Микроконтроллеры Microchip: шаг третий

Евгений Рахно, ведущий специалист ООО «Гамма»
E-mail: info@microchip.ua

В прошлой статье мы вкратце рассмотрели программную составляющую в вопросе разработки встроенных систем, сейчас же перейдем к аппаратной части.

Разобравшись с программным обеспечением рано или поздно каждый разработчик сталкивается с «железом». Давайте рассмотрим основные моменты работы с ним.

Демо-платы существенно облегчают жизнь разработчика. Компания Microchip выпускает довольно-таки широкий спектр демо-плат на все случаи жизни. Демо-плата — это средство разработки, т.е. инструмент, а хороший инструмент не может стоить дешево.

Если Вы решились приобрести демо-плату, то все последующие действия становятся предельно простыми: купили –> подключили –> заработало (рис. 1). Но если вы уверено держите в руках паяльник и имеете опыт в изготовлении печатных плат, то стоит обратиться к более интересному решению — создать демо-плату с нуля самостоятельно. Кроме экономии средств этот подход позволит сразу разобраться в некоторых особенностях железа.

За основу возьмем демо-плату DM164120-2 (рис. 2), входящую в комплект DV164121 (демо-плата DM164120-2 плюс программатор/отладчик PICkit2), схему которой легко отыскать в документе «44-PIN DEMO BOARD USER'S GUIDE» по адресу http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41296B.pdf

Базовые знания по проектированию и разработке печатных плат лишними не будут, а если вы умеете пользоваться поиском в Интернете, то по ключевым словам «лазерно-утюжный метод изготовления печатных плат» и «фоторезист Positiv 20» найдете массу полезной информации по изготовлению печатных плат в домашних условиях!

Выберете ли вы за основу нашу плату или попробуете разработать свою собственную — в любом случае просим вас обратить внимание на несколько советов, приведенных ниже.

Первое, что необходимо сделать, это разместить на своей самодельной плате разъем (P1) для внутрисхемного программирования (ICSP), что даст возможность программировать контроллер, не вынимая его из отлаживаемой платы.

Для программирования/отладки понадобятся следующие сигналы — Vpp, Vdd, Vss, ICSPDAT (PGD), ICSPCLK (PGC). Для PIC16F886/887 контроллеров это следующие выводы:

- Vpp — напряжение программирования — RE3/MCLR/VPP;
- Vdd — питание;
- Vss — земля;
- ICSPDAT — данные — RB7/ICSPDAT;
- ICSPCLK — тактирование — RB6/ICSPCLK.

Особенностью ICSP является запрет на подключение какой-либо нагрузки к портам ввода/вывода, используемым для программирования (диоды, конденсаторы, подтягивающие резисторы, светодиоды и т.д.). Так же не стоит изобретать велосипед и размещать эти выводы в произвольном порядке — компания Microchip на всех своих демо-платах придерживается устоявшегося стандарта, приведенного на рис. 3.

Второе — разместить разъем (P2) для подключения внешнего питания. Если вы в качестве отладчика/программатора на этапе разработки планируете использовать PICkit2 / PICkit3 и не планируете мощные нагрузки, то питание для вашей платы может обеспечить непосредственно PICkit2/PICkit3 (при этом вы даже будете иметь возможность регулировать это напряжение!). В противном случае вам необходимо позаботиться о наличии источника питания. Мы рекомендуем использовать LDO стабилизатор компа-

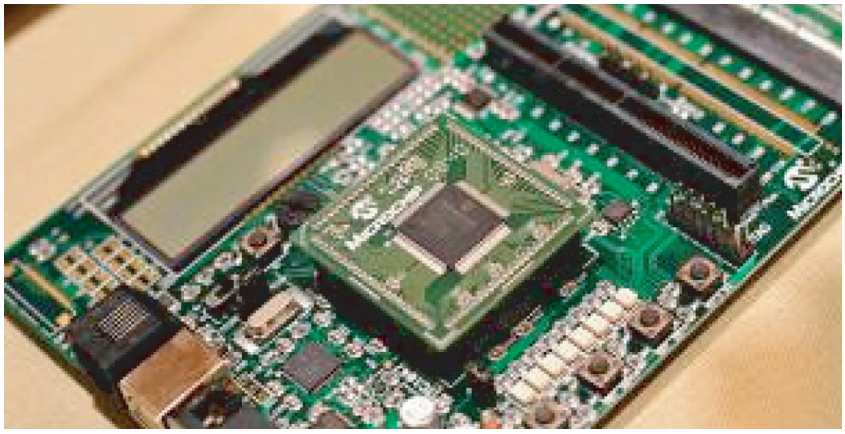

Рисунок 1 **Explorer 16 — демо-плата для ознакомления с возможностью PIC24/PIC32**

* Продолжение. Начало см. «CHIP NEWS Украина», № 2, 5, 2009 г.

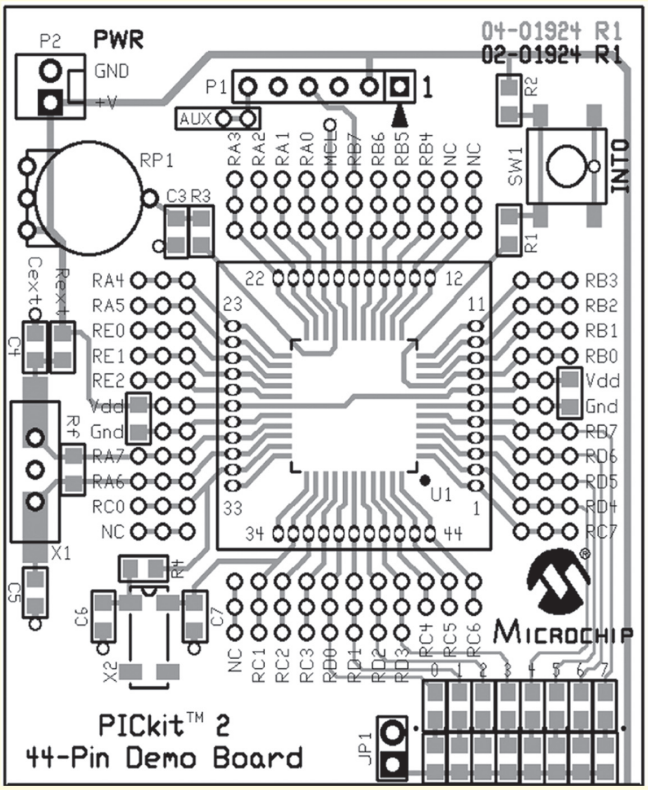

Рисунок 2 **Простая демо-плата для работы с микроконтроллером PIC16F887 в корпусе TQFP**

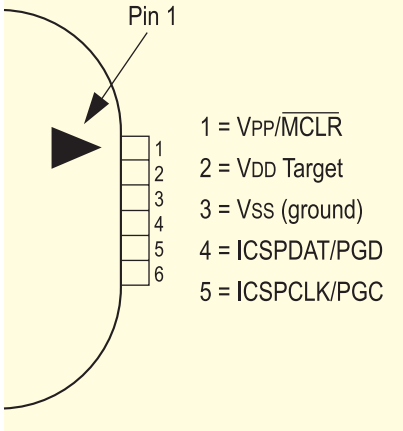

Рисунок 3 **Стандартное ICSP подключение PICkit2/PICkit3 к демо-платам Microchip**

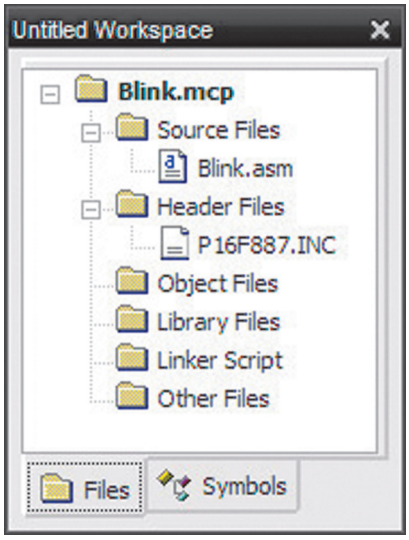

Рисунок 4 **Окно проекта**

нии Microchip — MCP1701 (http://www.microchip.com/wwwproducts/Devices.aspx?dDocName=en010644). Его преимущества — миниатюрный корпус (SOT-23-3), низкое падение напряжения на стабилизаторе (250мВ @ 100 мА, 500мВ @ 200 мА) и чрезвычайно низкий ток собственного потребления — 2.0 мкА.. Также не стоит забывать о конденсаторах 0.1 мкФ в цепях питания и предусмотреть место для их монтажа!

Третье — позаботимся о источнике тактовых импульсов. В качестве источника тактирования можно выбрать встроенный RC генератор (не требует внешних компонентов, но имеется дрейф частоты в зависимости от напряжения/температуры) или поставить внешний стабильный кварцевый резонатор (X1).

Четвертое — разместить на плате хотя бы один светодиод (на начальном этапе это очень помогает). Также не будет лишним разместить на ней один переменный резистор (RP1) и несколько кнопок (SW1).

Пятое — даже если не планируется использовать все порты ввода/вывода контроллера, необходимо предусмотреть какие-либо контактные площадки для этих выводов — в процессе написания программы вам может понадобиться ввод/вывод дополнительных данных.

Если все прошло успешно и вы смогли купить/собрать демо-плату, можно переходить к «полевым испытаниям».

Воспользовавшись поиском на сайте http://www.microchip.com/ по фразе «DV164121» можно выйти на страницу, посвященную внутрисхемному программатору/отладчику PICkit2. Нам необходим раздел «Code Examples», где выбираем «PICkit 2 Debug Express Lessons (PIC16F887)» и, загрузив архив, производим инсталляцию данного ПО на свой компьютер. После этого подключаем демо-плату к PICkit 2, а PICkit2 при помощи USB-шнура — к компьютеру.

Далее запускаем интегрированную среду разработки MPLAB IDE: Пуск –> Все Программы –> Microchip –> MPLAB IDE.

Открываем проект «Blink», единственное назначение которого — мигать светодиодом, подключенным к PORTD0: Project –> Open –> C:\Pk2 Lessons\44Pin Demo Board\02 Blink\ Blink.mcp. Двойной щелчок по Blink.asm откроет текст программы (рис. 4).

Далее необходимо выбрать контроллер: Configure –> Select Device.

Как видим, PICkit2 поддерживает PIC16F887 как в качестве программатора, так и в качестве отладчика. Если у вас не поддерживается PIC16F887, то необходимо скачать обновленную версию MPLAB IDE, которая находится по ссылке: http://www.microchip.com/ide.

Выбираем PICkit2 в качестве отладчика: Debugger –> Select Tool –> PICkit 2. После этого необходимо произвести компиляцию проекта: Project –> Make (F10).

После успешной компиляции исходного кода программируем микроконтроллер и запускаем программу при помощи кнопки RUN.

Если вы все сделали правильно, то увидите результат ваших трудов — мигающий светодиод.

Более детальную информацию можно получить в офисе ООО «Гамма»:
49005, г. Днепропетровск, ул. Фурманова, 15, оф. 101, тел. (0562) 36-07-92, http:// www.microchip.ua