство управления нагрузкой с помощью реостата.

Цель данного курсового проекта: спроектировать устройство управления нагрузкой с помощью реостата

Методы проведения работы: эмпирический, метод моделирования.

Оглавление

[Техническое задание 5](#_Toc132699674)

[Функциональная схема 6](#_Toc132699675)

[Расчет компонентов и принципиальная схема 7](#_Toc132699676)

[Моделирование 9](#_Toc132699677)

# Техническое задание

Разработать схему, подающую на нагрузку напряжение, пропорциональное сопротивлению реостата с коэффициентом но не более 7 вольт. Напряжение питания 12 В, ток реостата не более 0.1 мА.

При расчетах в данной работе используются следующие формулы:

Закон Ома для участкам цепи (I – ток, А, U – напряжение, В, R – сопротивление, Ом):

(1.1)

Формула расчета выходного тока источника тока:

(1.2)

, где – ток коллектора, – сопротивление эмиттера, – напряжение базы.

# Функциональная схема

Функциональная схема устройства показана на Рис. 2.1.

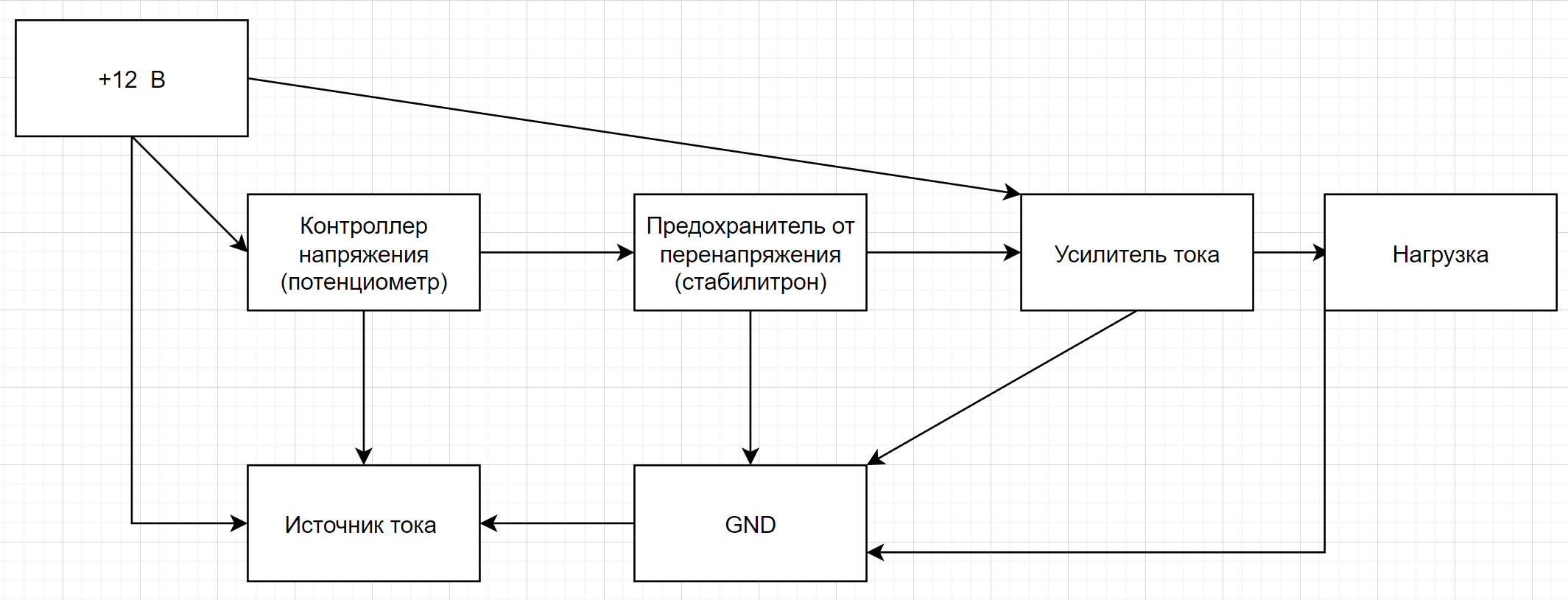


Рис.2.1. Функциональная схема устройства

Как видно, устройство разбито на 4 блока: источник тока, контроллер напряжения, предохранитель от слишком высокого напряжения и усилитель тока. Рассмотрим каждый из них подробнее.

Источник тока на вход принимает напряжение питания, выходом у него является ток, который не превышает контроллера напряжения.

Контроллер напряжения получает на вход ток с источника и отдает напряжение с коэффициентом пропорциональности .

Предохранитель не даст напряжению, большему чем 7 В, попасть на нагрузку.

Усилитель принимает на вход напряжение с контроллера и усиливает ток, чтобы на нагрузке была максимальная мощность.

# Расчет компонентов и принципиальная схема

Начнем расчет компонентов с первого функционального блока – источника тока.

Выберем напряжение базы биполярного транзистора источника (при таком напряжении базы наш транзистор будет отдавать наибольший ток). Рассчитаем необходимый для этого делитель напряжения (нижний резистор R2 примем равным 1000 Ом).

Теперь из формулы (1.2) рассчитаем нужное сопротивление эмиттера, чтобы :

Возьмем ( в схеме) с запасом, 60 кОм. Рассчитаем при таком :

Как видно, условие выполняется. Для большей безопасности поставим стабилитрон на землю там где база транзистора соединяется со средней точкой делителя. Этот стабилитрон будет открываться при напряжении, большем 7 В, гарантируя защиту от превышений тока на реостате при скачках питания.

Примем R ( в схеме) потенциометра равным 1000 Ом. Проверим, выполняется ли соотношение :

Последний резистор R5 подберем, используя закон Ома так чтоб при напряжении базы 2 В ток эмиттера был 0.4 мА.

Значит берем равным 500 Ом.

Между средней точкой потенциометра и базой транзистора поставим стабилитрон на землю, который предотвратит подъем напряжения выше 7 вольт в результате выхода из строя потенциометра.

Полученная принципиальная схема показана на Рис.3.1.

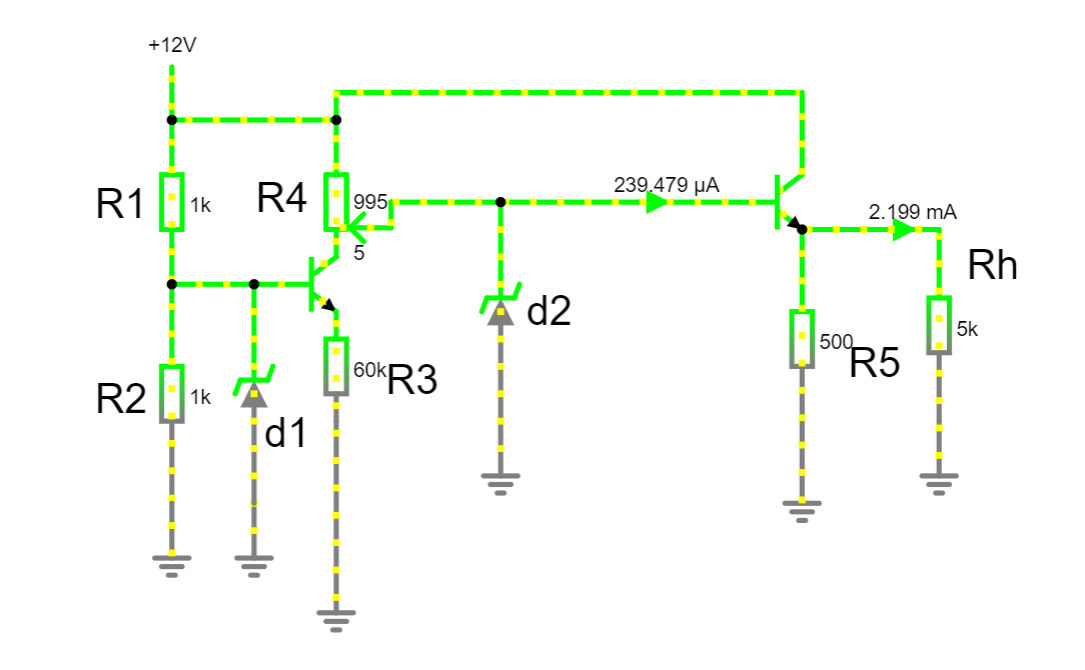


Рис.3.1. Принципиальная схема устройства

# Моделирование