


ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ: Мікроконтролерний модуль зарядки пристроїв
з сонячною панеллю

ВИКОНАВ:
Студент гр. КІУКІу-22-1
Протопопов О.М.

КЕРІВНИК:
доц. Мартовицький В.О.

ХАРКІВ
2025р.

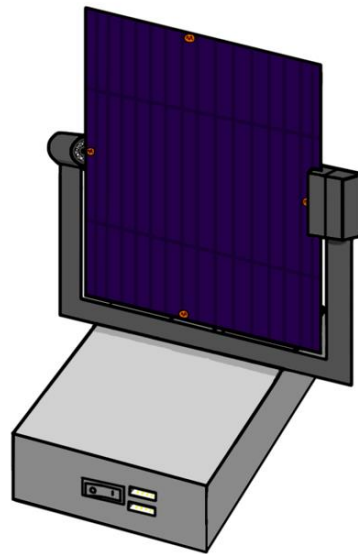
Мета та задача

Основна мета кваліфікаційної роботи полягає у створенні пристрою для заряджання мобільних пристроїв за допомогою сонячної панелі з використанням мікроконтролера, який автоматично змінюватиме кут нахилу панелі для стеження за рухом сонця.

Для виконання поставленої задачі потрібно необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати та обрати компоненти для пристрою;
- смодельувати та розробити корпус пристрою;
- розробити програмне забезпечення для мікроконтролеру;
- провести тестування.

Концепт корпусу



3

Обрані компоненти

Для реалізації пристрою було обрано наступні компоненти:

- 12 Вт сонячна панель Sclamp CL-1612;
- мікроконтролер Arduino Nano;
- сервопривіди SG90;
- фоторезистори 100 кОм;
- резистори 10 кОм;
- Li-ion акумулятор 5000 мА/год.

4

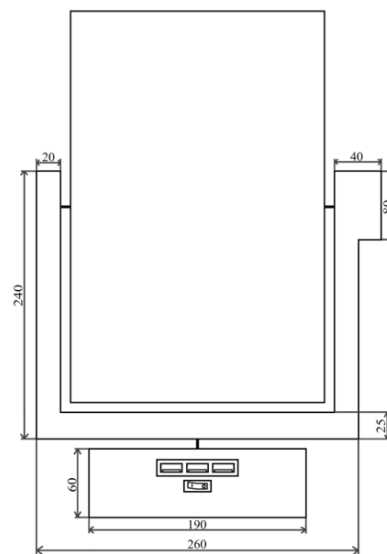
Програмна реалізація

Програмне забезпечення виконує наступні функції:

- ініціалізує для використання 2 цифрових піни та 4 аналогові;
- збирає значення напруги після кожного фоторезистора;
- порівнює значення по кожній площині;
- якщо різниця значень більше ніж заданий поріг то дає команду на потрібний сервопривід змінити кут нахилу сонячної панелі.

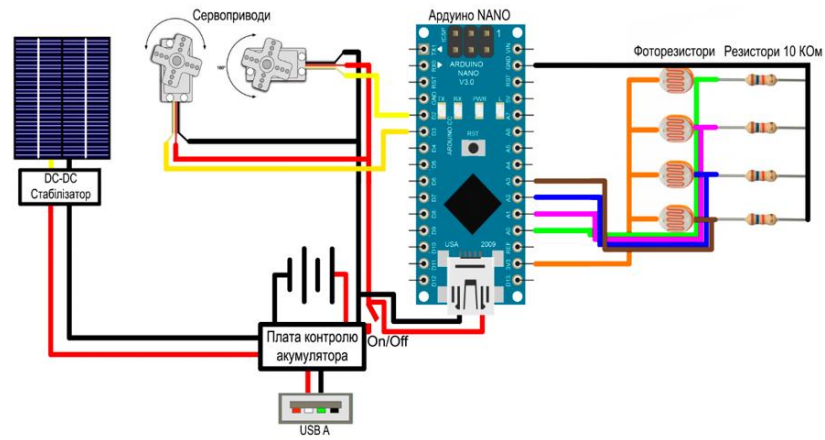
5

Схема розмірів корпусу



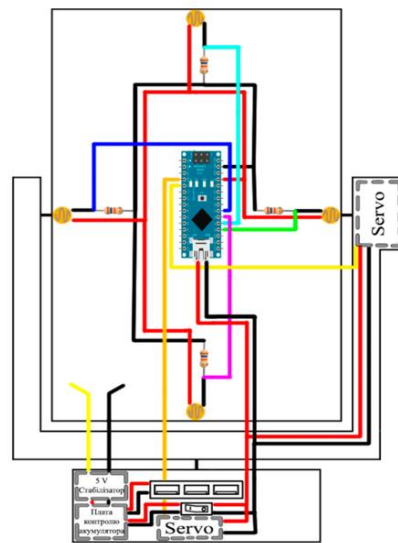
6

Схема компонентів



7

Схема компонентів в корпусі



8

Працездатність пристрою



9

Замір потужності панелі



10

Висновок

У даній кваліфікаційній роботі було розроблено пристрій із сонячною панеллю який під керуванням мікроконтролера автоматично стежить за положенням сонця. Накопичений заряд можна використовувати для живлення зовнішніх пристроїв або систем освітлення.

Був проведений аналіз існуючих рішень та компонентів. У конструкцію із сонячною панеллю на 12 Вт було обрано використати сервопривіди, фоторезистори, Li-ion акумулятор та мікроконтролер на базі Arduino Nano, що дозволяє точно орієнтувати панель у напрямку максимального освітлення протягом дня.

Було змодельовано та зібрано корпус пристрою із дерева. Для роботи пристрою було створено програмне забезпечення, яке виконує всі потрібні функції та є уніфікованим для використання з різними моделями фоторезисторів і сервопривідів. У разі заміни цих компонентів програмний код потребуватиме лише мінімальних калібрувань без суттєвих змін.

ДОДАТОК Б

Код програми

```
#include <Servo.h>

Servo servoVert;
Servo servoHoriz;

int leftPotValue;
int rightPotValue;
int lowerPotValue;
int upperPotValue;

void setup() {
  servoVert.attach(A4);
  servoHoriz.attach(A5);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  leftPotValue = analogRead(A0);
  rightPotValue = analogRead(A3);
  lowerPotValue = analogRead(A1);
  upperPotValue = analogRead(A2);

  Serial.print("Left Potentiometer: ");
  Serial.print(leftPotValue);
  Serial.print(" | Right Potentiometer: ");
  Serial.print(rightPotValue);
  Serial.print(" | Lower Potentiometer: ");
  Serial.print(lowerPotValue);
  Serial.print(" | Upper Potentiometer: ");
  Serial.println(upperPotValue);

  int HorizNow = servoHoriz.read();
  int VertNow = servoVert.read();

  if (VertNow < 90)
  {
    if (abs(leftPotValue - rightPotValue) > 30){
      if (leftPotValue > rightPotValue) {
        servoHoriz.write(HorizNow+2);
      }
      else {
        servoHoriz.write(HorizNow-2);
      }
    }
  }
  else {
    if (abs(leftPotValue - rightPotValue) > 30){
      if (leftPotValue > rightPotValue) {
        servoHoriz.write(HorizNow-2);
      }
    }
  }
}
```

```
        else {
            servoHoriz.write(HorizNow+2);
        }
    }
}
if (abs(lowerPotValue - upperPotValue) > 30){
    if (lowerPotValue > upperPotValue) {
        servoVert.write(VertNow+2);
    }
    else {
        servoVert.write(VertNow-2);
    }
}
delay(20);
}
```