

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

### БИТОВЫЕ ОПЕРАЦИИ В PIC-КОНТРОЛЛЕРЕ

**Цель работы** – изучение программных средств обработки бит и особенностей программирования битовых операций в кодах PIC-контроллера.

#### Теоретическая часть

Набор команд, используемых при работе с битами, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Бит-ориентированные команды

Мнемокод	Название команды
BCF	Сброс бита в регистре f
BSF	Установка бита в регистре f
BTFS	Пропустить команду, если бит равен 0
BTFS	Пропустить команду, если бит равен 1

С целью изучения битового пространства памяти PIC-контроллера разработана принципиальная схема, представленная на рисунке 13.

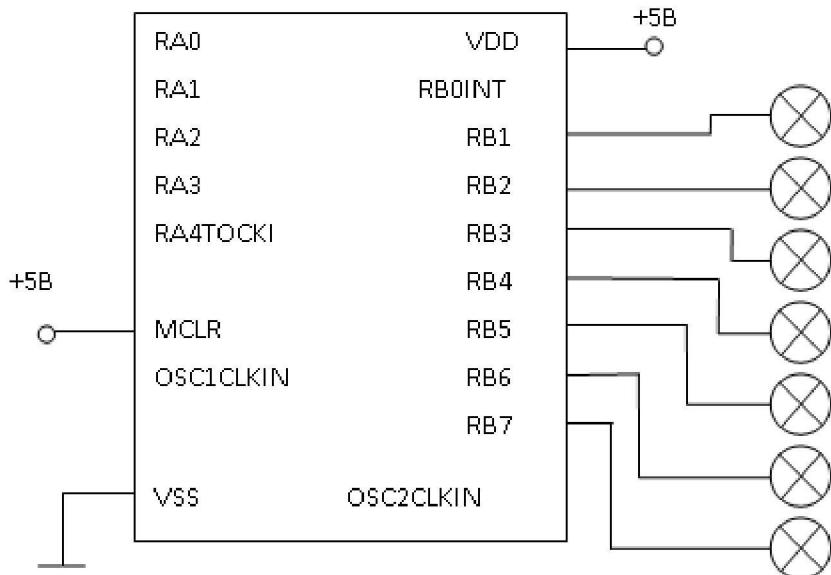


Рисунок 13 – Принципиальная схема тестового устройства

Листинг программы, позволяющей получать последовательное мигание лампочек:

```
; работа с битами заключается в следующем:  
; – выставляем/сбрасываем в регистре STATUS бит RP0  
; – очищаем бит переноса С в регистре STATUS  
; – сдвиг бит регистра PORTB
```

```

; – команда BTFSS, проверяющая состояние бита регистра
#include "p16f84.inc" ;Включение описания PIC16F84 для Ассемблера MPASM
; Команды BCF STATUS,RP и BSF STATUS,RP нужны для переключения
; между банками памяти.
; Не забываем, что память данных микроконтроллера разбита на два банка.
; Банку 0 соответствуют адреса 0x00..0x7F, банку 1 адреса 0x8F..0xFF.
; Выбор банка определяется состоянием бита 5 в регистре STATUS.
; Когда этот бит установлен в 1, выбран банк 1, иначе – банк 0.

    MSB EQU 7           ; номер старшего бита
    BSF STATUS,RP0      ; выбрать регистровый банк 1
    MOVLW 0x00
    MOVWF TRISB         ; линии порта В на вывод
    BCF STATUS,RP0      ; выбрать регистровый банк 0
    MOVLW 0x01
    MOVWF PORTB         ; через рабочий регистр
    BCF STATUS,C        ; зажигаем первую лампку (порт В)
                        ; очистить флаг С для того, чтобы при
                        ; сдвиге его значение на записалось в
                        ; начало регистра PORTB
    LEFT   RLF PORTB,F ; сдвинуть содержимое индикатора влево
    BTFSS PORTB,MSB    ; достигли крайней левой позиции?
    GOTO  LEFT          ; если нет – цикл
    RIGHT  RRF PORTB,F ; сдвинуть содержимое индикатора вправо
    BTFSS PORTB,0       ; достигли крайней левой позиции?
    GOTO  RIGHT         ; если нет – цикл
    GOTO  LEFT          ; начать новый цикл
    END

```

### **Задания (по вариантам)**

Создать проект, включив в него схему, представленную на рисунке 13, и:

- 1) написать программу, позволяющую получить «бегущий огонёк»;
- 2) написать программу, позволяющую получить «бегущий огонёк», начинаящийся с *i*-й лампочки (число *i* указывает преподаватель);
- 3) написать программу, выдающую последовательность зажигания ламп, а также периоды свечения и паузы между ними, указанные преподавателем.

### **Содержание отчета**

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

### **Контрольные вопросы**

- 1 Какую операцию выполняет команда BTFSS?
- 2 Для чего нужны команды BCF STATUS,RP и BSF STATUS,RP?
- 3 Объяснить работу цикла в программе.
- 4 Каким образом можно изменить очередность начала мигания ламп?