

5 Лабораторная работа №5. Изучение среды MPLAB. Управление оборудованием

Цель: изучить среду MPLAB, принципы подключения технологического оборудования к микропроцессору (МК), изучить технику управления регистром PORTC и инструкции установки отдельных бит в регистрах.

Задания для внеаудиторной подготовки:

- ознакомиться с описанием УМК-7 и MPLAB (приложение Б);
- изучить биты RP1 и RP0 (5 и 6 разряды) регистра STATUS (приложение Г);
- ознакомиться с инструкциями, примененными в приведенной ниже программе: CLRF, BSF, BCF, MOVLW, MOVWF, GOTO (приложение Д);
- определить в каких банках находятся регистры PORTC и TRISC (приложение В);
- изучить приведенный ниже образец программы.

5.1 Общие сведения

Если в регистре TRISC записаны все нули (регистр очищен), то PORTC работает только на вывод. В этом случае подаваемый на внутренние клеммы PORTC сигнал «1» с ЦПУ, поступит на выходные клеммы, и присоединенное оборудование включится (имитирующие светодиоды начнут светиться).

В любой регистр нельзя непосредственно записать какое - либо число (константу). Сначала константу по инструкции MOVLW записывают в регистр-аккумулятор W, затем по инструкции MOVWF пересылают ее в требуемый регистр.

При включении или сбросе МК выполнение программы начинается с адреса h'00'.

При выборе реального подключаемого оборудования необходимо помнить, что выходное напряжение МК от 3.0 V до 5.5 V постоянного тока.

Задача. Создать программу для ручного управления окрасочной камерой. При подаче питания 220 вольт включается сигнальная лампа на пульте оператора L2. Окрашиваемая деталь поступает в камеру по конвейеру, после чего включается звуковая предупреждающая сигнализация S1. Затем включается двигатель краскораспылителя D1, вентилятора D2, сигнал на пульт оператора о работе камеры L1. После окрашивания двигатель D1 выключается, после проветривания выключается двигатель вентилятора D2 и лампочка L1. После поступления новой детали процесс окраски повторяется. Указанное оборудование подключается к отдельным битам PORTC (рисунок 5.1). На УМК-7 оборудование имитируется светодиодами.

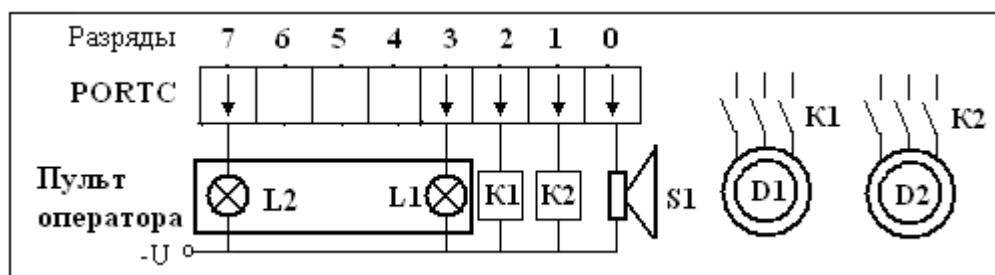


Рисунок 5.1 – Схема подключения оборудования

Программа 5.1 - Ручное управление окрасочной камерой.

include <p16F877.inc> ; подключение библиотеки символьных имен РСН
org h'00' ; это указатель для ассемблера, что код следующий за этим выражением, начинается с нулевого адреса ЭППЗУ, т.е. следующая инструкция (пор) будет записана по адресу h'00'

por ; инструкция, для работы отладчика будет записана по адресу h'00'
por ; будет записана по адресу h'01' памяти МК
por ; будет записана по адресу h'02' памяти МК
org h'05' ; код программы CLRf STATUS будет записан по адресу h'05'

START

Ниже приведены инструкции для настройки МК.

CLRf STATUS ; очищаем регистр Status, выбираем нулевой банк
BSF STATUS, 5 ; записав в 5-й разряд '1', выбираем первый банк
CLRf TRISC ; обнуляем TRISC и настраиваем PORTC на вывод
BCF STATUS, 5 ; возвращаемся в нулевой банк

Рабочая часть программы.

MOVLW B'10000000' ; пересылаем в регистр W число B'10000000'
MOVWF PORTC ; включаем сигнализацию L2 на пульт оператора
Sled_det BSF PORTC, 0 ; включаем предупреждающую сигнализацию S1
MOVLW B'10001110' ; пересылаем в регистр W число B'10001110'
MOVWF PORTC ; включаем двигатели D1 и D2, сигнализацию L1
BCF PORTC, 2 ; выключаем двигатель D1 (D2, L1 и L2 работают)
MOVLW B'10000000' ;
MOVWF PORTC ; выключаем вентилятор D2, сигнализацию L1
GOTO Sled_det ; переход на метку Sled_det для повторения
END ; конец программы.

После точки с запятой в программе напечатаны комментарии, которые пропускаются компилятором.

5.2 Порядок выполнения

Выбрать вариант по таблице 5.1 и составить программу.

Таблица 5.1 – Варианты заданий

Вариант	Биты подключения S1, D1, D2, L1, L2.	Вариант	Биты подключения S1, D1, D2, L1, L2.
1	1, 2, 3, 4, 5	6	6, 7, 0, 1, 2

2	2, 3, 4, 5, 6	7	7, 0, 1, 2, 3
3	3, 4, 5, 6, 7	8	0, 1, 2, 3, 4
4	4, 5, 6, 7, 0	9	1, 3, 5, 7, 0
5	5, 6, 7, 0, 1	10	2, 4, 6, 0, 1

Создание проекта описано в приложении Е. После исправления всех ошибок запустить программу на выполнение в пошаговом режиме командами Debug – Run – Step или кнопкой F7. Следить за результатами выполнения инструкций с помощью окна наблюдения.

Остановить выполнение программы командами Run - Reset. Команда Halt просто приостанавливает выполнение программы, и после команд Debug – Run- Step выполнение программы продолжится с места останова.

Включить в отчет схему подключений, программу и результаты. Рекомендуется скопировать текст программы в Блокнот и разместить в папке Мои документы.

Повторно запустить программу в автоматическом режиме, кнопкой F9.

Вывод. Можно управлять выводом информации в PORTC цифровым методом. Выводимая информация может управлять технологическим процессом, включая (выключая) разные механизмы, подключенные к PORTC.

5.3 Контрольные вопросы

5.3.1 Нарисуйте схему подключения оборудования к PORTC.

5.3.2 Что выполняет инструкция CLRF STATUS?

5.3.3 Что выполняют инструкции MOVLW B'01010111' и MOVWF PORTC?

5.3.4 Что выполняют инструкции BSF STATUS, 5 и BCF STATUS, 5?

5.3.5 Что выполняет команда GOTO МЕТКА?

5.3.6 Какие внешние устройства расположены на панели стенда?

5.3.7 Почему светятся все светодиоды одновременно в режиме RUN?

5.3.8 В чем разница между адресом регистра и его содержимым?

5.3.9 Перечислите преимущества МК по сравнению с релейной аппаратурой. Назовите устройства, в которых применяются МК.

5.3.10 Назначение символа «;» в тексте программы?

5.3.11 Назначение регистров PORTC и TRISC. В каких банках они находятся?

5.3.12 На какие части делится программа?