

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

### ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ ДИНАМИЧЕСКОГО ВЫВОДА ЗНАКОВОЙ И СИМВОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Цель работы** – ознакомиться с некоторыми особенностями организации вывода знаковой и символьной информации и программной реализации функций динамического вывода такой информации.

#### Теоретическая часть

В лабораторной работе используется семисегментный индикатор, позволяющий отображать информацию, поступающую с портов PIC-контроллера (рисунок 14).

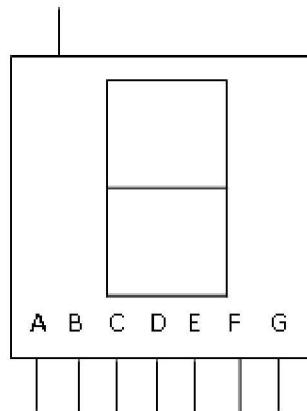


Рисунок 14 – Вид семисегментного индикатора

С целью изучения программной реализации функций динамического вывода знаковой и символьной информации необходимо создать проект с принципиальной схемой, представленной на рисунке 15.

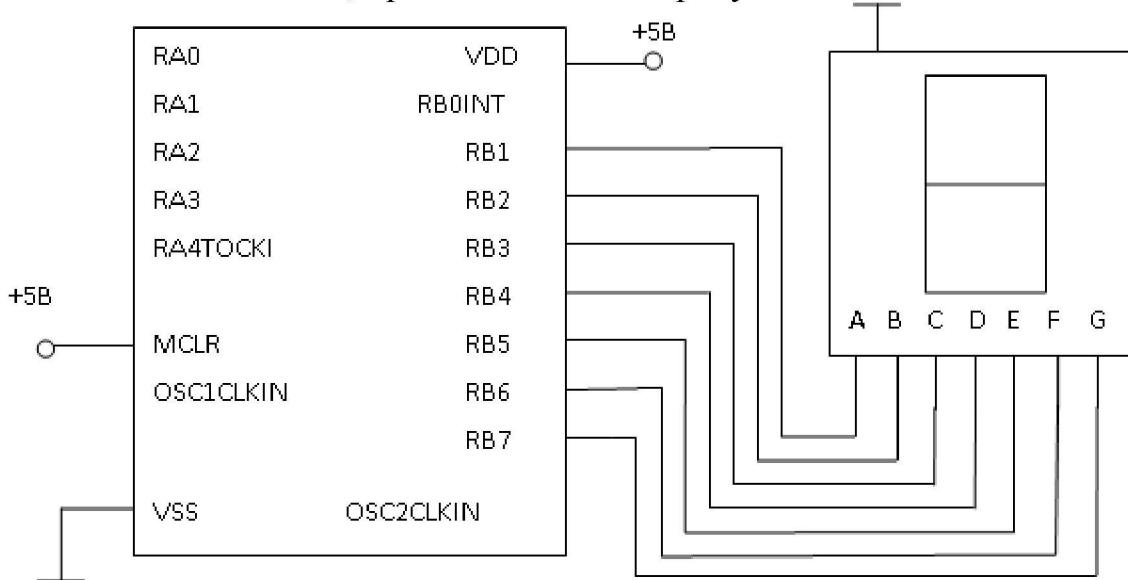


Рисунок 15 – Принципиальная схема тестового устройства

Листинг программы, позволяющей получать последовательное отображение цифр и букв на индикаторе:

```
#include "p16f84.inc" ;Включение описания PIC16F84 для Ассемблера MPASM
DELAYCOUNT1 EQU      0x1A ; используется для задержки
DELAYCOUNT2 EQU      0x1B ; используется также для задержки
Counter      EQU      0x1C ; счётчик (тоже в задержке)
; инициализация портов (стандартная)
; порты В для выхода
    BSF      STATUS,RP0          ; банк 1
    MOVLW   0x00
    MOVWF   TRISB
    BCF      STATUS,RP0          ; банк 0
; выключаем дисплей (инвертированная логика) и счётчик обнуляем
    MOVLW   0xFF
    MOVWF   PORTB
    MOVLW   0x00
    MOVWF   Counter
; основной цикл
Loop
    CALL DELAY          ; основная задержка (вызов функции)

    INCF   Counter,1      ; увеличиваем регистр счётчика на 1
    BTFSS  Counter,4      ; проверяем на переполнение (больше F)
    GOTO   Display        ; если меньше либо равно F
    MOVLW   0x00          ; если больше, то обнуляем счётчик
    MOVWF   Counter
Display
    ;отображение значения счётчика на
    ;семисегментный индикатор
    CALL Segmente        ;вызов функции, которая запишет в
    ;рабочий регистр текущее значение счётчика
    MOVWF   PORTB         ;и потом его передаем на выход порта В
    GOTO   Loop           ;снова в начало цикла
; таблица под 7-сегментный индикатор с инверсной логикой
Segmente
    MOVF   Counter,0      ; значение счётчика в рабочий регистр
    ADDWF  PCL, f          ; прибавляет к младшему байту программного
                           ; счётчика (PCL) значение рабочего регистра,
                           ; что фактически означает переход на ту
                           ; команду, которая соответствует значению
                           ; счётчика. Команда возвращает управление
                           ; из подпрограммы, устанавливая необходимое
                           ; для отображения значения в рабочий регистр
    RETLW  B'11000000' ; 0 0xC0
    RETLW  B'11111001' ; 1 0xF9
    RETLW  B'10100100' ; 2 0xA4
    RETLW  B'10110000' ; 3 0xB0
    RETLW  B'10011001' ; 4 0x99
    RETLW  B'10010010' ; 5 0x92
    RETLW  B'10000010' ; 6 0x82
```

```

RETLW    B'11111000' ; 7 0xF8
RETLW    B'10000000' ; 8 0x80
RETLW    B'10010000' ; 9 0x90
RETLW    B'10001000' ; A 0x88
RETLW    B'10000011' ; B 0x83
RETLW    B'11000110' ; C 0xC6
RETLW    B'10100001' ; D 0xA1
RETLW    B'10000110' ; E 0x86
RETLW    B'10001110' ; F 0x8E

; задержка необходима достаточная для записи в EEPROM:
DELAY
    MOVLW 0xF7      ; установка/сброс счётчика
    MOVWF DELAYCOUNT1
    MOVLW 0xAA      ; DELAYCOUNT2 устанавливаем в 0
DELAYLOOP1
    MOVWF DELAYCOUNT2
DELAYLOOP2
    INCFSZ DELAYCOUNT2,1
    GOTO  DELAYLOOP2
    INCFSZ DELAYCOUNT1,1
    GOTO  DELAYLOOP1
    RETURN
END

```

### **Задание**

Создать проект, содержащий схему, представленную на рисунке 15, и написать программу, позволяющую получить на индикаторе последовательное отображение цифр и букв, указанных преподавателем.

### **Содержание отчета**

- 1 Титульный лист.
- 2 Цель работы.
- 3 Принципиальная схема тестового устройства.
- 4 Блок-схема алгоритма.
- 5 Листинг программы.
- 6 Вывод.

### **Контрольные вопросы**

- 1 Объясните работу семисегментного индикатора.
- 2 Какую функцию выполняет команда Display?
- 3 Для чего используется команда DELAYCOUNT1 EQU 0x1A?
- 4 Для чего используется команда INCF?