Министерство образования и науки Украины
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

Методические указания
к лабораторной работе № 3

«Работа МК с елементами сигнализации и клавиатурой»

по курсу «*Интерфейсы компьютерных систем управления*»

Харьков 2006

Министерство образования и науки Украины

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3

«РАБОТА МК С ЕЛЕМЕНТАМИ СИГНАЛИЗАЦИИ И КЛАВИАТУРОЙ»

ПО КУРСУ «ИНТЕРФЕЙСЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

для студентов специальности 7.0910002

Утверждено
редакционно-издательским
советом университета,
протокол № 2 от 02.06.04

Харьков НТУ «ХПИ» 2006

Методические указания к лабораторной работе «Работа МК с елементами сигнализации и клавиатурой» по курсу «Интерфейсы компьютерных систем управления» для студентов специальности 7.0910002 / Сост. Д.А. Лунин, М.В. Гунбин. – Харьков: НТУ «ХПИ» 2006. – 13 с.

Составители: Д.А. Лунин, М.В. Гунбин

Рецензент А.В. Ивашко

Кафедра автоматики и управления в технических системах

Цель работы: ознакомление с основными узлами схем световой индикации; освоение методики и приобретение практических навыков при программировании МК в схемах световой индикации на светодиодах.

1. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ СВЕТОВОЙ ИНДИКАЦИИ

Для формирования управляющей последовательности выбираем порт D (8 линий формирования выходных сигналов). На стенде выводы порта D выведены на разъем X2.

С целью визуального контроля состояния выводов порта D используем Модуль битовой индикации, представленный на рис. 1 и 2. Модуль разбит на две составляющие - линейка зеленых светодиодов (разъем X5) и линейка красных светодиодов (запараллеленые разъемы X6 и X7). Зеленые светодиоды служат для непосредственного подключения к выводам порта через разъем X5, а линейка красных светодиодов, для одновременного подключения выводов порта к индикаторам и выводам управляемого устройства (запараллеленые разъемы X6 и X7). Один из разъемов используется для подключения к буферу DD3(на который нагружена линейка красных светодиодов), а второй – к управляемому устройству.

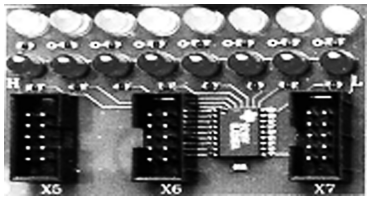

Рис.1. Внешний вид модуля битовой индикации

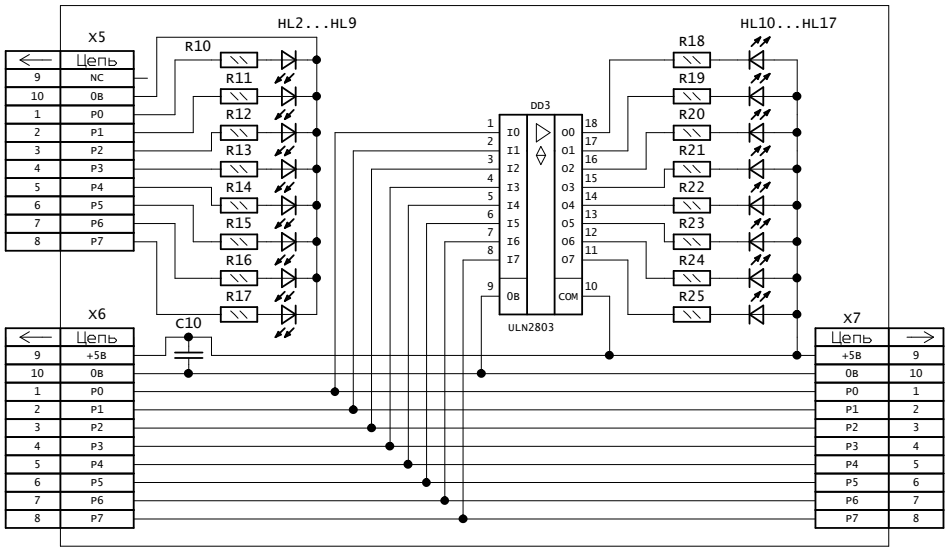

Рис.2. Принципиальная схема модуля битовой индикации

Для задания направления управляющей последовательности (влево или вправо) используем Модуль функциональной клавиатуры (рис. 3 и 4). Для управления используем клавишу «7», которая выводится на контакт 3 разъема X15. Управление направлением будем осуществлять через порт C, для чего соединим разъем X15 с разъемом X4 (выводы порта C). При этом клавиша «7» окажется подключенной к выводу 2 порта C. Для обнаружения нажатия клавиши, необходимо опрашивать бит регистра данных ввода порта PINC.2 на наличие логического 0.

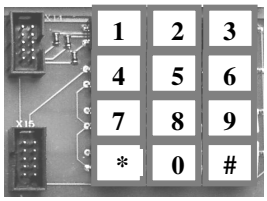

Рис.3. Внешний вид модуля клавиатуры

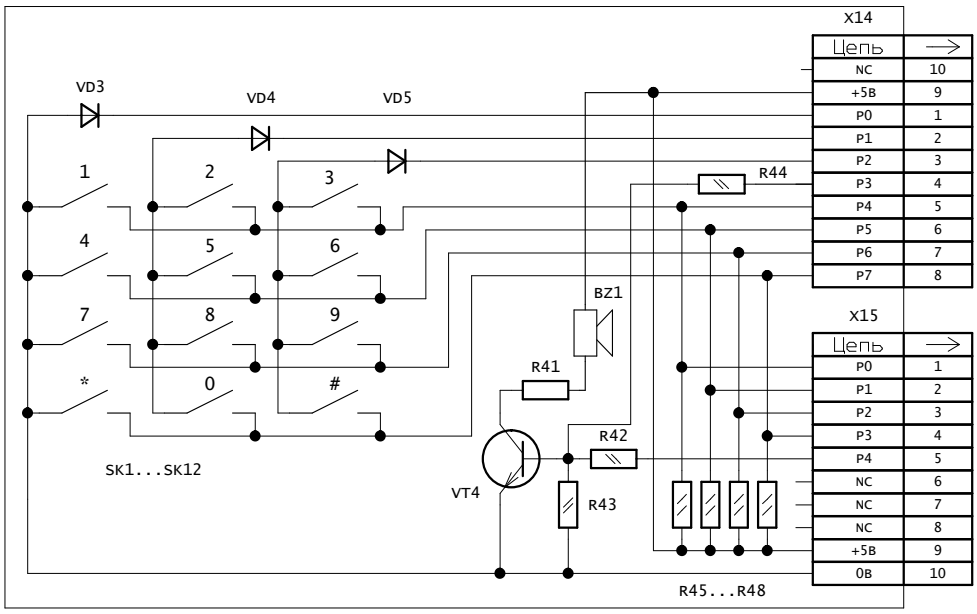

Рис. 4. Принципиальная схема модуля клавиатуры

2. ПРОГРАМИРОВАНИЕ СХЕМЫ СВЕТОВОЙ ИНДИКАЦИИ

Каждый порт микроконтроллера (МК) состоит из определенного числа контактов (англ. – pin), через которые осуществляется прием и передача цифровых сигналов (основная функция контактов). В ATmega16 – 4 порта {A,B,C,D} по 8 контактов в каждом порту.

Задание направления передачи данных по любому из контактов можно определять программно в любой момент времени.

Для управления каждым портом МК используется 3 регистра ввода - вывода:

- **DDRx** (Data Direct Reg.) – регистр направления передачи данных;
- **PORTx** - регистр данных вывода порта;
- **PINx** – регистр данных ввода порта,

где **x** - имя порта (***x={A,B,C,D}***).

При этом для управления каждым контактом порта используются отдельные триггеры указанных регистров, имеющие независимые от других триггеров цепи управления, которые инициируются программным путем.

Каждый контакт портов имеет так называемый «*подтягивающий резистор*»,

который с помощью управляемого ключа может быть подключен к источнику напряжения питания МК при вводе данных, обеспечивая подачу уровня логической «1» на данный вывод в режиме ввода данных и отсутствии данных с внешнего источника (т.е. при оборванном входе). Если источник данных подключен к данному контакту, то значение сигнала на выводе будет определяться этим источником. Управление ключом осуществляется триггерами соответствующих разрядов регистров **DDRx** и **PORTx** (см. Табл. 1.)

Таким образом, конфигурация контакта ***n*** порта ***x*** полностью определяется значениями соответствующих (***n*** – ых) разрядов управляющих регистров.

Режимы работы контакта ***n*** порта ***x*** и подключение подтягивающего резистора определяются из Табл.1., где Y и Z - перменные.

Табл. 1. Управление контактами портов

Состояние ***n***-ых триггеров управляющих регистров ***x*** -го порта ввода-вывода		Функция ввода - вывода	Состояние подтягивающего резистора	Примечание
DDx.n	PORTx.n			
0	0	Вход	Отключен	Третье состояние
0	1	Вход	Подключен	Данные считываются в триггер ***PINx.n***
1	***0***	Выход	Отключен	Данные выдаются из триггера ***PORTx.n (=0)***

1	***1***			Данные выдаются из триггера ***PORTx.n (=1)***

3. ЗАДАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Разработать программу управления некоторым устройством, заключающуюся в формировании регулярной циклической последовательности восьми управляющих сигналов. Выбор направления последовательности (влево или вправо) осуществить вручную – по нажатию кнопки «7».

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Объясните назначение модуля световой индикации.
2. Объясните принцип подключения выводов микроконтроллера ATmega16 к модулю световой индикации.
3. Объясните назначение модуля клавиатуры.
4. Объясните принцип подключения выводов микроконтроллера ATmega16 к модулю клавиатуры.
5. Объясните принципы конфигурирования портов микроконтроллера ATmega16.
6. Объясните аппаратурную часть, которая использовалась при выполнении настоящей лабораторной работы.
7. Изложите задание и порядок выполнения работы.