

آزمایشگاه میکروپروسسور

گزارش آزمایش ششم

محمد مرآتی

زهرا افتخاری

اشکان مرادی

آذرماه ۹۹

قسمت اول

برنامه ی نوشته شده:

```
int main()
{
    SystemInit();
    PWM_Init(255);
    LCD_SetUp(P0_0,P0_1,P0_2,P_NC,P_NC,P_NC,P_NC,P0_4,P0_5,P0_6,P0_7);
    LCD_Init(2,16);
    LCD_Clear();

    PWM_Start(PWM_1);
    set_DC_motor(127); // Q1

    while(1){
    }

    void set_DC_motor(uint32_t speed)
    {
        GPIO_PinDirection(P2_2, OUTPUT);
        GPIO_PinWrite(P2_2, HIGH);
        GPIO_PinDirection(P2_11, INPUT);
        GPIO_PinDirection(P2_10, INPUT);
        PWM_SetDutyCycle(PWM_1, speed);
    }
```

فیلمی از موتور در حال چرخش به پیوست ارسال شده است.

قسمت دوم

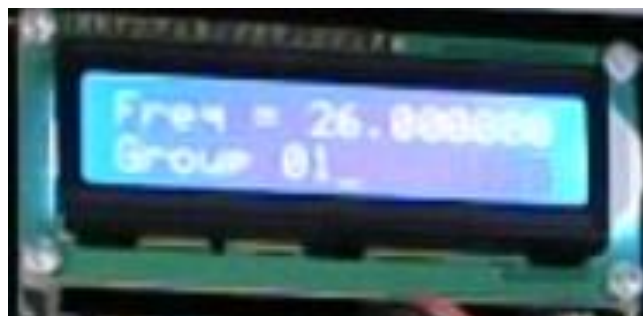
برنامه ی نوشته شده:

```
int main()
{
    SystemInit();
    PWM_Init(255);
    LCD_SetUp(P0_0,P0_1,P0_2,P_NC,P_NC,P_NC,P_NC,P0_4,P0_5,P0_6,P0_7);
    LCD_Init(2,16);
    LCD_Clear();

    PWM_Stop(PWM_1);
    cntr = 0;
    TIMER_Init(0, 1000000);
    EINT_AttachInterrupt(EINT1, timer, FALLING); // Q2
    while(1){
    }
}

int cntr = 0;
void timer(void)
{
    if (cntr % 2 == 1)
    {
        TIMER_Stop(0);
        LCD_SetCursor(0,0);
        double t = 1000000 / TIMER_GetTime(0);
        LCD_Printf("Freq = ");
        LCD_DisplayFloatNumber(t);
        LCD_SetCursor(1,0);
        LCD_Printf("Group 01");
        cntr ++;
    }
    else
    {
        TIMER_Init(0, 1000000);
        TIMER_Start(0);
        cntr ++;
    }
}
```

تصویر LCD:



قسمت چهارم

الگوریتم طراحی شده به این صورت است که ابتدا با استفاده از تابع طراحی شده در سوال ۲ با اندازه گیری فاصله ی بین دو لبه ی پایین رونده ی انکودر توسط تایمر و اینتراپت خارجی، فرکانس چرخش موتور به دست می آید و با ضرب این مقدار در ۶۰، سرعت بر حسب rpm حاصل می شود. در این تابع همچنین با توجه به سرعت بدست آمده flag بر اساس ۳ وضعیت ست می شود: سرعت کمتر از حد مورد نظر، سرعت بیشتر از حد مورد نظر و سرعت در رنج مورد نظر (دلیل انتخاب بازه برای سرعت ایده آل عدم عملکرد مناسب موتور بود). سپس اینتراپت تایمر ۱ را فعال می کنیم که با سپری شدن هر نیم ثانیه بر اساس وضعیت سرعت لحظه ای موتور و flag، با استفاده از تابع قسمت اول سرعت موتور را افزایش یا کاهش می دهد. با اجرای کد و شروع از ماکزیمم سرعت متوجه شدیم که موتور در سرعت ۳۵۰۰ ناگهان به حدود ۱۵۰۰ جهش می کند که به نظر اشکال در درایور موتور بود. از این رو سرعت اطراف ۳۰۰۰ نوسان می کند و ثابت نمی شود. فیلمی از عملکرد موتور و LCD به پیوست ارسال گردیده است.

برنامه ی نوشته شده:

```
int main()
{
    SystemInit();
    PWM_Init(255);
    LCD_SetUp(P0_0,P0_1,P0_2,P_NC,P_NC,P_NC,P_NC,P0_4,P0_5,P0_6,P0_7);
    LCD_Init(2,16);
    LCD_Clear();

    PWM_Start(PWM_1);
    set_DC_motor(motor_speed);
    cntr = 0;
    TIMER_Init(0, 10000000);
    TIMER_Init(1, 500000);
    EINT_AttachInterrupt(EINT0, timer1, FALLING);
    TIMER_Start(1);
    TIMER_AttachInterrupt(1, set_speed); // Q4

    while(1){
    }
```

```

int flag;
uint32_t motor_speed = 200;

void timer1(void)
{
    if (cntr % 2 == 1)
    {
        TIMER_Stop(0);
        LCD_SetCursor(0,0);
        double t = 1000000 / TIMER_GetTime(0);
        t = t*60;
        LCD_Printf("Speed = ");
        LCD_DisplayFloatNumber(t);
        LCD_SetCursor(0,12);
        LCD_Printf(" RPM");
        LCD_SetCursor(1,0);
        LCD_Printf("Targ = 3000 RPM");
        cntr ++;
        if (t < 2900)
        {
            flag = 0;
        }
        else if (t > 3100)
        {
            flag = 1;
        }
        else
        {
            flag = 2;
        }
    }
    else
    {
        TIMER_Init(0, 10000000);
        TIMER_Start(0);
        cntr ++;
    }
}

void set_speed(void)
{
    if (flag == 0)
    {
        motor_speed ++;
    }
    else if (flag == 1)
    {
        motor_speed --;
    }
    set_DC_motor(motor_speed);
}

```