



FAQ — часто задаваемые вопросы

1. В чем отличие новых версий кристаллов PICmicro (с буквами «А», «В», «С») от аналогичных с другой буквой или вообще без буквы?

В технологии изготовления. В связи с постоянным совершенствованием технологического процесса изготовления полупроводниковых кристаллов, переходом на субмикронные технологии происходит уменьшение размеров полупроводниковых кристаллов, повышается процент выхода годных, количество получаемых кристаллов на одной пластине, эффективность производства и, следовательно, снижается цена продукции. Новые версии PICmicro постепенно вытесняют предшествующие ценой при сохранении полной pin-to-pin и программной совместимости. Общие рекомендации таковы: для кристаллов, выполненных по субмикронной технологии, уменьшились емкости аналоговых входов. Поэтому, возможно, потребуется соответственно увеличить емкость блокировочных конденсаторов при кварцевом резонаторе с 20 до 50 пФ. Для новых кристаллов, имеющих в своем составе АЦП, желательна минимизация времени преобразования и установка конденсатора 100 пФ и более на каждый аналоговый вход. И последнее: необходимо помнить, что во всех последних версиях кристаллов максимальное рабочее напряжение составляет 5.5 В вместо 6 В. Подробное описание отличий кристаллов при переходе с одной модификации на другую можно найти на сайте www.microchip.com или на компакт-диске в разделе Literature>Migration documents. Этот раздел постоянно обновляется.

2. В чем отличие новых микроконтроллеров с PICmicro с буквой «F» от аналогичных с буквой «C» (например, PIC16F73 от PIC16C73A)?

Типом программной памяти. В микроконтроллерах с буквой «F» применяется FLASH-программная память, которая позволяет при необходи-

мости перезаписывать ее содержимое. Упрощается процесс отладки (не нужны JW-отладочные кристаллы) и появляется возможность апгрейда программы разрабатываемого устройства в процессе его эксплуатации. В последнее время при создании новейших моделей микроконтроллеров Microchip активно применяет технологию ПЕЕС. Это современная технология изготовления FLASH-памяти позволяет добиться высокой надежности работы, высокой скорости записи/перезаписи, огромного количества циклов перезаписи (около 100 тысяч раз!), что позволяет хранить большие объемы данных непосредственно в программной памяти. А самое главное, ячейка памяти, изготовленная по такой технологии, занимает гораздо меньше по сравнению с технологией OTP. Применение технологии ПЕЕС позволило создать микроконтроллеры с большим объемом памяти на кристалле (например, PIC18F6720 имеет 128 Кб FLASH-программной памяти), а также существенно снизить цены (например, PIC16F73, PIC16F877A).

3. Можно ли «прошивать» новые версии PICmicro («А», «В», «С») программатором, поддерживающим только ранние версии кристаллов (или «F» вместо аналогичных «C»)?

Нет, так как в новых версиях кристаллов могут различаться регистры конфигурации и параметры программирования. Всегда пользуйтесь самой последней версией матобеспечения программатора. Это же относится к кристаллам с буквой «F» — хотя они могут быть программно и аппаратно аналогичны кристаллом «C», режимы их программирования в большинстве случаев различаются.

Для того чтобы обновить «прошивку» программаторов PICSTART+ или PROMATE II, необходимо лишь скачать новую версию MPLAB-IDE с web-сайта Microchip <http://www.microchip.com/1010/pline/tools/picmicro/devenv/mplabi/>

[index.htm](#) и установить на свой компьютер. Затем запустить MPLAB, зайти в раздел Help и выбрать тип используемого программатора. Далее действовать согласно инструкции по обновлению матобеспечения программатора (Upgrading Operating System). Для обновления программного обеспечения программаторов других фирм-изготовителей необходимо зайти на сайт компании-производителя программатора, скачать и установить последнюю версию оболочки программатора. Далее действовать согласно рекомендациям фирмы-изготовителя программатора.

4. Чем отличаются микроконтроллеры «C» от «LC» («F» от «LF»)?

Напряжениями питания и максимальными тактовыми частотами. Кристаллы с индексом «C» рассчитаны на напряжение 4.5...5.5 В, «LC» — 2.5...5.5 В. Для FLASH-кристаллов: «F» — 4.5...5.5 В, «LF» — 2.0...5.5 В. Эти значения могут отличаться от приведенных здесь, поэтому всегда необходимо сверяться с документацией для каждого конкретного случая, исходя из необходимой тактовой частоты.

5. Почему на новых кристаллах (например, PIC16F73) не указывается максимальная тактовая частота?

Применение новейшей технологии ПЕЕС существенно улучшило частотные характеристики микроконтроллеров. Поэтому, если на микроконтроллере не указана тактовая частота, это значит, что она соответствует максимальной для данного семейства и составляет для PIC16F — 20 МГц, для PIC18F — 40 МГц.

6. Можно ли стереть «бит защиты»?

Нет. Поэтому установка бита защиты в отладочном кристалле JW лишает его возможности быть перепрограммированным, и превращает в одно-

ГАММА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

тел.: (812) 325-5115
microchip@gamma.spb.ru, www.gamma.spb.ru

кратный. Это не относится к FLASH-кристаллам (буква F в названии микросхемы). У них можно стереть бит защиты, но при этом автоматически стирается вся программная память. Микросхему можно использовать повторно, записав в нее новую программу.

7. Каково количество циклов перезаписи для JW/FLASH-кристаллов?

Обычно JW-кристалл выдерживает более 100 циклов стирания/записи. Причиной раннего выхода из строя часто является перегрев кристалла при стирании, завышенное (или имеющее «всплески») напряжение программирования или другие неисправности программатора. К концу срока службы время стирания увеличивается с 20...30 минут до 40 минут и более, но снижается минимальное рабочее напряжение. Испортить микросхему сколь угодно долгой экспозицией под ультрафиолетом невозможно. Электрически стираемые FLASH-кристаллы выдерживают не менее 1000 циклов перезаписи программной памяти и не менее 1.000.000 циклов для EEPROM-данных при неограниченных количествах чтений. Для FLASH-кристаллов, выполненных по технологии PEEC (серии PIC16F73/74/76/77, PIC18FXXX, PIC16F87XA) количество перезаписей программной памяти — около 100.000 (!).

8. Какие программаторы следует использовать для программирования микроконтроллеров Microchip?

В первую очередь, это программаторы от Microchip для разработчиков — PICSTART Plus (около \$200) и для производства — PROMATE II (около \$750). Оба они поддерживают все микроконтроллеры Microchip, причем PROMATE II так же может программировать микросхемы памяти и кодеры/декодеры KeeLoq. Для них регу-

лярно обновляется программное обеспечение для поддержки появляющихся новых микросхем. Кроме того, существует огромное количество программаторов отечественного и зарубежного производства, работающих с микроконтроллерами PICmicro. Предостережение: все новые микроконтроллеры очень требовательны к режимам программирования, поэтому использование дешевых программаторов неизвестных фирм может значительно снизить ресурс микросхем и даже привести к выходу их из строя. Для увеличения срока службы микросхем в готовых изделиях рекомендуется использовать программаторы, соответствующие классификации Microchip, как промышленные, и обеспечивающие возможность подстройки (изменения) напряжений питания и записи.

9. Каким образом можно быстро написать и отладить программу для PICmicro?

Фирма Microchip предлагает бесплатную программную среду для написания и отладки программ — MPLAB-IDE. В комплект входит программа-оболочка, текстовый редактор, ассемблер-компилятор и программный отладчик. Так же поддерживается подключение компиляторов Си производства Microchip и других фирм, поддерживаются программаторы PICSTART Plus и PROMATE II, новейший дебаггер-эмулятор-программатор MPLAB-ICD2 (с возможностью подключения по USB) и внутрисхемные эмуляторы (ICE2000). Эту программу можно найти на сайте www.microchip.com или на компакт-диске. Также существуют альтернативные компиляторы отечественных и зарубежных фирм.

Для микроконтроллеров большого объема удобно писать программы на языке Си. Демо-версии доступны бесплатно на сайте www.microchip.com или компакт-диске.

Большую часть (3/4) работы по отладке удастся выполнить в программном симуляторе пакета MPLAB. Особое внимание следует уделить правильно сти слова конфигурации, инициализации регистров и оценке времени выполнения программы на критических участках. Несколько рекомендаций для аппаратной отладки:

- Обратите внимание на качество и температурный диапазон кварцевого резонатора, скорости нарастания напряжения питания и сброса. На начальных стадиях отладки рекомендуется применение супервизора питания. Watchdog — таймер лучше включать в конце отладки.
- Для ускорения отладки рекомендуется вместо JW-кристаллов использовать FLASH-кристаллы, указанные в таблице, также рекомендуем ознакомиться с документом TB033 на сайте или компакт-диске в разделе Application Notes, в котором подробно описано о приемах написания и отладки программ для семейства PIC16CXXX при помощи кристалла PIC16F877

18-pin PICmicro	PIC16F84A, PIC16F628
28-pin PICmicro	PIC16F73, PIC16F76, PIC16F873, PIC16F876
40-pin PICmicro	PIC16F74, PIC16F77, PIC16F874, PIC16F877

- Для отладки семейства PIC17CXXX рекомендуется использовать внешнюю FLASH-программную память. Программа в ней может быть легко обновлена любым программатором либо перезагружена через RS-232 самим микроконтроллером. Готовые программные и схемные решения можно найти в разделе Application Notes на www.microchip.com или на компакт-диске.
- Если вы решили использовать JW-кристалл с УФ-стиранием, приобретать следует модель с максимальным объемом программной памяти. Нет необходимости каждый раз стирать кристалл, поскольку реальная программа обычно многократ-



но помещается в его объеме. Дублируйте новые версии программы в старшие адреса, до заполнения ПЗУ. Команды перехода к новой версии записываются друг за другом начиная с адреса сброса. Предыдущие команды замещаются командой NOP. Таким образом, вы сможете ускорить работу, стирая JW лишь изредка.

■ Очень удобно проводить внутрисхемную отладку с помощью 28/40pin кристаллов семейства PIC16F87X и недорогого внутрисхемного отладчика-эмулятора MPLAB-ICD (около \$175). Для отладки семейства PIC18F используйте отладчик MPLAB-ICD2 (от \$170 до \$240). Его описание приведено в этом каталоге.

■ Для быстрой отладки на любых частотах и при любых питающих напряжениях удобно использовать многофункциональный внутрисхемный эмулятор MPLAB-ICE2000.

10. Хочу приобрести внутрисхемный эмулятор ICE2000. Как правильно заказать комплект оборудования, входящего в его состав?

Нужно открыть Product Line Card (желательно использовать самую последнюю версию) и найти раздел Development Systems (стр. 33). Электронную версию можно найти здесь <http://www.microchip.com/1010/suppd/doc/rliit/index.htm>

Далее необходимо найти в таблице тип микроконтроллера, который необходимо отлаживать и выписать номера модулей, необходимых для заказа. Пример: необходимо отладить схему с использованием PIC16F73-I/SO (SOIC):

Находим строчку с PIC16F73 и выписываем номера модулей:

- Emulator Pod (базовый блок) ICE2000;
- Processor Module (процессорный модуль) PCM16XS2;
- Device Adapter (адаптер) DVA16XP282

Transition Socket (переходник) XLT28SO.

Обращаем внимание, что если предполагается отладка микроконтроллеров в корпусе DIP, то Transition Socket не нужен. В самой правой колонке таблицы указан тип сменного адаптера для программатора PROMATE II (AC164012).

11. Где можно найти документацию на русском языке?

В Интернете рекомендуем постоянно обновляемые сайты с технической информацией на русском языке www.gamma.spb.ru, www.microchip.com.ru, www.microchip.ru. Кроме переведенных на русский язык английских описаний постоянно публикуются обзоры новинок, сравнительные тесты, примеры использования. Здесь же вы можете задать свой вопрос и получить квалифицированный ответ.

Часть этой информации (на русском языке) находится на выпущенном в 2002 году фирмой «Гамма—Санкт-Петербург» компакт-диске (красно-черный). Попасть в русскоязычный раздел этого компакт-диска можно с главной страницы.

Всю информацию на английском языке по PIC-контроллерам можно найти на сайте www.microchip.com или компакт-диске, там же есть

- Описание системы команд и примеры программирования PIC16XX;
- Описание их внутренней структуры;
- Номенклатура и назначение разных типов PIC-контроллеров;
- Примеры устройств и простых программ для них

В фирме «Гамма», у ее представителей или в книжных магазинах можно приобрести книгу Ульриха В. А. «Микроконтроллеры PIC16C7X» (устройство, работа, программирование, система команд, использование) на русском языке. Также несколько книг на русском языке выпустило издательство «Додека», спрашивайте в магазинах.

12. Не могу найти на компакт-диске за 2000 год pdf-файл с описанием на 24LC65. Аналогично и с некоторыми моделями микроконтроллеров. В чем дело?

Действительно, на компакт-дисках 2000 года очень много ошибок такого рода: на диске pdf-файл содержится, а из html-оболочки ссылок на него нет. Воспользовавшись стандартными средствами Windows для поиска файлов, вы найдете на компакт-диске не только интересующие вас файлы, но и много другой интересной информации.

13. Я слышал, что Microchip предоставляет разработчикам образцы своих изделий. Как их можно заказать?

Да, действительно, у нас можно заказать образцы под проект. Количество образцов небольшое (обычно 5–7 штук). Для заказа необходимо связаться с нами (по электронной почте или по телефону) и попросить бланк для заказа образцов. Его необходимо заполнить и прислать нам. Срок получения образцов после подтверждения заявки — 2–3 недели. Заявки направляйте по E-mail: ems@trt.ru.

14. У меня есть технические вопросы по выбору микроконтроллера (по программированию, по замене и др.). Кому и как я могу их задать?

Напоминаем, что в Москве действует центр технической поддержки Microchip, где ответят на любой ваш вопрос. В центре есть также необходимые внутрисхемные отладочные средства, которыми можно воспользоваться в случае возникновения трудностей при отладке программ. По всем вопросам можно обращаться в центр технической поддержки Microchip по телефону (095) 718-8405 или по E-mail: ems@trt.ru.

**ГАММА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

тел.: (812) 325-5115
microchip@gamma.spb.ru, www.gamma.spb.ru