

Управление шаговыми двигателями и сервоприводами

О. ТЁТУШКИН, г. Москва

Модули серии VM93xx Basic Pic контроллер — самое гибкое в мире электронике средство разработки микроконтроллерных систем, обеспечивающее наиболее быстрое проектирование при свободном доступе к любой информации, необходимой для развития проекта. Модули представляют собой небольшие печатные платы, каждая из которых содержит законченный электронный блок.

На этих модулях можно быстро разрабатывать, собирать и внедрять собственные конструкции любой конфигурации — от простейшего таймера до разветвленной системы сбора информации и управления производством; от любительского вольтметра до многоканального осциллографа или логического анализатора; от устройства управления елочной гирляндой до совершенной системы управления "умным домом".

Одна из главных особенностей модулей комплекса VM93xx — возможность их программирования на языке BASIC. Интерпретатор этого языка встроены в микроконтроллерные модули VM9300, VM9300L, VM9300H. Для доступа к ресурсам других модулей по интерфейсу I²C в этой версии языка предусмотрены специальные операторы. Программы легко загружаются с помощью утилиты Basic terminal, выложенной на сайте www.masterkit.ru.

Рассмотрим подробнее два функциональных модуля комплекса VM93xx.

Модуль VM9310 (рис. 1) предназначен для управления одним или двумя униполярными или биполярными шаговыми двигателями с двумя управляющими обмотками. Возможна одновременная работа с двумя двигателями и их питание через отдельный разъем.

Микроконтроллер модуля работает по программе, обеспечивающей формирование сигналов управления двигателями, необходимыми для выполнения полученного по интерфейсу I²C задания.

Для первого двигателя его записывают в ячейки памяти со следующими адресами:

0 и 1 — младший и старший байты числа шагов. Во время выполнения задания — число шагов, оставшихся до ее завершения.

2 — длина и направление шага:

20H — полушаг по часовой стрелке; 40H — полный шаг по часовой стрелке;

0E0H — полушаг против часовой стрелки;

0C0H — полный шаг против часовой стрелки.

3 — регистр управления: ноль в разряде 1 — по выполнению задания выключить ток в обмотках двигателя; единица в разряде 2 — старт, единица в разряде 6 — остановка по сигналу датчиков, единица в разряде 7 — остановка по выполнению заданного числа шагов. Разряды 0, 3—5 не используются.

4 и 5 — младший и старший байты периода повторения шагов.

Задание для второго двигателя находится в ячейках памяти с адресами 10H—15H. Их назначение аналогично описанному выше.

Пример программы управления двумя двигателями приведен в **таблице**. Она состоит в основном из операторов передачи информации по интерфейсу I²C. Например, оператор в строке 140 предписывает передать устройству с адресом ведомого 10H (это модуль VM9310) шесть байтов, перечисленных через запятую после знака равенства, и записать их в по-

```
new
10 I2C#10H, (10H)=100,10,0C0H,84H
20 gosub 2000
30 I2C#10H, (0)=100,10,0C0H,84H
40 gosub 2000
50 I2C#10H, (10H)=170,10,0C0H,84H
60 I2C#10H, (0)=170,10,0C0H,84H
70 gosub 2000
80 I2C#10H, (10H)=170,10,20H,84H
90 I2C#10H, (0)=170,10,20H,84H
100 gosub 2000
110 I2C#10H, (0)=100,0,40H,84H,255,3
120 I2C#10H, (10H)=100,0,40H,84H,255,0
130 gosub 2000
140 I2C#10H, (0)=30,0,0C0H,84H,255,10
150 I2C#10H, (10H)=30,0,0C0H,84H,255,10
400 end
2000 if (i2c(10h)+i2c(11h)+i2c(0)+i2c(1))=0
      then goto 2100
2010 goto 2000
2100 return
```

следовательные ячейки памяти, начиная с адреса 0 (значение в скобках). Это — команда первому двигателю выполнить 30 полных шагов против часовой стрелки с заданной угловой скоростью.

Программа, начинающаяся со строки 2000, проверяет число оставшихся до завершения задания шагов и возвращает управление основной программе как только оно станет нулевым. Это гарантирует, что выполнение следующего задания начнется лишь после завершения обоими двигателями предыдущих заданий.

Восемью силовыми выходами модуля VM9310 при необходимости можно управлять и независимо.

Модуль VM9307 (рис. 2) — один из самых "гибких". Он собран на микроконтроллере PIC18F2520. Основное назначение этого модуля — увеличить число входов и выходов в проектируемой системе.

Дополнительные 16 линий ввода/выхода могут быть сконфигурированы в различных комбинациях как логические входы и выходы, аналоговые входы десятиразрядного АЦП, а также как вход счетчика импульсов, выход десятиразрядного ШИМ, линия MicroLan. Прием команд, изменяющих состояние выходов, и передача информации о состоянии входов производится по интерфейсу I²C.

В свободную Flash-память модуля можно загружать драйверы, настраивающие его на специализированное применение. Для их загрузки потребуется име-

Компания "Мастер Кит"
объявляет конкурс!

Нам очень интересно узнать, как Вы применили на практике любой купленный Вами набор "Мастер Кит". Напишите статью, заметку, сфотографируйте устройство и пришлите материал. Лучшие статьи могут быть опубликованы в журнале "Радио". Победители конкурса получат призы — наборы "Мастер Кит": за 1-е место — пять любых наборов, за 2-е — три, за 3-е — два набора. Оценивать статьи и выбирать призеров будет жюри, состоящее из сотрудников компании "Мастер Кит". Присылайте свои статьи на e-mail: news@masterkit.ru. Выбрать набор можно на сайте www.masterkit.ru.

Срок конкурса —
до 31 декабря 2010 г.

юющаяся на сайте www.masterkit.ru программа Pic18_terminal. Там же можно найти и сами драйверы.

Например, драйвер "Управление сервоприводами" превращает модуль VM9307 в устройство управления восемью такими устройствами. Их управляющие входы подключают к нечетным, а общие провода (минус напряжения питания) — к четным контактам разъема X2. Напряжение питания +5 В должно быть подано на приводы отдельными проводами, на разъем X2 оно не выведено.

Коды длительности управляющих импульсов для каждого привода записы-

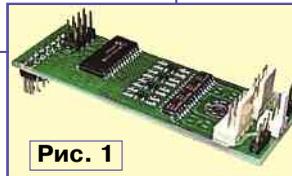


Рис. 1

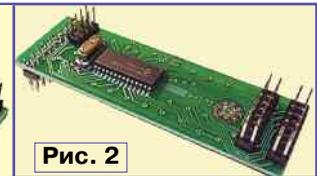


Рис. 2

вают в ячейки памяти модуля с адресами 0—7. Минимальное значение кода — 0. Оно задает длительность 900 мкс. Рычаг привода будет повернут в крайнее левое положение. Среднему положению рычага соответствуют код 80H и импульс длительностью 1500 мкс. Максимальное значение кода — 0FFH (импульс длительностью 2100 мкс, рычаг в крайнем правом положении).

Кодами в ячейках памяти 20—27 задают скорость перемещения рычагов каждого из восьми приводов: 0 — максимальная, 0FFH — минимальная.

Код 0FFH, записанный в ячейку 12, — команда СТОП для всех приводов одновременно.

Любители робототехники и моделисты могут оценить этот модуль в своих конструкциях. Его подробное описание можно найти на сайте www.masterkit.ru в разделе "Basic Pic контроллер". А примеры программирования и использования модулей можно посмотреть на форуме <http://www.masterkit.ru/forum/index.php>.

Заказать эти и другие модули можно на сайте www.masterkit.ru либо по телефону на горячую линию МАСТЕР КИТ 8-800-200-0934 (с 9.00 до 18.00, кроме выходных).