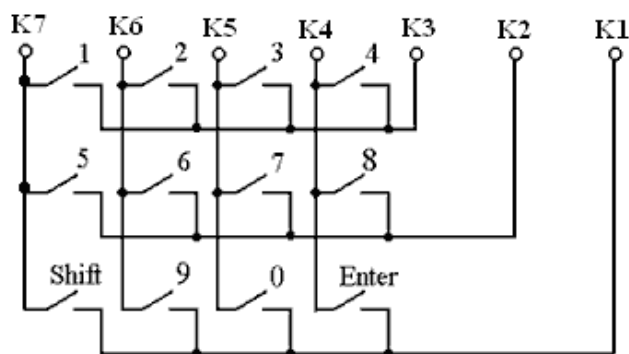


9 Лабораторная работа №9. Программирование клавиатуры

Цель: освоить навыки составления программ с вводом данных клавиатурой.

9.1 Общие сведения

Клавиатура используется в реальных программах для ввода данных, инструкций, изменения алгоритма вычислений. В лабораторной работе с клавиатуры будем подавать сигнал «1» в PORTD, без применения дополнительного источника питания. Сигнал будет обработан микропроцессором и в PORTC будет выведен результат работы программы.



Роль кнопок клавиатуры в программе и их расположение.

«5» - Кнопка Pusk1 на пульте;

«6» - Кнопка Pusk2 по месту;

«Shift»- Кнопка Stop1 на пульте;

«9» - Кнопка Stop2 по месту.

К биту 1 PORTD подключена кнопка K1, к биту 7 кнопка K7.

Рисунок 9.1 – Схема клавиатуры

Изучите принципиальную схему пленочной клавиатуры (рисунок 9.1), изображенную на лицевой панели стенда. Такая схема продиктована тем, что все кнопки подключаются к одному регистру, имеющему восемь бит.

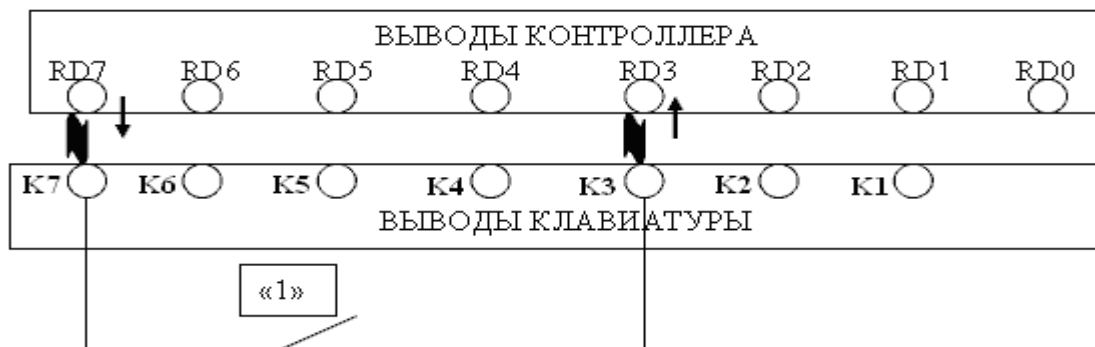


Рисунок 9.2 – Монтажная схема подключения кнопки «1»

На рисунке 9.2 приведена, в качестве примера, монтажная схема подключения кнопки с цифрой «1» к PORTD. Разряды RD7, RD6, RD5, RD4 предназначены для подачи сигнала «1». Остальные для приема сигнала. В разряде RD0 по заводской схеме всегда записана «1». Одна клемма кнопки «1» подключена к выводу RD7, а вторая клемма кнопки подключена к выводу RD3. Бит RD7 должен быть запрограммирован на вывод, а бит RD3 - на ввод. Когда кнопка нажата, с бита RD7 проходит сигнал через кнопку «1» на клемму RD3.

Задание на проектирование. Создать программу автоматизации окрасочной камеры по заданию лабораторной работы «Подпрограммы», изменив её. Предусмотреть запуск и останов камеры кнопками по месту и с пульта оператора.

Дребезг контактов клавиатуры убирается включением подпрограммы Timer. Кнопка Stop в данной программе находится в подпрограмме Timer. Выключение оборудования кнопкой здесь возможно, потому что при выполнении данной программы, МК практически все время находится во внутреннем цикле подпрограммы Timer. При других алгоритмах такой вариант выключения невозможен, необходимо предусмотреть прерывание.

Фрагмент 9.1 - Программирование клавиатуры

Добавленные команды по сравнению с лабораторной работой 8, выделены курсивом.

Пропущенные инструкции настройки МК напишите самостоятельно.

CLRF TRISC

MOVLW b'00001111'

MOVWF TRISD ; настраиваем PORTD: биты 0-3 на ввод, 4-7 на ввод

BCF STATUS, 5

CLRF PORTC

Рабочая часть программы.

MOVLW B'11110000'

MOVWF PORTD; подаем питание на выводы клавиатуры

MOVLW B'10000000'

MOVWF PORTC ; включаем сигнализацию наличия питания на пульт

Sled_det *BTFSS PORTD, 2* ; проверяем нажатие кнопки Push

GOTO Sled_det

BSF PORTC, 0 ; включаем звуковую предупреждающую сигнализацию

MOVLW d'40' ; задаем время работы сигнализации S1

CALL Timer

MOVLW B'10001110'

MOVWF PORTC ; включаем двигатели D1 и D2, сигнализацию L1

MOVLW d'60' ; задаем время работы D1

CALL Timer

BCF PORTC, 2 ; выключаем D1, продолжают работать D2, L1 и L2

MOVLW d'20' ; задаем время работы вентилятора и L1

CALL Timer

MOVLW B'10000000'

MOVWF PORTC ; выключаем вентилятор D2 и сигнализацию L1

MOVLW d'20' ; задаем время для замены заготовки

CALL Timer

GOTO Sled_det ; на метку Sled_det для нового запуска установки

GOTO \$; разделитель основной программы и подпрограмм

Timer ; в подпрограмме показан только внутренний цикл с кнопками

Stop

M_in ; метка внутреннего счетчика

```

    BTFSC PORTD, 1      ; проверяем нажатие кнопки Stop1 или Stop2
    GOTO Stop           ; если нажата, переход к инструкциям останова камеры
    DECF Sch_in, F      ; уменьшаем значение счетчика Sch_in на 1
    BTFSS STATUS, Z     ; если оно равно нулю (Z=1), пропускаем GOTO
    GOTO M_in           ; срабатывает только при Z=0
    . . . .
    RETURN
Stop CLRF PORTC         ;окончание работы окрасочной камеры
END;                   Конец текста всей программы.

```

9.2 Порядок выполнения

Разработайте программу, автоматизации окрасочной камеры, согласно варианту задания из таблицы 9.1.

Таблица 9.1 – Варианты заданий

Вариант	Биты подключения S1, D1, D2 L1, L2	Кнопка Pusk	Кнопка Stop	Вариант	Биты подключения S1, D1, D2 L1, L2	Кнопка Pusk	Кнопка Stop
1	1, 2, 3, 4, 5	1 или 2	5 или 6	6	6, 7, 0, 1, 2	6 или 7	9 или 0
2	2, 3, 4, 5, 6	2 или 3	6 или 7	7	7, 0, 1, 2, 3	7 или 8	3 или 4
3	3, 4, 5, 6, 7	3 или 4	7 или 8	8	0, 1, 2, 3, 4	8 или 6	4 или 2
4	4, 5, 6, 7, 0	4 или 2	6 или 8	9	1, 3, 5, 7, 0	9 или 0	2 или 3
5	5, 6, 7, 0, 1	5 или 6	1 или 2	10	2, 4, 6, 0, 1	0 или 9	7 или 6

Время работы S1, D1, D2, L1 и L2 и биты их подключения к PORTC принять как в лабораторной работе 8.

Продемонстрируйте работу программы преподавателю.

9.3 Контрольные вопросы

- 9.3.1 Каково назначение клавиатуры?
- 9.3.2 Зачем разряды PORTD настраивают на ввод и на вывод?
- 9.3.3 Почему каждая кнопка клавиатуры не имеет отдельной клеммы?
- 9.3.4 Как проверяется нажатие кнопки клавиатуры?
- 9.3.5 Что выполняет инструкция BTFSC PORTD, 2?
- 9.3.6 Что выполняет инструкция BTFSS PORTD, 2?
- 9.3.7 Назначение сигнализации в программе.
- 9.3.8 Что записано в файле p16F877.inc?
- 9.3.9 Можно ли кнопку Stop разместить вне подпрограммы Timer?