

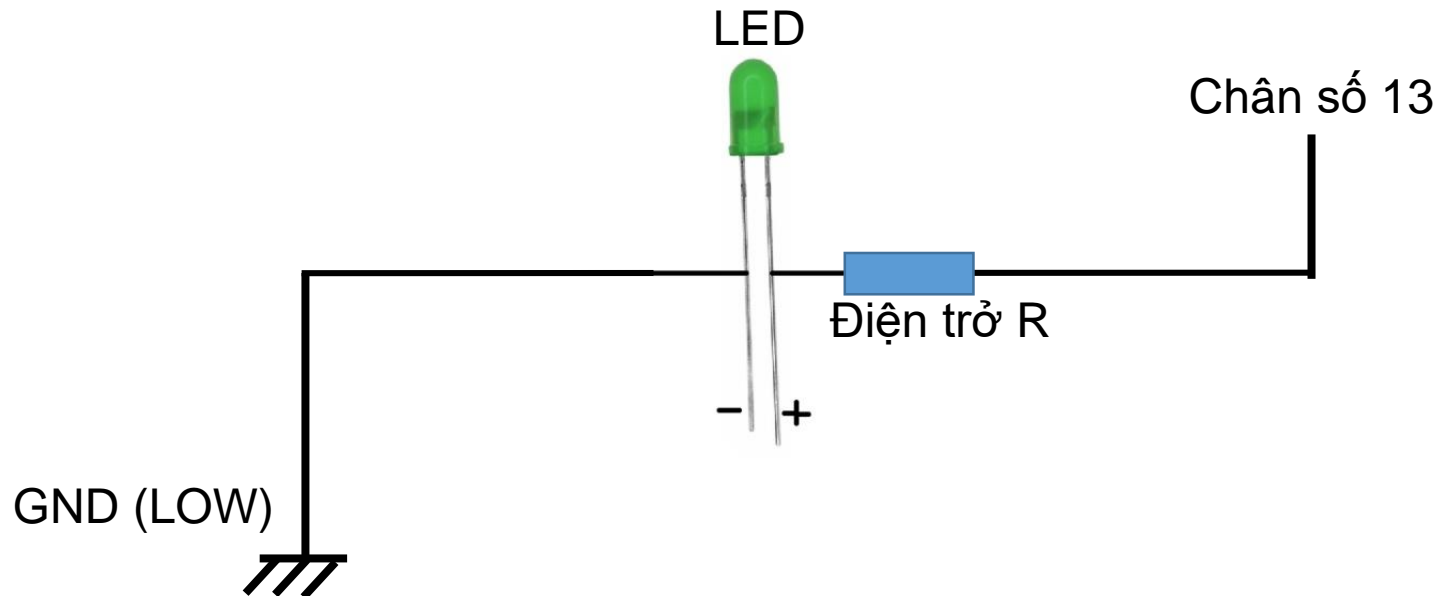
Điều khiển LED và Động cơ DC

SArduino Training 2018 cho THPT
Saigon Institute of Technology



Điều khiển LED

- Mạch Arduino tích hợp 1 LED trên mạch và được nối với chân số 13. Sơ đồ nguyên lý:



- Để đèn sáng chân số 13 output HIGH, để tắt output LOW

Code mẫu Pascal

```
uses STArduino;
const
    PIN = 13;
procedure setup;
begin
    pinMode(PIN, OUTPUT); {khai tao chan 13 la tin hieu phat}
end;
procedure loop;
begin
    digitalWrite(PIN, HIGH); {bat den LED (HIGH la co dong dien)}
    delay(500); {doi 1/2 giay}
    digitalWrite(PIN, LOW); {tat den LED bang cach thiet lap dong dien = LOW}
    delay(500); {doi 1/2 giay}
end;
begin
    setup;
    loop;
end.
```

Code mẫu Arduino IDE (C/C++)

```
#define PIN 13

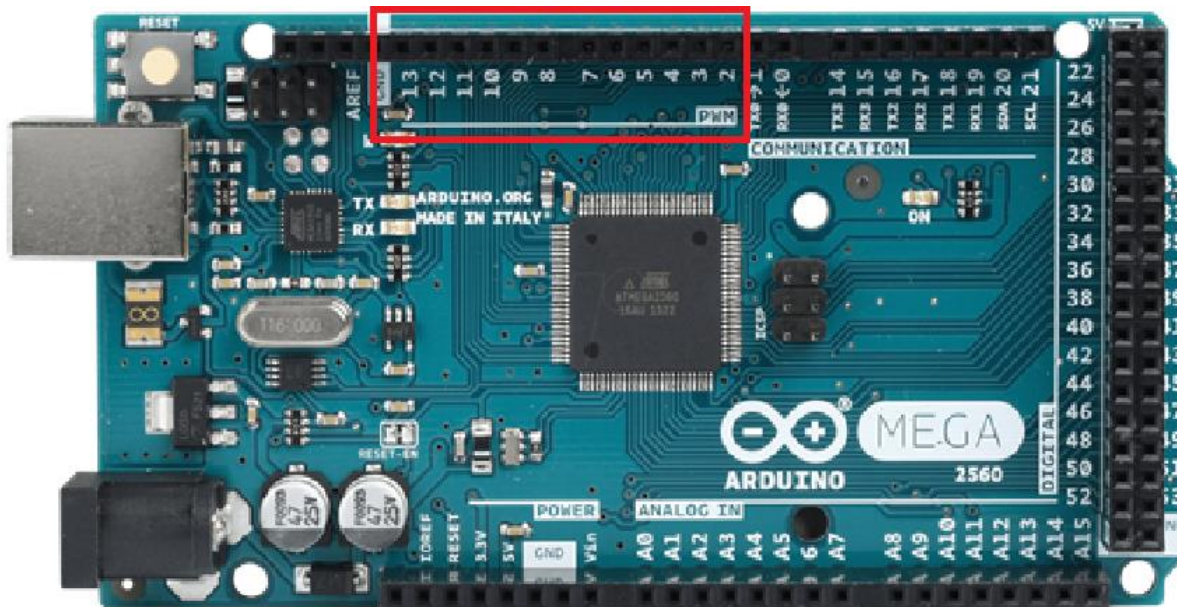
void setup() {
    pinMode(PIN, OUTPUT); //khai tao chan 13 la tin hieu phat
}

void loop() {
    digitalWrite(PIN, HIGH); //bat den LED (HIGH la co dong dien)
    delay(500); //doi 1/2 giay
    digitalWrite(PIN, LOW); //tat den LED bang cach thiet lap dong dien = LOW
    delay(500); //doi 1/2 giay
}
```

Điều khiển động cơ

Để điều khiển động cơ, cần quyết định chiều của động cơ bằng các chân IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6 và vận tốc động cơ bằng các chân EN1, EN2, EN3.

Lưu ý các chân EN1, EN2, EN3 cần nối vào các chân có chức năng PWM. Trên mạch Arduino sẽ có kí hiệu “PWM” cho các chân này.



Code mẫu Pascal

```
{Quay dong co theo 1 chieu trong 2  
giay. Sau do quay chieu nguoc lai  
trong 2 giay}
```

```
uses STArduino;
```

```
const
```

```
    IN1=22;
```

```
    IN2=23;
```

```
    EN1=5;
```

```
procedure setup;
```

```
begin
```

```
    pinMode(IN1, OUTPUT);
```

```
    pinMode(IN2, OUTPUT);
```

```
    pinMode(EN1, OUTPUT);
```

```
end;
```

```
procedure loop;
```

```
begin
```

```
    digitalWrite(IN1, HIGH);
```

```
    digitalWrite(IN2, LOW);
```

```
    analogWrite(EN1, 200);
```

```
    delay(2000);
```

```
    digitalWrite(IN1, LOW);
```

```
    digitalWrite(IN2, HIGH);
```

```
    analogWrite(EN1, 200);
```

```
    delay(2000);
```

```
end;
```

```
begin
```

```
    setup;
```

```
    loop;
```

```
end.
```

Code mẫu Arduino IDE (C/C++)

```
#define IN1 22
```

```
#define IN2 23
```

```
#define EN1 5
```

```
void setup() {
```

```
    pinMode(IN1, OUTPUT);
```

```
    pinMode(IN2, OUTPUT);
```

```
    pinMode(EN1, OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    digitalWrite(IN1, HIGH);
```

```
    digitalWrite(IN2, LOW);
```

```
    analogWrite(EN1, 200);
```

```
    delay(2000);
```

```
    digitalWrite(IN1, LOW);
```

```
    digitalWrite(IN2, HIGH);
```

```
    analogWrite(EN1, 200);
```

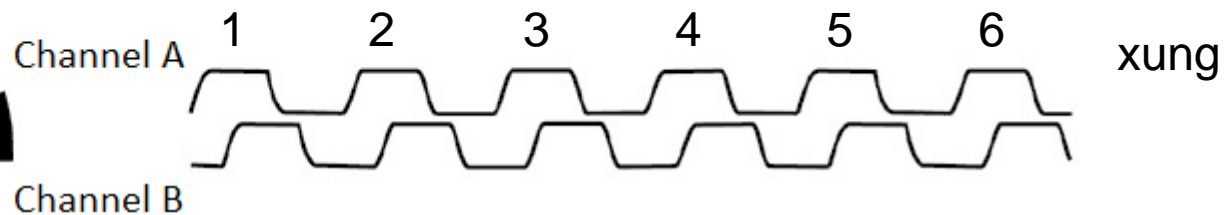
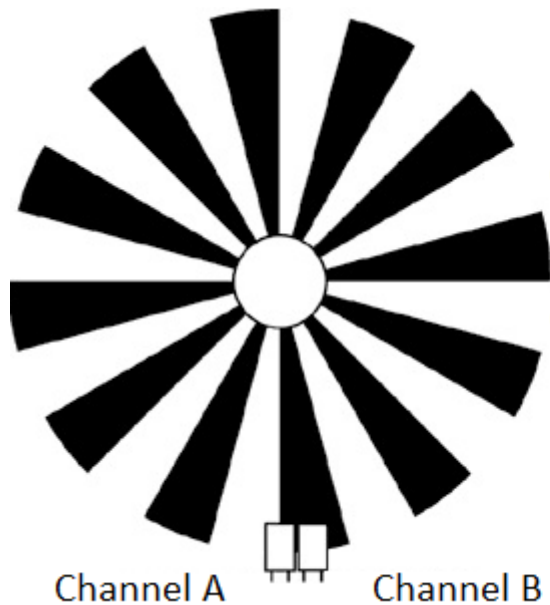
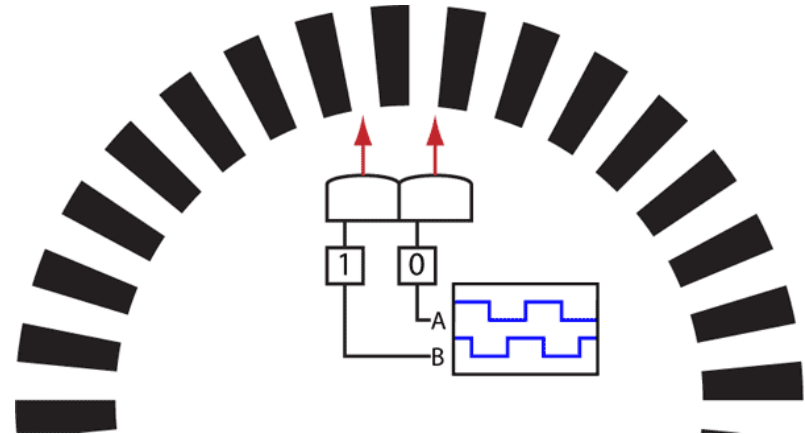
```
    delay(2000);
```

```
}
```

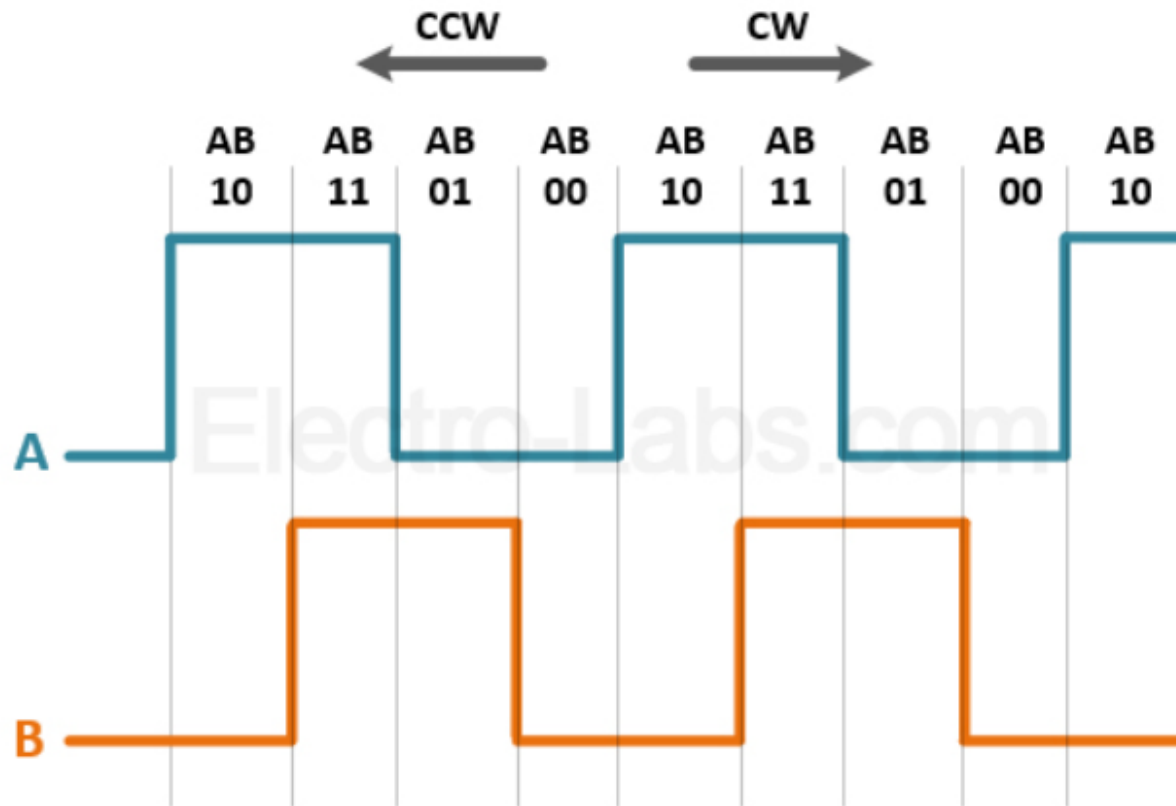
```
/* Quay dong co theo 1 chieu trong 2  
giay. Sau do quay chieu nguoc lai  
trong 2 giay.*/
```

Cấu tạo encoder quadrature

-Gồm 1 đĩa tròn có khắc vạch trắng đen và 2 mắt đọc tương ứng 2 kênh A/B (Channel A/B).
-Khi mắt đọc (kênh) đang nằm trên vạch đen của đĩa tín hiệu là 0. Và ngược lại vạch trắng của đĩa tín hiệu là 1.



Cấu tạo encoder quadrature



Cấu tạo và ứng dụng

-Cấu tạo gồm 2 kênh A, B lệch pha nhau. Tùy nhà cung cấp encoder sẽ biết được số xung trên 1 vòng. Và dựa vào sự lệch pha của 2 kênh ta sẽ biết chiều quay của động cơ.

Ví dụ: động cơ GA25 có encoder 374 xung/ vòng: Nghĩa là khi động cơ quay được 1 vòng, các kênh này sẽ đếm được 374 xung.

-Ứng dụng: Cho động cơ GA25 quay trong 1 khoảng thời gian, ta nhận được a xung. Nghĩa là động cơ đã quay được $(a/374)$ vòng. Tùy vào đường kính của bánh xe ta sẽ tính được quãng đường robot đã di chuyển.

Sử dụng thư viện Encoder.h

-Arduino IDE (C/C++) và Sarduino hỗ trợ thư viện để đọc encoder.

-Việc đọc xung Encoder sẽ được thực hiện qua `encRead()`

Code mẫu Pascal

```
{Doc so xung encoder tu dong co,  
chi hien thi khi gia tri xung thay  
doi}
```

```
uses STArduino, STEncoder;
```

```
var encoder: SEncoder;
```

```
    curPos: longint;
```

```
procedure setup;
```

```
Begin
```

```
    serialBegin(9600);
```

```
    curPos := -1;
```

```
{Khai bao 2 kenh cua Encoder 1 la  
chan 2 va 30}
```

```
    encInitialize(encoder, 2, 30)
```

```
end;
```

```
procedure loop;
```

```
    var pos: longint;
```

```
begin
```

```
    pos:= encRead(encoder);
```

```
{Doan code sau tac dung chi hien  
thi khi xung thay doi}
```

```
    if pos <> curPos then
```

```
    begin
```

```
        curPos := pos;
```

```
        serialPrintLong(pos);
```

```
    end;
```

```
end;
```

```
begin
```

```
    setup;
```

```
    loop;
```

```
end.
```

Lưu ý: để thấy xung thay đổi, học sinh cần dùng tay xoay động cơ 1 (hoặc kết hợp code điều khiển để động cơ tự quay).

Code mẫu Arduino IDE (C/C++)

```
/*Doc so xung encoder tu
dong co, chi hien thi khi
gia tri xung thay doi*/
```

```
#include <Encoder.h>
```

```
//Khai bao chan 2 kenh A/B
```

```
Encoder myEnc(2, 30);
```

```
long curPos = -1;
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(9600);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    long pos = myEnc.read();
```

```
/*Doan code sau tac dung chi hien
thi khi xung thay doi*/
```

```
    if (pos != curPos){
```

```
        curPos = pos;
```

```
        Serial.println (pos);
```

```
    }
```

```
}
```

Lưu ý: để thấy xung thay đổi, học sinh cần dùng tay xoay động cơ 1 (hoặc kết hợp code điều khiển để động cơ tự quay).

Động cơ	Mạch Arduino	Công dụng
1	22	Truyền tín hiệu từ Arduino ra mạch khuếch đại để quyết định chiều động cơ sẽ quay. Loại tín hiệu Digital Output: HIGH/ LOW
	23	
	5	Quyết định tốc độ động cơ (PWM). Loại tín hiệu Analog Output: 0-255
	2	Đọc số xung của kênh A (Encoder). Động cơ quay 1 vòng sẽ đếm được 374 xung từ chân này. Loại tín hiệu Digital Input: HIGH/ LOW
	30	Đọc tín hiệu kênh B (Encoder) để biết chiều đang quay của động cơ. Loại tín hiệu Digital Input: HIGH/ LOW
2	24	Truyền tín hiệu từ Arduino ra mạch khuếch đại để quyết định chiều động cơ sẽ quay. Loại tín hiệu Digital Output: HIGH/ LOW
	25	
	6	Quyết định tốc độ động cơ (PWM). Loại tín hiệu Analog Output: 0-255
	3	Đọc số xung của kênh A (Encoder). Động cơ quay 1 vòng sẽ đếm được 374 xung từ chân này. Loại tín hiệu Digital Input: HIGH/ LOW
	32	Đọc tín hiệu kênh B (Encoder) để biết chiều đang quay của động cơ. Loại tín hiệu Digital Input: HIGH/ LOW
3	26	Truyền tín hiệu từ Arduino ra mạch khuếch đại để quyết định chiều động cơ sẽ quay. Loại tín hiệu Digital Output: HIGH/ LOW
	27	
	7	Quyết định tốc độ động cơ (PWM). Loại tín hiệu Analog Output: 0-255
	18	Đọc số xung của kênh A (Encoder). Động cơ quay 1 vòng sẽ đếm được 374 xung từ chân này. Loại tín hiệu Digital Input: HIGH/ LOW
	34	Đọc tín hiệu kênh B (Encoder) để biết chiều đang quay của động cơ. Loại tín hiệu Digital Input: HIGH/ LOW

Link tham khảo

- https://www.pjrc.com/teensy/td_libs_Encoder.html
- <http://playground.arduino.cc/Main/RotaryEncoders>