

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗВІТ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №3

Виконали:

студент 2 курсу 5-А групи спеціальності
104 «Фізика та астрономія»
Свінтозельський Володимир
Ярославович

студентка 2 курсу 5-А групи
спеціальності
104 «Фізика та астрономія»
Бучинська Марія Євгенівна

Науковий керівник:

викладач
Єрмоленко Руслан Вікторович

ЗМІСТ

Розділ 1	Ролі авторів	3
Розділ 2	Виконання лабораторної роботи	4
2.1	Керування горінням світлодіода за допомогою Arduino Uno	4
2.2	Створення приладу для вимірювання освітленості за допомогою Arduino Uno	4
2.3	Керування генератором сигналів DDS 9850 за допомогою Arduino nano	5
Висновки	6

РОЗДІЛ 1

РОЛІ АВТОРІВ

У цій лабораторній роботі брали участь такі студенти:

- Свінтозельський Володимир Ярославович

- *складання схем*
- *програмування контролерів*
- *оформлення звіту*

- Бучинська Марія Євгенівна

- *складання схем*
- *відлагодження та пошук помилок у роботі*
- *оформлення звіту*

РОЗДІЛ 2

ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

2.1 Керування горінням світлодіода за допомогою Arduino Uno

Оскільки таке тривіальне завдання як "поморгати" світлодіодом виконується вкрай просто (вмонтована бібліотечка `blink`), воно не потребує жодних додаткових пояснень.

2.2 Створення приладу для вимірювання освітленості за допомогою Arduino Uno

Перша частина лабораторної роботи стосується досить простого завдання: використовуючи певний набір компонентів, скласти прилад, який буде оцінювати ступінь освітленості у приміщенні.

У роботі було використано наступні елементи: плата Arduino Uno, кабель usb - micro-usb, світлодіодний прогрес бар (розпіновка завантажена на репозиторій), фоторезистор, ящик із резисторами всіх відтінків. Із цього всього добра було складено схему, зображену на (рис. 2.1). По суті, схема являє собою подільник напруги, до виходу якого підключений аналоговий вхід A0.

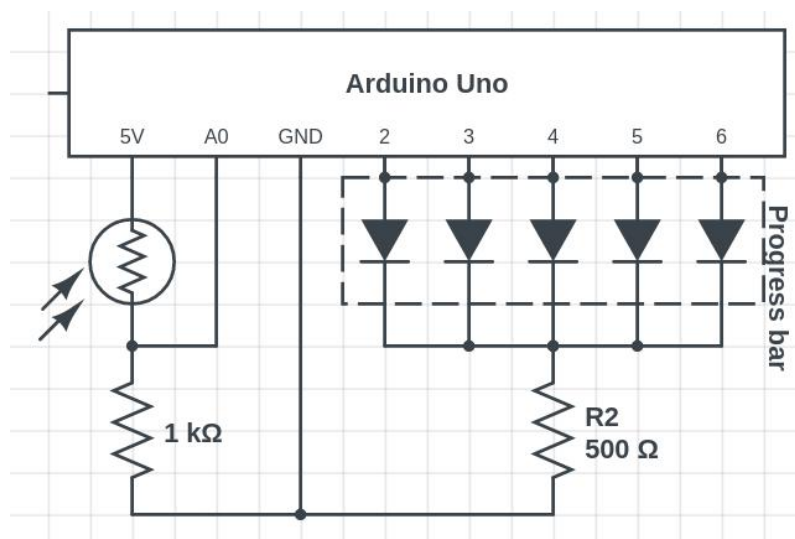


Рис. 2.1: Схема підключення основних елементів схеми. Виходи 0 та 1 навмисно не використовувалися, аби зберегти можливість безперешкодного користування протоколом UART.

На практиці виявилось, що напруга на вході в ардуїнку коливалася від 0 до $\approx 100/1024 * 5V \approx 0.5V$, в залежності від освітленості. Очевидно, що розширити цей діапазон можна підбором резисторів інших номіналів. Але, зважаючи на лінгвістичні виконавців даної лабораторної роботи, було прийнято рішення програм-

```

AnalogInput
int sensorPin = A0;
int sensorValue = 0;
void setup() {
    pinMode(sensorPin, INPUT);
    pinMode(2, OUTPUT);
    pinMode(3, OUTPUT);
    pinMode(4, OUTPUT);
    pinMode(5, OUTPUT);
    pinMode(6, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    sensorValue = analogRead(sensorPin);
    int brightness = max(0, min(sensorValue, 100));
    int level = brightness / 20;
    for(int i = 1; i <= 5; i++){
        if (i <= level){
            digitalWrite(i+1, HIGH);
        }else{
            digitalWrite(i+1, LOW);
        }
    }
    Serial.println(level);
    delay(200);
}

```

Рис. 2.2: Код програми мікроконтролера.

но (рис. 2.2) врахувати цю особливість. Як показала практика, навіть такий похабний підхід дає непогані результати. (файл progressbar.mov на гітхабі)

Окрім того, автор хотів би підмітити потребу у макетних платах, із окремо виведеними лініями + та GND. Справді, використовувати 4 зайві перемички аби підтягнути всі ножки прогресбару до землі - не найприємніша справа, яка до того ж псує зовнішню простоту схеми.

2.3 Керування генератором сигналів DDS 9850 за допомогою Arduino nano

У другій частині роботи нам було запропоновано прошити arduino nano, що керувала генератором сигналів DDS 9850, та дослідити сигнал, який буде створювати останній. Оскільки потрібна схема вже була зібрана на макетній платі, та зафіксована прекрасним припоєм, що остив після пайки, нам залишилося лише завантажити прошивку у контролер, що звісно супроводжувалося головним болем, викликаним налаштуванням IDE під arduino nano. Однак, не зважаючи ні на що, робота була доведена до кінця. Тож було досліджено сигнал із виходів *sina*, *sinb*, *qp*, *qa* при частотах $\nu = 100\text{Hz}$, $\nu = 500\text{Hz}$. Відповіді результати показані на відеороликах (gen1.mov gen2.mov)

ВИСНОВКИ

В процесі виконання лабораторної роботи, автори відточили свої навички моргати світлодіодами, навчилися використовувати фоторезистор у своїх проєктах, а також керувати зовнішнім генератором електричних сигналів.