

1. Giới thiệu

- ❖ **Cảm biến ánh sáng:** Cảm biến ánh sáng dùng trong đèn chiếu sáng sân vườn hay đèn hành lang tự động bật tắt khi trời tối. Để thực hiện ứng dụng này chúng ta sử dụng cảm biến ánh sáng kết hợp với một biến trở chỉnh cường độ ánh sáng để bật tắt đèn. Đầu ra của cảm biến ánh sáng dưới dạng điện áp được so sánh với mức điện áp biến trở. Khi điện áp ra cảm biến ánh sáng nhỏ hơn điện áp của biến trở (tương ứng với cường độ ánh sáng yếu) thì đèn được bật và ngược lại.
- ❖ **Cảm biến nhiệt độ:** Trong bài này cần đọc tín hiệu liên tục (analog) từ cảm biến nhiệt độ và hiển thị LCD. Chức năng Analog-to-Digital Converter (ADC) để đọc tín hiệu liên tục dưới dạng điện áp từ cảm biến nhiệt độ. Sau đó kết quả được chuyển đổi sang độ C để hiển thị LCD
- **Mục tiêu bài thí nghiệm**
 - Hiểu được nguyên tắc hoạt động của cảm biến (ánh sáng, nhiệt độ).
 - Đọc tín hiệu từ cảm biến nhiệt độ và hiển thị giá trị nhiệt độ lên LCD.
 - Đọc tín hiệu từ cảm biến ánh sáng và điều khiển on/off đèn led đơn.

2. Thiết bị thực hành/thí nghiệm: Kit PICDEM Mechatronics

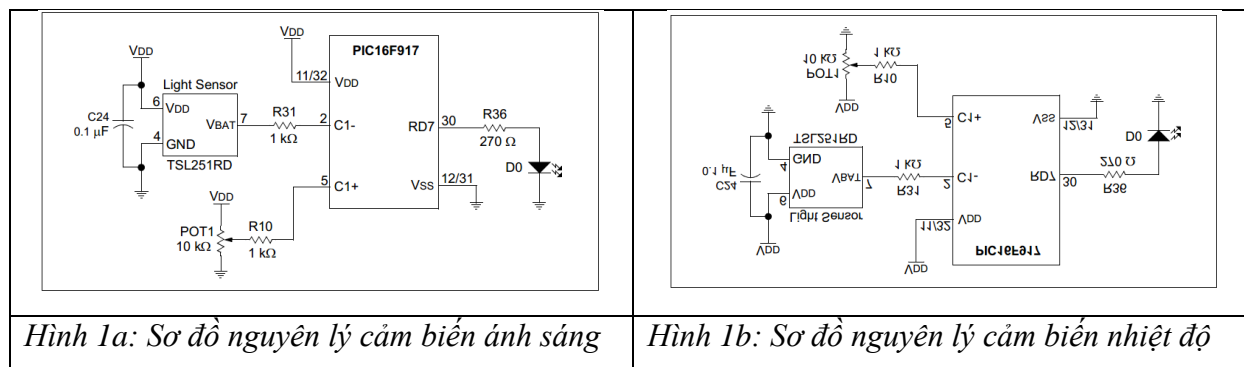
2.1 Thành phần:

- Biến trở.
- Mạch nạp Pickit
- Nguồn 12V
- Dây nối đơn
- Cảm biến ánh sáng
- Cảm biến nhiệt độ

2.2 Sơ lược đặc tính thiết bị:

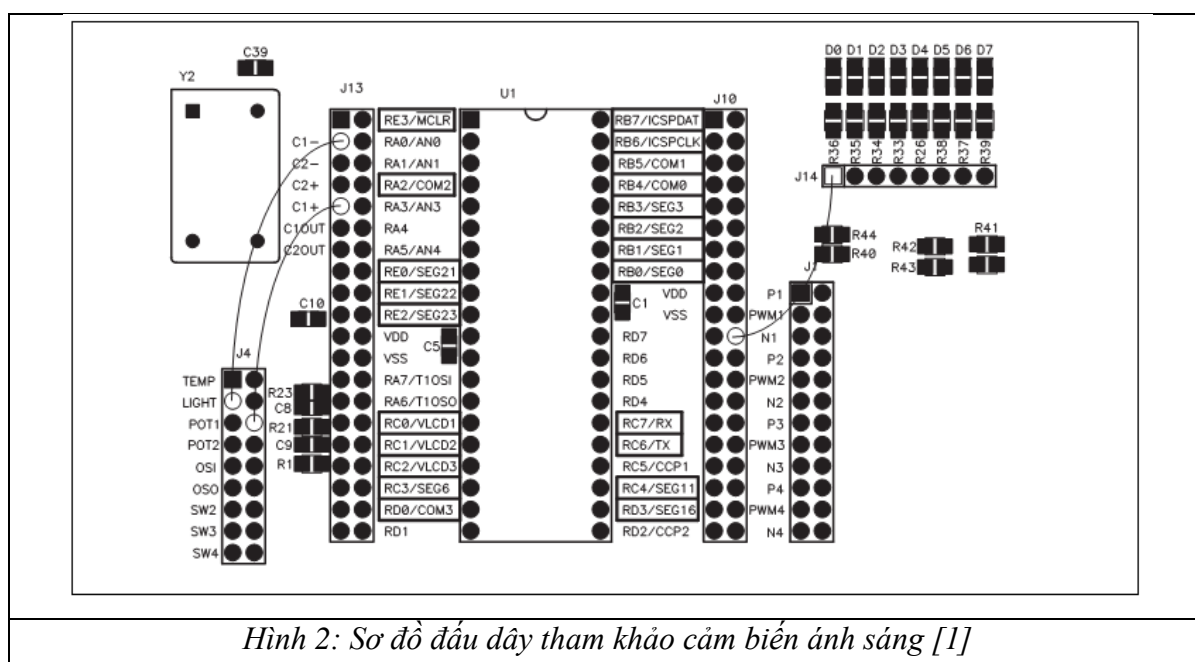
- Biến trở: Giá trị điện trở có thể điều chỉnh được trong quá trình hoạt động.
- Cảm biến ánh sáng: Đo cường độ ánh sáng và trả về là giá trị điện áp.
- Cảm biến nhiệt độ: Đo giá trị nhiệt độ và trả về là giá trị điện áp.
- Dây bus: chức năng tương tự dây điện, được sử dụng để kết nối các chân cắm lại với nhau.

Kết nối phần cứng trên kit PicDem™ Mechatronics:

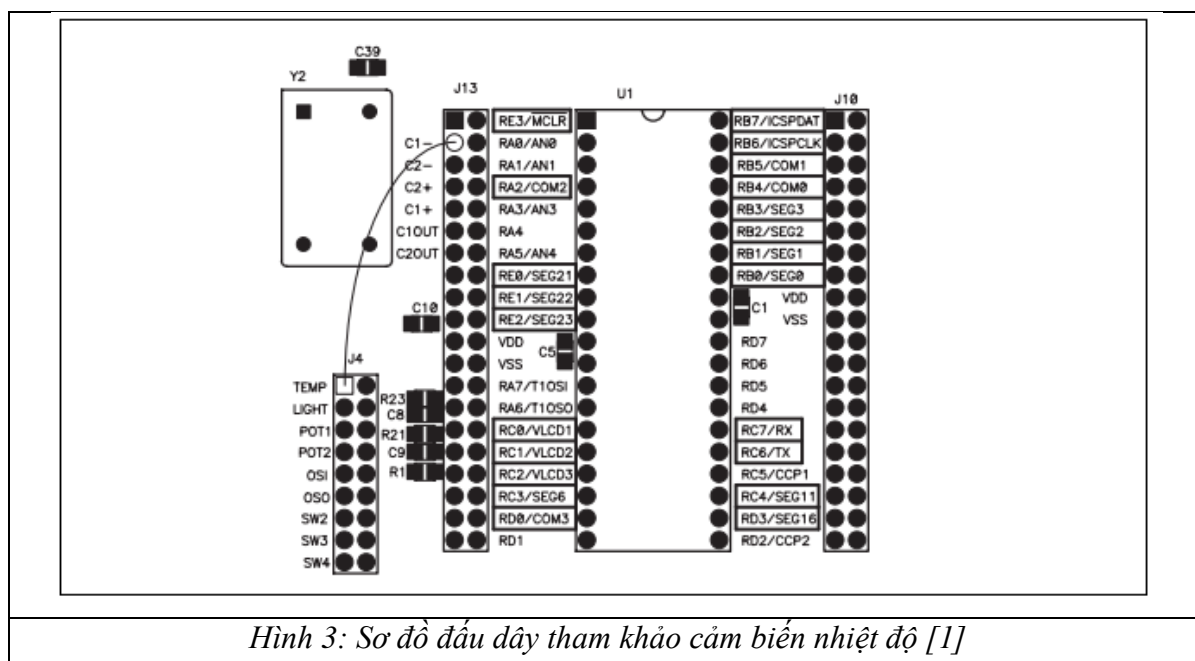


Hình 1a: Sơ đồ nguyên lý cảm biến ánh sáng

Hình 1b: Sơ đồ nguyên lý cảm biến nhiệt độ



Hình 2: Sơ đồ đấu dây tham khảo cảm biến ánh sáng [1]



Hình 3: Sơ đồ đấu dây tham khảo cảm biến nhiệt độ [1]

3. Nội dung thực hành, thí nghiệm

3.1 Thời lượng: 3 tiết cho mỗi nhóm sinh viên.

3.2 Nội dung thí nghiệm

a. Cảm biến ánh sáng

- ✓ Chân analog AN0 với cảm biến ánh sáng : Chân C1+ (J13) với chân LIGHT (J4)
- ✓ Chân analog AN3 với biến trở: Chân C1-(J13) với chân POT(J4)
- ✓ Kết nối đèn led hiển thị” RD7 (J10) với chân D0(J14)

b. Cảm biến nhiệt độ

- ✓ Chân analog AN0 với cảm biến nhiệt độ : Chân C1+ (J13) với chân TEMP (J4)

3.3 Nội dung thí nghiệm:

a. Cảm biến ánh sáng

1. Hiểu nguyên tắc hoạt động của cảm biến ánh sáng.
2. Đọc tín hiệu analog, sử dụng bộ chuyển đổi ADC trong vi điều khiển.
3. So sánh hai kênh tín hiệu analog, thay đổi cường độ ánh sáng để bật tắt đèn Led.

b. Cảm biến nhiệt độ

1. Hiểu được nguyên tắc hoạt động của cảm biến nhiệt độ.
2. Đọc tín hiệu analog từ cảm biến nhiệt độ.
3. Chuyển đổi kết quả đọc được sang độ C.
4. Hiển thị kết quả lên LCD.
5. Thay đổi nhiệt độ trên cảm biến để thay đổi nhiệt độ hiển thị.

Bài toán ứng dụng:

Cảm biến ánh sáng: Dùng tay che cảm biến ánh sáng, quan sát đèn LED sáng. Bỏ tay khỏi cảm biến ánh sáng, đèn LED tắt

Example Code

Cảm biến ánh sáng

```
void init_systems(void)
{
    SET_TRIS_A(0xff); //Set up analog input 2 channel
    setup_adc(ADC_CLOCK_DIV_32);
    setup_adc_ports(sAN0);
    setup_adc_ports(sAN1);
    setup_timer_2(T2_DIV_BY_1,127,1); //PS2=63; 31.25khz
}
```

```

void main()
{
    int16 number,pot;
    number = 0;
    set_tris_d(0x00);
    output_d(0x00);
    delay_ms(1000);
    init_systems();
    while(1)
    {
        set_adc_channel(0);
        number = read_adc();
        set_adc_channel(1);
        pot = read_adc();
        if(number >= pot)
        {
            output_d(0xff);
        }
        else
        {
            output_d(0x00);
        }
        delay_ms(1000);
    }
}

```

Cảm biến nhiệt độ

```

void init_systems(void)
{
    SET_TRIS_A(0x21); //Set up analog input
    setup_adc(ADC_CLOCK_DIV_32);
    setup_adc_ports(sAN0);
    setup_timer_2(T2_DIV_BY_1,127,1); //PS2=63; 31.25khz
}
int ADC_temp(int adc)
{
    return (adc - 103)/2 ; //ADC 8bit
}
void main()
{
    int16 number;
    setup_lcd(LCD_MUX14 | LCD_BIAS_PINS, 0);
}

```

```
number = 0;
set_tris_d(0x00);
init_systems();
while(1)
{
    number = read_adc();
    number = ADC_temp(number);
    printf(lcd_putc, "\f%4lu", number); //1000 prm/min
    delay_ms(1000);
}
}
```

4. Kết quả thực hành, thí nghiệm (*Lưu ý: Sinh viên nộp lại tờ này cho Giảng viên hướng dẫn sau buổi thí nghiệm*)

4.1 Thí nghiệm cảm biến ánh sáng

- Mạch hoạt động đúng nguyên lý:

Không chạy ☐ Chạy không hoàn chỉnh ☐ Chạy hoàn chỉnh ☐

Ý kiến khác:

.....

.....

.....

.....

4.2 Thí nghiệm cảm biến nhiệt độ

- Mạch hoạt động đúng nguyên lý:

Không chạy ☐ Chạy không hoàn chỉnh ☐ Chạy hoàn chỉnh ☐

Ý kiến khác:

.....

.....

.....

.....

.....

Họ và tên sinh viên:

MSSV: Nhóm:

Ngày thực hành / thí nghiệm:

Ký tên:

5. Tài liệu tham khảo

[1] PICDEM™ Mechatronics Demonstration Board User's Guide.

PHỤ LỤC