

بسمه تعالی

- گزارش کار آزمایشگاه ریزپردازنده

- شماره آزمایش : 7

- شماره گروه دروس : 01

- موضوع آزمایش :

سروو موتور

- اعضای گروه :

پگاه ایران فر (9617983)

- استاد مربوطه:

مهندس میثمی فر

- ساعت کلاس:

یکشنبه 8-10

توضیحاتی در مورد سروو موتور:

در دو نوع AC و DC وجود دارد. توسط PWM می توان آن را کنترل نمود.

سروو موتور DC دارای سه سیم (سیم قهوه ای: GND سیم قرمز: POWER سیم نارنجی: PWM(control)) است.

فرکانس کاری آن 50 تا 100 هرتز است.

با توجه به عرض پالس، زاویه توقف موتور متفاوت خواهد بود.

==

فرکانس کلاک را 4 مگا هرتز در نظر می گیریم.

با در نظر گرفتن $n=8$ داریم:

$$F = \frac{F_{clk}}{2 * N(1 + TOP)} \rightarrow 50 = \frac{4 M}{2 * 8(1 + TOP)} \rightarrow TOP = 4999 = 0x1387$$

چون مقدار آن 16 بیتی است از تایمر 1 کمک می گیریم.

Clock source را همان کلاک سیستم در نظر می گیریم

مقدار کلاک را 500 کیلو هرتز در نظر می گیریم. مد را $Ph.\&fr. PWM\ top=ICR1$ انتخاب می کنیم.

خروجی (OUT A) را به صورت non inverted PWM تعریف می کنیم.

در قسمت value که مقدار اولیه است 0 را قرار می دهیم.

مقدار top بدست آمده را در بخش inp.capture به صورت هگز می نویسیم.

با انجام این عملیات توانستیم پالسی با فرکانس 50 هرتز تولید کنیم.

حال طبق فرمول زیر duty cycle را به دست می آوریم.

ابتدا برای زمان اول، یعنی تولید 1 میلی ثانیه (0 درجه):

$$D.C = \frac{OCR1}{1 + Top} \rightarrow 0.05 = \frac{OCR0}{1 + 4999} * 100 \rightarrow OCR1 = 250 = 0xFA$$

برای ایجاد زاویه 45 درجه (1.25 میلی ثانیه) محاسبات زیر را داریم:

$$D.C = \frac{OCR1}{1 + Top} \rightarrow 0.0625 = \frac{OCR0}{1 + 4999} * 100 \rightarrow OCR1 = 312 = 138(HEX)$$

برای ایجاد زاویه 90 درجه (1.5 میلی ثانیه) محاسبات زیر را داریم:

$$D.C = \frac{OCR1}{1 + Top} \rightarrow 0.075 = \frac{OCR0}{1 + 4999} * 100 \rightarrow OCR1 = 375 = 177(HEX)$$

برای ایجاد زاویه 135 درجه (1.75 میلی ثانیه) محاسبات زیر را داریم:

$$D.C = \frac{OCR1}{1 + Top} \rightarrow 0.0875 = \frac{OCR0}{1 + 4999} * 100 \rightarrow OCR1 = 437 = 1B5(HEX)$$

برای ایجاد زاویه 180 درجه (2 میلی ثانیه) محاسبات زیر را داریم:

$$D.C = \frac{OCR1}{1 + Top} \rightarrow 0.1 = \frac{OCR0}{1 + 4999} * 100 \rightarrow OCR1 = 500 = 1F4(HEX)$$

کد مربوط به چرخش زاویه سروو موتور در زاویه های فوق برابر است با:

```
#include <mega32.h>
```

```
void main(void)
```

```
{
```

```
    DDRA=0x00;
```

```
    DDRD=(0<<DDD7) | (0<<DDD6) | (1<<DDD5) | (0<<DDD4) | (0<<DDD3) | (0<<DDD2) | (0<<DDD1) |  
    (0<<DDD0);
```

```
// Timer/Counter 1 initialization
```

```
// Clock source: System Clock
```

```
// Clock value: 500.000 kHz
```

```
// Mode: Ph. & fr. cor. PWM top=ICR1
```

```
// OC1A output: Non-Inverted PWM
```

```
// OC1B output: Disconnected
```

```
// Noise Canceler: Off
```

```
// Input Capture on Falling Edge
```

```
// Timer Period: 19.996 ms
```

```
// Output Pulse(s):
```

```
// OC1A Period: 19.996 ms Width: 1 ms
```

```
// Timer1 Overflow Interrupt: Off
```

```
// Input Capture Interrupt: Off
```

```
// Compare A Match Interrupt: Off
```

```
TCNT1L=0x00;
```

```
ICR1H=0x13;
```

```
ICR1L=0x87;
```

```
OCR1AH=0x00;
```

```
OCR1AL=0xFA;
```

```
while (1)
```

```
{
```

```
    if(PINA==0)
```

```
    { //0
```

```
        ICR1H=0x13;
```

```
        ICR1L=0x87;
```

```
        OCR1AL=0xFA;
```

```
        OCR1AH=0x00;
```

```
    }
```

```
    if(PINA==0x01)
```

```
    { //45
```

```
        ICR1H=0x13;
```

```
        ICR1L=0x87;
```

```
        OCR1AL=0x38;
```

```
        OCR1AH=0x01;
```

```
    }
```

```
    if(PINA==0x02)
```

```
    { //90
```

```
        ICR1H=0x13;
```

```
        ICR1L=0x87;
```

```
        OCR1AL=0x77;
```

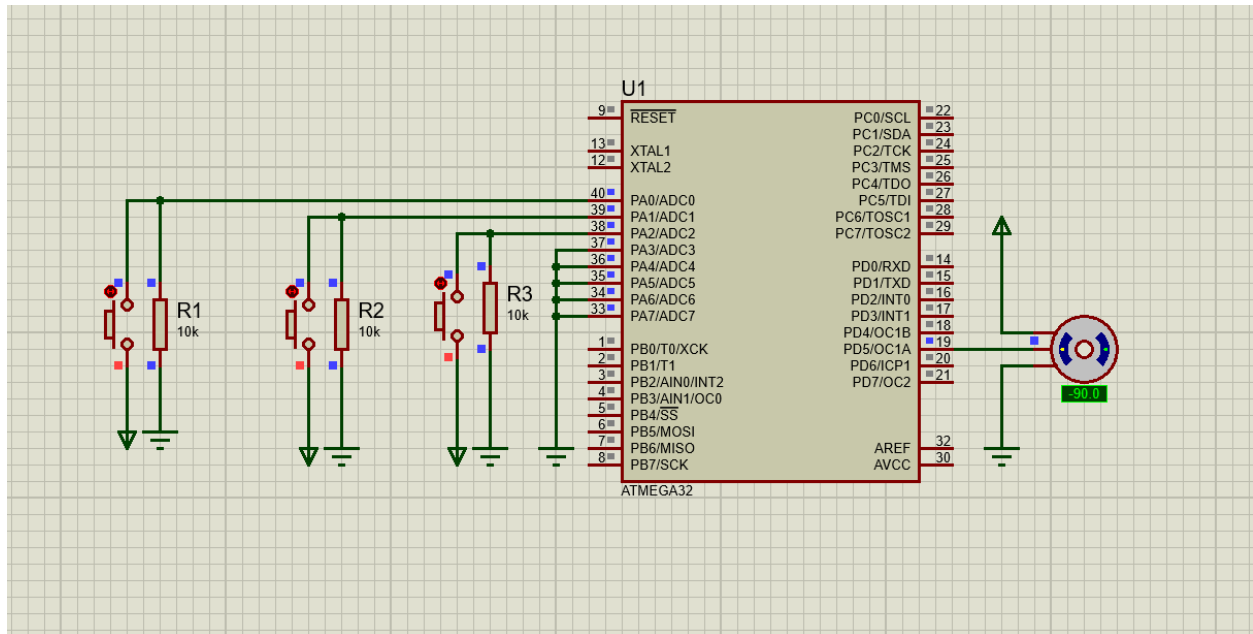
```

    OCR1AH=0x01;
}
if(PINA==0x03)
{ //135
    ICR1H=0x13;
    ICR1L=0x87;
    OCR1AL=0xB5;
    OCR1AH=0x01;
}
if(PINA==0x04)
{ //180
    ICR1H=0x13;
    ICR1L=0x87;
    OCR1AL=0xF4;
    OCR1AH=0x01;
}
};
}

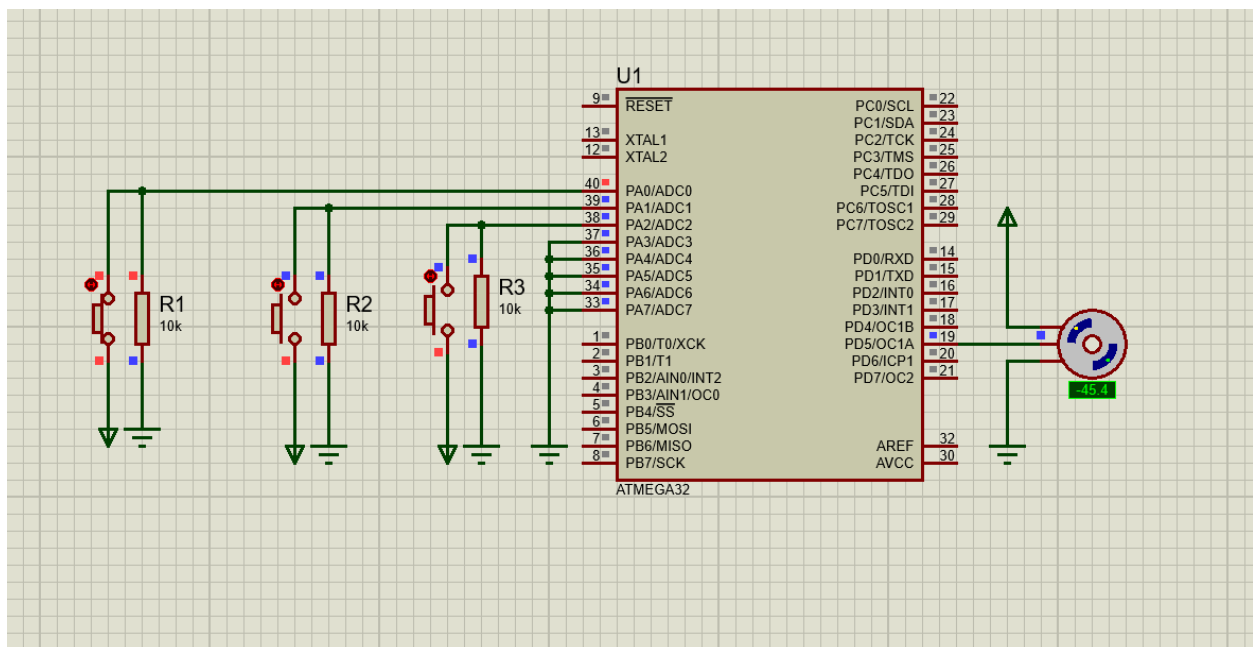
```

با توجه به آن که سروو موتور انتخاب شده در بازه 90- تا 90+ می چرخد، 90- را معادل 0 درجه، 45- را معادل 45+ درجه، 0 درجه را معادل 90+ درجه، 45+ را معادل 135 درجه و در نهایت 90+ را معادل 180 درجه در نظر می گیریم.

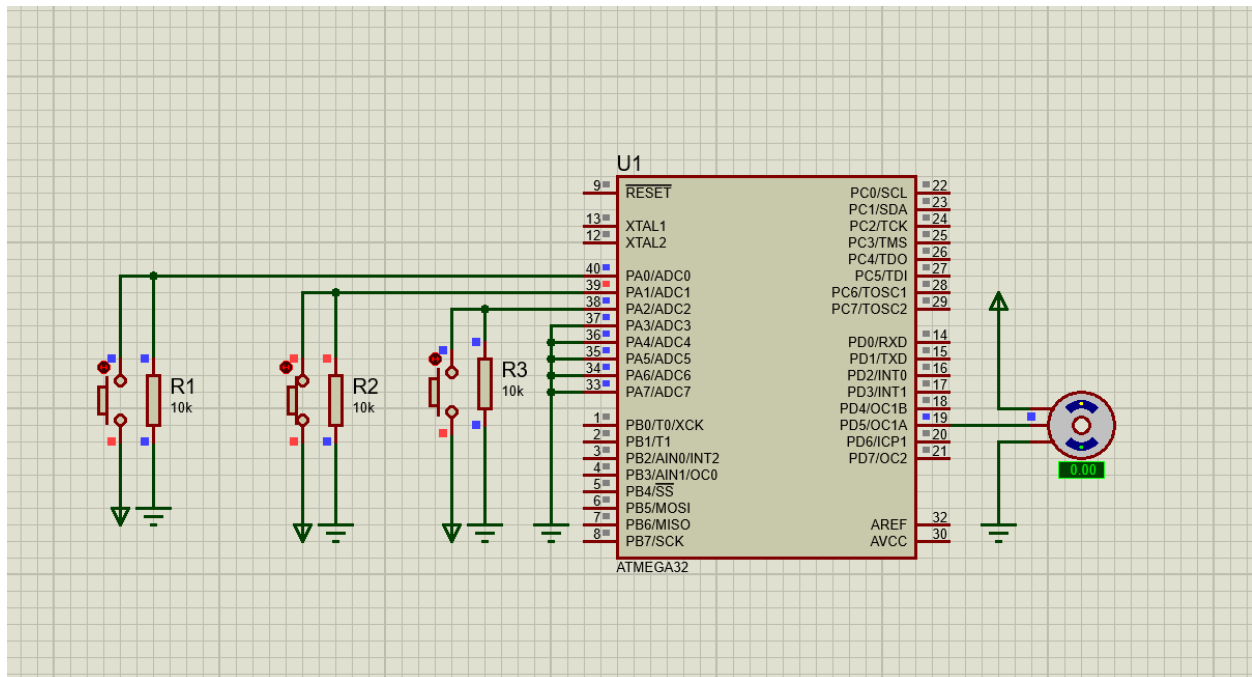
0 درجه (هر سه کلید 0):



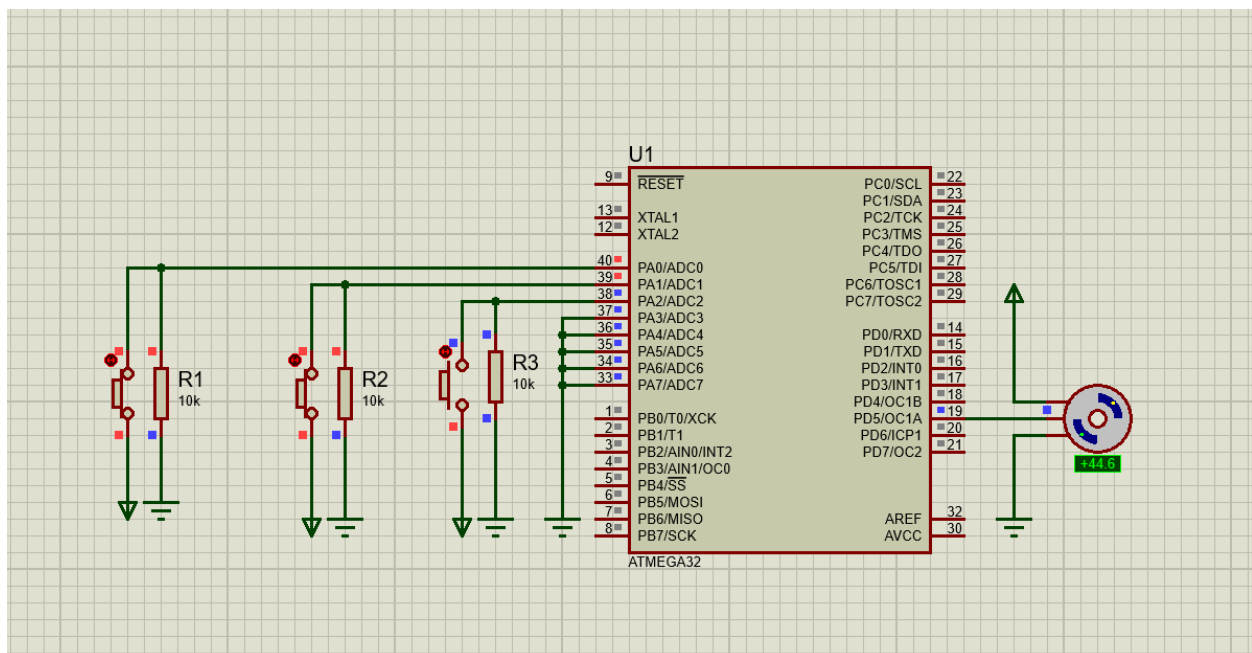
45 درجه (فقط کلید اول فشرده شده):



90 درجه (فقط کلید دوم فشرده شده):



135 درجه (کلید اول و دوم فشرده شده):



180درجه (فقط کلید سوم فشرده شده):

