

بسمہ تعالیٰ

گزارش کارآزمایش ۸ گروه C

محمدر، سر ۹۴۲۲۰۲۴

امیر محمد سر حسینلو ۹۵۳۱۰۱۴

ترم بہار ۹۷-۹۸

## عنوان آزمایش: تنظیم LCD

هدف آزمایش: اتصال LCD به میکروکنترلر و نمایش اطلاعات دریافتی از کیبورد توسط آن

شرح آزمایش: برای این آزمایش به جای کد معرفی شده در دستور کار برای LCD از Library موجود در گیت هاب، lcd\_lib.c و lcd\_lib.h به صورت زیر استفاده کردیم در کد خودمان استفاده کردیم.

```
#include <avr\io.h>
#include <avr\interrupt.h>
#include <util\delay.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

#define LCD_Dir DDRA          /* Define LCD data port direction */
/*
#define LCD_Port PORTA        /* Define LCD data port */
#define RS PA1                /* Define Register Select
(data reg./command reg.) signal pin */
#define EN PA3                /* Define Enable signal
pin */

void LCD_Command( unsigned char cmnd )
{
    LCD_Port = (LCD_Port & 0x0F) | (cmnd & 0xF0); /* sending upper nibble */
    LCD_Port &= ~(1<<RS);                        /* RS=0, command reg. */
    LCD_Port |= (1<<EN);                          /* Enable pulse */
    _delay_us(1);
    LCD_Port &= ~(1<<EN);
    _delay_us(200);
```

```

    LCD_Port = (LCD_Port & 0x0F) | (cmdnd << 4); /* sending lower nibble */

    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); /* sending upper nibble */

    LCD_Port |= (1<<RS);                          /* RS=1, data reg. */

    LCD_Port |= (1<<EN);

    _delay_us(1);

    LCD_Port &= ~ (1<<EN);

    _delay_us(200);

    LCD_Port = (LCD_Port & 0x0F) | (data << 4); /* sending lower nibble */

    LCD_Port |= (1<<EN);

    _delay_us(1);

    LCD_Port &= ~ (1<<EN);

    _delay_ms(2);

}

```

```

void LCD_Init (void)                                /* LCD Initialize function */

```

```

{

    LCD_Dir = 0b11111110;                          /* Make LCD
command port direction as o/p */

```

```

        _delay_ms(20);                                /* LCD Power ON delay
always >15ms */

        LCD_Command(0x33);

        LCD_Command(0x32);                            /* send for 4 bit initialization of
LCD */

        LCD_Command(0x28);                            /* Use 2 line and initialize 5*7 matrix in (4-bit
mode)*/

        LCD_Command(0x0c);                            /* Display on cursor off*/

        LCD_Command(0x06);                            /* Increment cursor (shift cursor to right)*/

        LCD_Command(0x01);                            /* Clear display screen*/

        _delay_ms(2);

        LCD_Command (0x80);                            /* Cursor 1st row 0th
position */
    }

void LCD_String (char *str)                            /* Send string to LCD function */
{
    int i;

    for(i=0;str[i]!=0;i++)                            /* Send each char of string till the NULL
*/
    {
        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 */
}

```

برای تنظیم کردن اتصالات LCD از شکل موجود در دستورکار استفاده کردیم به جز RW که به جای وصل کردن به PA2 به GND وصل کردیم تا کاراکترهای دریافت شده به درستی نمایش داده شوند.

(الف)

```

int main()

```

```

{
    sei();

    DDRA = 0b00000000;

    char *s="Hello World!"

    LCD_Init();

    LCD_String_xy(0 , 0 , s);

    while(1){}

    return 0;
}

```

```
void keyfind(){  
    PORTC = 0b11101111;  
    if ((PINC & 0b00000001) == 0b00000000){  
        PORTB = ~(0b00111111);  
        LCD_Char('*');  
    }  
    if ((PINC & 0b00000010) == 0b00000000){  
        PORTB = ~(0b01011011);  
        LCD_Char('2');  
    }  
    if ((PINC & 0b00000100) == 0b00000000){  
        PORTB = ~(0b01001111);  
        LCD_Char('3');  
    }  
  
    PORTC = 0b11011111;  
    if ((PINC & 0b00000001) == 0b00000000){  
        PORTB = ~(0b00000110);  
        LCD_Char('1');  
    }  
    if ((PINC & 0b00000010) == 0b00000000){  
        PORTB = ~(0b01101101);  
    }  
}
```

```
LCD_Char('5');
{
if ((PINC & 0b00000100) == 0b00000000){
    PORTB = ~(0b01111101);
    LCD_Char('6');
{

PORTC = 0b10111111;
if ((PINC & 0b00000001) == 0b00000000){
    PORTB = ~(0b01100110);
    LCD_Char('4');
{
if ((PINC & 0b00000010 )== 0b00000000){
    PORTB = ~(0b01111111);
    LCD_Char('8');
{
if ((PINC & 0b00000100) == 0b00000000){
    PORTB = ~(0b01101111);
    LCD_Char('9');
{

PORTC = 0b01111111;
if ((PINC & 0b00000001) == 0b00000000){
    PORTB = ~(0b00000111);
```

```

        LCD_Char('7');
    {
        if ((PINC & 0b00000010) == 0b00000000){
            PORTB = ~(0b00111111);
            LCD_Char('0');
        }
        if ((PINC & 0b00000100) == 0b00000000){
            PORTB = ~(0b00111111);
            LCD_Char('#');
        }
        PORTC = 0b00001111 ;
    }
    ISR(INT0_vect){
        PORTD |= (1<<PD6);
        keyfind();
        _delay_ms(200);
        PORTD &= ~(1<<PD6);
    }
}

```

برای این که از صحت آمدن وقفه کیبورد یک LED به PD6 وصل کردیم.

```

int main(){
    sei();

    DDRA = 0b00000000;

```



```
DDRD = 0b01110011;
```

```
PORTD |= (1<<PD2);
```

```
GICR |= (1<<INT0);
```

```
MCUCR |= (1<<ISC01);
```

```
DDRB = 0b11111111;
```

```
DDRC = 0b11110000;
```

```
PORTC = 0b00001111;
```

```
LCD_Init();
```

```
while(1);
```

```
    return 0;
```

```
}
```