



**دانشگاه صنعتی امیر کبیر**  
( پلی تکنیک تهران )

## پیش گزارش آزمایش هشتم

سیاوش کاوسی ۹۲۳۱۰۴۸

آرش تارافر ۹۱۳۱۰۳۴

استاد: آقای حیدری

فروردین ۱۳۹۵

# ۱. پیش گزارش

## ۱,۱. هدف آزمایش

راه اندازی LCD و نمایش کاراکترها بر روی آن

## ۱,۲. شرح آزمایش

میخواهیم یک نمایش دهنده کاراکتری را به میکروکنترلر متصل و عبارات متنی را بر روی آن نمایش دهیم

ابتدا عبارت hello world را بر روی LCD نمایش می دهیم

```
.include "m8_lcd_4bit.inc"

.org 0x00
reset:
    jmp reset_isr

reset_isr:
    cli

    ldi    temp, low(RAMEND)
    out    SPL, temp
    ldi    temp, high(RAMEND)
    out    SPH, temp

    rcall print_hello_world

    sei
    jmp start

start:
    rjmp start

print_hello_world:
    rcall LCD_init

    rcall LCD_delay
    ldi    argument, 'H'
    rcall LCD_putchar
    rcall LCD_delay
    ldi    argument, 'E'
    rcall LCD_putchar
    rcall LCD_delay
    ldi    argument, 'L'
    rcall LCD_putchar
    rcall LCD_delay
    ldi    argument, 'L'
    rcall LCD_putchar
    rcall LCD_delay
    ldi    argument, 'O'
    rcall LCD_putchar

    rcall LCD_delay
```

```

ldi    argument, ' '
rcall  LCD_putchar

rcall  LCD_delay
ldi    argument, 'W'
rcall  LCD_putchar
rcall  LCD_delay
ldi    argument, 'O'
rcall  LCD_putchar
rcall  LCD_delay
ldi    argument, 'R'
rcall  LCD_putchar
rcall  LCD_delay
ldi    argument, 'L'
rcall  LCD_putchar
rcall  LCD_delay
ldi    argument, 'D'
rcall  LCD_putchar
ret

```

سپس برنامه ای می نویسیم که کاراکتر هایی را از حافظه Flash بخواند و بر روی LCD نمایش دهد

```

#include "m8_lcd_4bit.inc"

.org 0x00
reset:
    jmp reset_isr

reset_isr:
    cli

    ldi    temp, low(RAMEND)
    out    SPL, temp
    ldi    temp, high(RAMEND)
    out    SPH, temp

    rcall  LCD_init

    rcall  load_print_chars

    sei
    jmp  start

start:
    rjmp  start

load_memory_address:
    ldi    zh, high(2 * lcd_table)
    ldi    zl, low(2 * lcd_table)
    ret

load_print_chars:
    rcall  load_memory_address

    lpm    temp, z
    mov    local_var, temp
    adiw   z, 2

```

```

load_print_chars_repeat:
    lpm temp, z
    rcall LCD_delay
    mov argument, temp
    rcall LCD_putchar
    adiw z, 2
    dec local_var
    cpi local_var, 0x00
    brne load_print_chars_repeat
    ret

lcd_table:
    .dw 6, 'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F'

```

در نهایت برنامه ای می نویسیم که از مقادیر کیپد را بخواند و پشت سر هم بر روی LCD نمایش دهد

```

#include "m8_lcd_4bit.inc"

.def A = r20
.def B = r21
.def ROW HOLDER = r22
.def COL HOLDER = r23
.def NUM HOLDER = r24

.org 0x00
reset:
    jmp reset_isr

.org 0x02
interrupt0:
    jmp interrupt0_isr

reset_isr:
    cli
    ldi r16, LOW(RAMEND)
    out SPL, r16
    ldi r17, HIGH(RAMEND)
    out SPH, r17

    rcall column_set
    rcall pullup_pd2

    ldi A, (1 << INT0)
    out GICR, A

    rcall LCD_init

    sei
    jmp start

interrupt0_isr:
    cli
    rcall column_finder

    rcall row_set
    nop
    nop

```

```

        nop
        nop
        rcall row_finder

        or ROW HOLDER, COL HOLDER
        mov NUM HOLDER, ROW HOLDER
        rcall print_key

        sei
        reti

start:
        rjmp start

```

مشابه قبل

```

row_finder:
        in ROW HOLDER, PINC
        com ROW HOLDER
        andi ROW HOLDER, 0xF0
        ret

print_key:
        rcall LCD_delay
zero:
        cpi NUM HOLDER, 0x11
        brne one
        ldi argument, '0'
        rjmp key_finder_end
one:
        cpi NUM HOLDER, 0x12
        brne two
        ldi argument, '1'
        rjmp key_finder_end

.
.
.

key_finder_end:
        rcall LCD_putchar
        rcall column_set
        rcall pullup_pd2
        ret

```