



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

گزارش کار آزمایشگاه ریزپردازنده

آزمایش شماره‌ی ۱۰

مهران تقیان - ۹۵۳۱۰۱۸

رضا توسلی - ۹۵۳۱۰۱۹

آریا وارسته‌نژاد - ۹۵۳۱۴۳۵

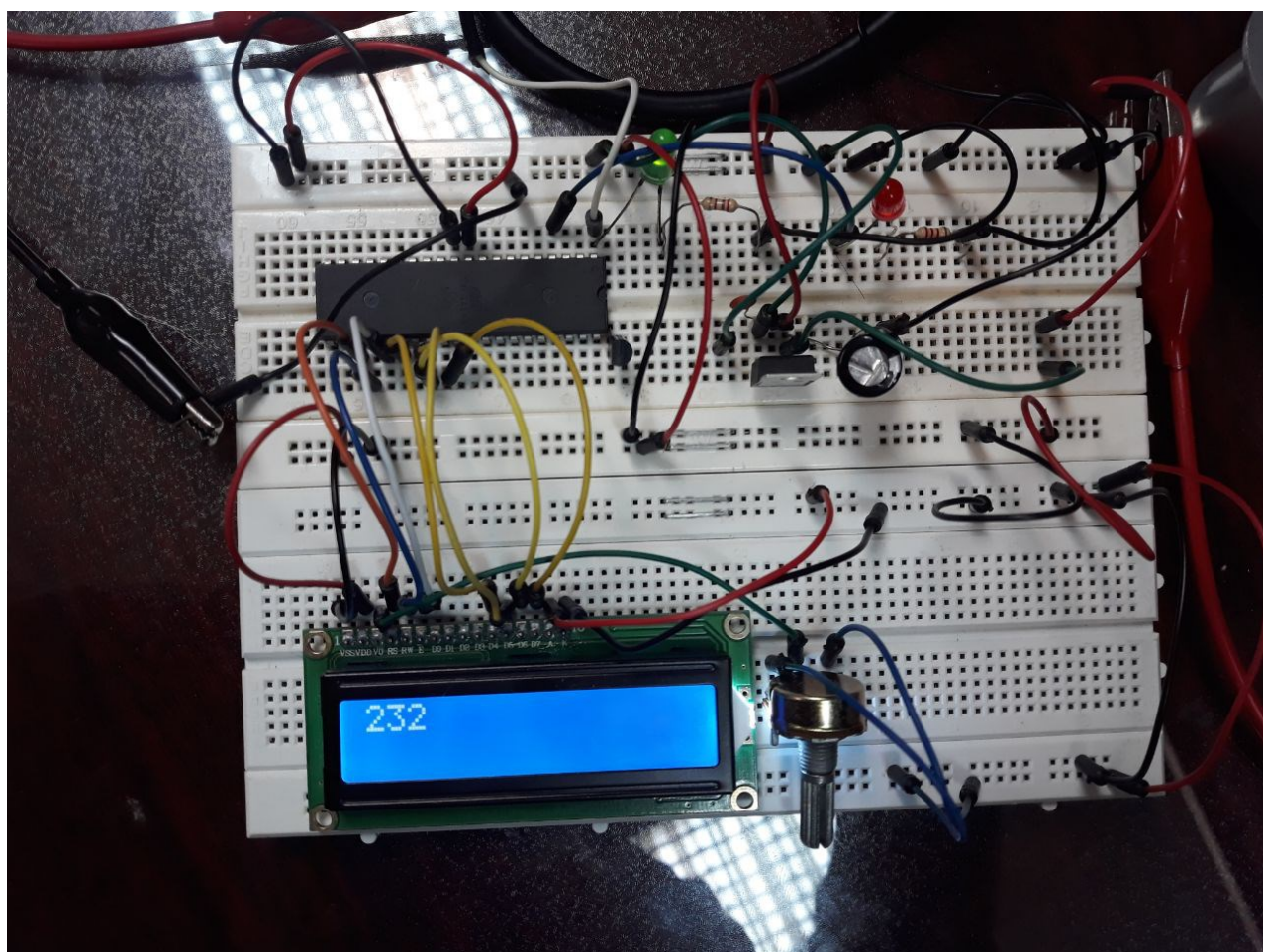
گروه چهارشنبه ساعت ۱۳:۳۰ - ۱۶:۰۰

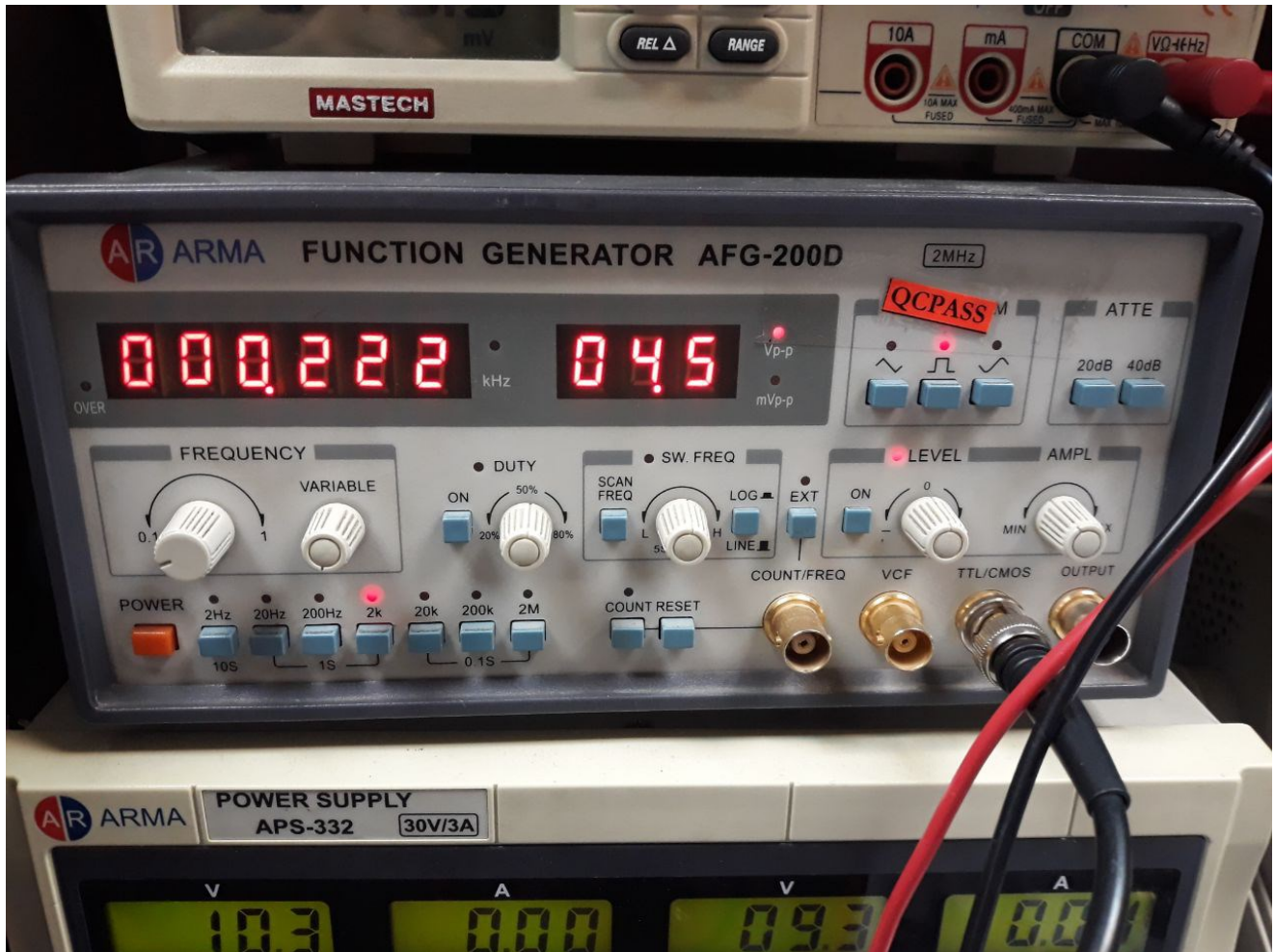
بازرگانی

آزمایش ۱۰:

هدف آزمایش: کار با زمان سنج/شمارنده ۰ و امپروکنترلر

کد: تنظیمات ثبات های کنترلی زمان سنج/شمارنده ۰ و ۱ نوشته شده است.





```
#include<avr/io.h>
#include<avr/interrupt.h>
#include<util/delay.h>

void LCD_Command( unsigned char cmnd )
{
    LCD_Port = (LCD_Port & 0x0F) | (cmnd & 0xF0);
    LCD_Port &= ~ (1<<RS);
    LCD_Port |= (1<<EN);
    _delay_us(1);
    LCD_Port &= ~ (1<<EN);

    _delay_us(200);

    LCD_Port = (LCD_Port & 0x0F) | (cmnd << 4);
    LCD_Port |= (1<<EN);
    _delay_us(1);
    LCD_Port &= ~ (1<<EN);
    _delay_ms(2);
}
```

```

}

void LCD_Char( unsigned char data )
{
    LCD_Port = (LCD_Port & 0x0F) | (data & 0xF0);
    LCD_Port |= (1<<RS);
    LCD_Port |= (1<<EN);
    _delay_us(1);
    LCD_Port &= ~ (1<<EN);

    _delay_us(200);

    LCD_Port = (LCD_Port & 0x0F) | (data << 4);
    _delay_us(1);
    LCD_Port &= ~ (1<<EN);
    _delay_ms(2);
}

void LCD_Init (void)
{
    LCD_Dir = 0xFF;

    LCD_Command(0x33);
    LCD_Command(0x32);
    LCD_Command(0x28);
    LCD_Command(0x0c);
    LCD_Command(0x06);
    LCD_Command(0x01);
    _delay_ms(2);
    LCD_Command (0x80);
}

void LCD_String (char *str)
{
    int i;
    for(i=0;str[i]!=0;i++)
    {
        LCD_Char (str[i]);
    }
}

void LCD_String_xy (char row, char pos, char *str) /* Send string to LCD with xy position */
{
    if (row == 0 && pos<16)
        LCD_Command((pos & 0x0F)|0x80); /* Command of first row and required position<16 */
    else if (row == 1 && pos<16)
        LCD_Command((pos & 0x0F)|0xC0); /* Command of first row and required position<16 */
    LCD_String(str); /* Call LCD string function */
}

void LCD_Clear()
{

```

```

    LCD_Command (0x01);           /* Clear display */
    _delay_ms(2);
    LCD_Command (0x80);           /* Cursor 1st row 0th position */
}

int keyboard_scan(){
    PORTC |= 0b00001111;
    PORTC &= 0b11111110;
    _delay_ms(100);
    if((PINC & 0b00010000) == 0b00000000)
        return 1;
    if((PINC & 0b00100000) == 0b00000000)
        return 2;
    if((PINC & 0b01000000) == 0b00000000)
        return 3;
    PORTC |= 0b00000001;

    PORTC &= 0b11111101;
    _delay_ms(100);
    if((PINC & 0b00010000) == 0b00000000)
        return 4;
    if((PINC & 0b00100000) == 0b00000000)
        return 5;
    if((PINC & 0b01000000) == 0b00000000)
        return 6;
    PORTC |= 0b00000010;

    PORTC &= 0b11111101;
    _delay_ms(100);
    if((PINC & 0b00010000) == 0b00000000)
        return 7;
    if((PINC & 0b00100000) == 0b00000000)
        return 8;
    if((PINC & 0b01000000) == 0b00000000)
        return 9;
    PORTC |= 0b00000100;

    PORTC &= 0b11110111;
    _delay_ms(100);
    if((PINC & 0b00100000) == 0b00000000)
        return 0;
    PORTC |= 0b00001000;
    return PINB;
}

volatile int counter = 0;
ISR(TIMER2_OVF_vect){
    counter ++;
    if(counter == 4){
        int count = TCNT0;
        TCNT0 = 0;
        counter = 0;
        LCD_Clear();
        char d = count / 100 + '0';
        LCD_Char(d);
    }
}

```

```

        d = (count /10)%10 + '0';
        LCD_Char(d);
        d = count%10 + '0';
        LCD_Char(d);
    }
}

int main(){
    TCCR2 |= (1 << CS22) | (1 << CS21) | (1<<CS20);
    TCNT2 = 0;
    TIMSK |= (1 << TOIE2);
    TCCR0 = 0b00000111;
    TIMSK = 0b01000001;
    PORTD = 0;
    DDRA = 0b11111111;
    LCD_Init();
    sei();
    while(1);
    return 0;
}

```