НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

**КУРСОВА РОБОТА**

з дисципліни \_\_\_Схемотехніка аналогової та цифрової радіоелектронної апаратури\_\_

на тему:\_\_генератор ШИМ сигн

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_алукерований напругою\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студента ІІ курсу групи ДК-51

Напряму підготовки: Радіоелектронні апарати

Спеціальності: Радіоелектронні апарати та засоби

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Дячук О.В.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Керівник:

\_\_\_\_\_\_\_\_ ст. викл., к.т.н. Короткий Є.В.\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна оцінка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_ Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

Члени комісії: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ст. викл., к.т.н. Короткий Є.В.\_\_\_

(підпис) (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Київ - 2017 рік

**ВСТУП**

ШІМ або PWM (широтно-імпульсна модуляція, по-англійськи pulse-width modulation) - це спосіб управління подачею потужності до навантаження. Управління полягає в зміні тривалості імпульсу при постійній частоті проходження імпульсів. Широтно-імпульсна модуляція буває аналоговою ,цифровою, двійковою , трійковою.

Застосування широтно-імпульсної модуляції дозволяє підвищити ККД електричних перетворювачів, особливо це стосується імпульсних перетворювачів, які сьогодні становлять основу вторинних джерел живлення різних електронних апаратів. Зворотньоходові і прямоходові однотактні, двотактні і також мостові імпульсні перетворювачі управляються сьогодні за участю ШІМ, стосується це і резонансних перетворювачів.

Широтно-імпульсна модуляція дозволяє регулювати яскравість підсвічування рідкокристалічних дисплеїв стільникових телефонів, смартфонів, ноутбуків. ШІМ реалізована в зварювальних апаратах, в автомобільних інверторах, в зарядниx пристроях ,в схемах управління швидкістю обертання електродвигунів постійного струму, перетворювачах напруги, в імпульсних блоках живлення і т.д.

Головна мета : виготовити генератор ШІМ(PWM) сигналу керований напругою

Завданнями курсової роботи є:

* Вибір та дослідження принципової схеми приладу
* Розрахунок характеристик принципової схеми приладу
* Моделювання роботи приладу.
* Розробка та дослідження конструкції приладу.

**ЗМІСТ**

Вступ……………………………..……………………………………………………....2

Зміст……………………………………………………………………………………...3

Розділ 1. Вибір та дослідження принципової схеми приладу………….………….…4

* 1. Принцип роботи та характеристики LM393 ……………………………....4

Розділ 2. Розрахунок характеристик приладу………………………………...……...14

Розділ 3.Моделювання роботи приладу……………………………………………..16

Розділ 4. Розробка та дослідження роботи пристрою……………………………….19

4.1 Фотозвіт пристрою………………………………………………………….19

Висновок………………………………………………………………………………..21

Список використаних джерел…………………………………………………………22

**РОЗДІЛ 1**

**ВИБІР ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПОВОЇ СХЕМИ ПРИЛАДУ**

Схема складається з генератор пилкоподібної напруги та ще одного компаратора ,який порівнює згенеровану пилкоподібну напругу з деякою керуючою напругою.Ця керуюча напруга поступає з середнього виводу змінного резистора і на виході формується результат порівняння і змінюючись в часі він створює сигнал широтно-імпульсної модуляції. Схема пристрою представлена на рис 1.1.

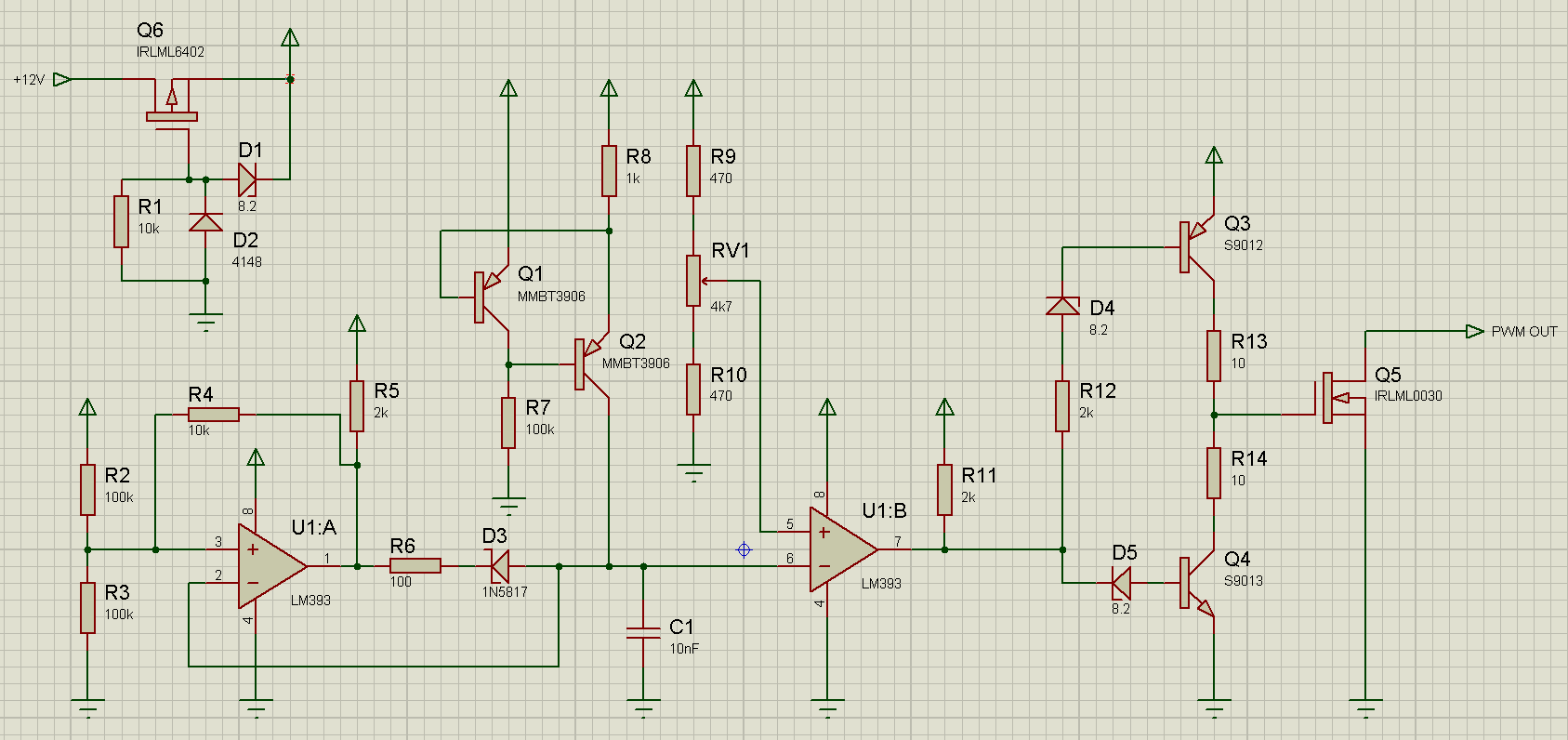


Рисунок 1.1 Принципова схема пристрою

* 1. **Принцип роботи та характеристики компаратора LM393**

Розглянемо схему виводів на рис 1.2 та принципову схему на рис 1.3

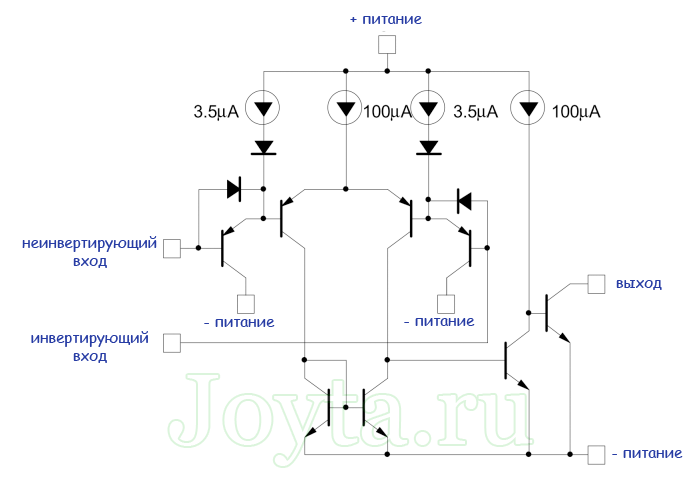
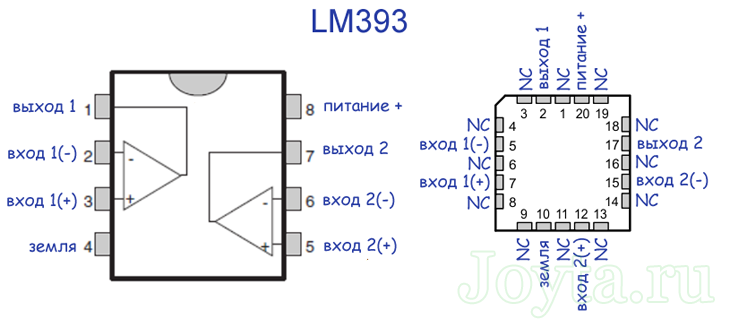
*Рисунок 1.2 Виводи LM393(розпіновка)*

Рисунок 1.3 Принципова схема LM393

**Тепер розглянемо принцип роботи компаратора LM393.**

В електроніці, компаратор являє собою пристрій, який порівнює між собою два електричних сигнали і виводить цифровий сигнал, який вказує на збільшення одного вхідного сигналу над іншим. Компаратор має два аналогових входи і один цифровий вихід.Компаратор, як правило, побудований на диференціальному підсилювачі з високим коефіцієнтом посилення. Компаратори широко використовуються в пристроях, які вимірюють і оцифровують аналогові сигнали, наприклад, в аналого-цифрових перетворювачях (АЦП).

Мікросхема **LM393** має в своєму корпусі два незалежних **компаратора** напруги. LM393 може працювати, як від однополярного джерела живлення в широкому діапазоні напруг, так і від двополярного джерела. При використанні двополярного - різниця між потенціалами повинна становити від 2 В до 36 В.

Щоби зрозуміти принцип роботи данного компаратора розглянемо наступну схему:

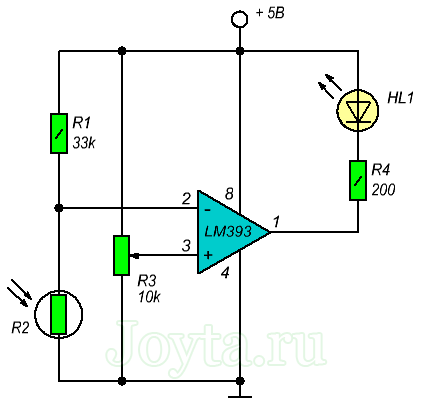


Рис.1.4 Схема сутінкового автомата

Дивлячись на схему можна побачити ,що обидва входи компаратора підключено до подільника напруги. Перший дільник ,підключено до неінвертуючого входу(2),який складається з постійного резистора і фоторезистора.

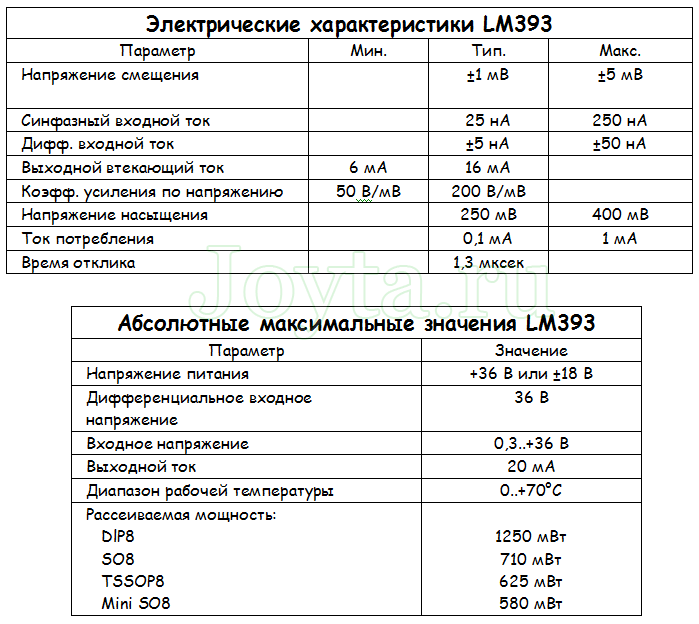
Як відомо опір неосвітленого фоторезистора має дуже великий опір(більше 1Мом),і малий опір при освітленості. Тому в темну частину доби ,згідно логіки роботи подільника напруги ,напруга на вході(2) компаратора вище ,ніж в світлу частину доби. Щоби вмикати і вимикати світло(в нашому випадку світлодіод),в залежності від ступеня освітленості фото резистора нам необхідно встановити поріг перемикання. Для цього служить інвертуючий вхід(3) на який необхідно подати опорну(сталу) напругу. Цю опорну напругу ми візьмемо зі змінного резистора R3,який виконує роль подільника напруги.

Тепер компаратор буде порівнювати 2 рівня напруги (на виводах 2 і 3). Якщо напруга на вході(2) буде більшою ніж на вході 3 ,то світлодіод загориться.Як тільки напруга опуститься на вході(2) (при освітленості фоторезистора ) нижче рівня напруги на вході(3),світло діод погасне.

**Ключові особливості LM393:**

* + Широкий діапазон напруги живлення: 2 ... 36 В або ± 1 ... ± 18 В
  + Дуже низький струм споживання (0,45 мА)
  + Низький вхідний струм зміщення: 20 нА
  + Низький вхідний струм зміщення нуля: ± 3 нА
  + Низька вхідна напруга зсуву: ± 1 мВ тип
  + Низька вихідна напруга насичення: 80 мВ
  + TTL, DTL, ECL, MOS, CMOS сумісні виходи

Компаратор LM393 доступний в корпусі: DFN8 2х2, MiniSO8, TSSOP8 і SO8

Рис.1.5 Технічні характеристики **LM393:**