

Форум Мантрида

[Форум о науке, технике, велосипедах и многом другом](#) > [Творчество и фантазия](#),
[новые идеи](#) > [Полупроводники](#) > [Микроконтроллеры](#)
Продолжение проекта на ПЛИС.

Имя Запомнить?
 Пароль
[Забыли пароль?](#) [Регистрация](#)

Альбомы	Полезности	Правила	FTP
Регистрация	Пользователи	Сообщения за день	Поиск

Микроконтроллеры Программирование, конструкции и общие вопросы.
 Описание темы: >>> Прикручиваем МК и LCD от Nokia.



Страница 1 из 2 **1** 2 >

[Перейти к новому](#)

Опции темы Опции просмотра

11.04.2013, 21:02

#1

Волчара
Общительный



Продолжение проекта на ПЛИС.

СОДЕРЖАНИЕ

1. [ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. ВСТУПЛЕНИЕ.](#)
2. [ЧАСТЬ ВТОРАЯ. ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С QUARTUS'ом.](#)
3. [ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ. НАЧИНАЕМ ПРОЕКТ.](#)

В этой ветке: [ПРОДОЛЖАЕМ ПРОЕКТ НА ПЛИС:](#)

4. [Вступление.](#)
5. [ПРОГРАММАТОР PICkit 2](#)
6. [ЧЕМ ПРОГРАММИРОВАТЬ САМ PICkit 2? ПРОСТЫЕ ПРОГРАММАТОРЫ ДЛЯ СОМ и LPT](#)
7. [СВОЙ ВАРИАНТ JDM-ОБРУБКА ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PIC18F2550](#)
8. [ВЫБИРАЕМ ОБОЛОЧКУ ДЛЯ JDM-ПРОГРАММАТОРА](#)
9. [РАЗБИРАЕМСЯ С ОШИБКАМИ ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ PIC18F2550](#)
10. [ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСПЛЕЯ](#)

Последний раз редактировалось Волчара; 01.06.2013 в 20:44..



Эти 3 пользователя сказали Спасибо Волчара за это сообщение:
[foxit \(19.04.2013\)](#), [Mantrid \(11.04.2013\)](#), [Ясон \(11.04.2013\)](#)

25.04.2013, 19:58

#2

Волчара
Общительный



**ПРОДОЛЖАЕМ ПРОЕКТ НА ПЛИС!
 ПРИКРУЧИВАЕМ К НЕМУ МИКРОКОНТРОЛЛЕР И
 ПРОСТЕНЬКИЙ LCD ОТ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА
 НОКИА 1100.**

Вступление.

Надеюсь Вы полностью ознакомились с содержанием предыдущей темы. **ЭТО ОЧЕНЬ ВАЖНО
 ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ПОНИМАНИЯ!**

В этой теме мы рассмотрим интересную область прикладной электроники и

программирования, как **подключение простых LCD от сотовых телефонов к микроконтроллеру**.

Я выбрал для примера доступные мне **PIC18F14K50** (сравнительно дешёвый и с USB на борту - пригодится) и LCD дисплей от **Nokia 1100**.

По договоренности с некоторыми участниками форума возможно будет вариант и под **AVR**, а так же с другими типами дисплея.

Отдельно выражаю благодарность людям, помогавшим мне в некоторых технических вопросах - я всё же самоучка, а не профессионал. 🙏

Этих людей я отдельно перечислю чуть позже.

Надо сказать, что предыдущий проект нам понадобится доработать для общения ПЛИС с МК, снабдив его своеобразным интерфейсом.

План следующий (предварительный):

Допишу подробнее про программаторы ALTERA в предыдущей теме.

Рассмотрим вкратце виды программаторов для микроконтроллеров MICROCHIP (PIC).

Попробуем собрать и наладить фирменный программатор-отладчик **PICkit 2** (кстати, вариант платы уже есть [тут](#) недалеко) основываясь на документации с официального сайта. Начнём разбираться в библиотеках и программе МК для работы с LCD от Nokia 1100.

Постараюсь подробнее.

Проработаем интерфейс общения CPLD и PIC. Изменим проект на ПЛИС для их связки.

...

Тээкс... по мере возможности собираю на "макетке" свой вариант PICkit 2. Уже прилепил МК, пару конденсаторов, кварц и разъёмы - минимум для того, чтобы проверить работу МК с USB после прошивки.

Прошивать планирую несколькими способами, поскольку в сети часто бывают дискуссии чем можно, а чем нельзя. Вот я их все и опробую!

Фотки в принципе могу сделать, но пока только сотиком...

27.04.2013

Вчера допаял таки "стартовую макетку" для PICkit 2, на разъёме LPT сделал простенький программатор **ART2003**, Порадовать ничем не могу - железо программатора определилось, но прошить так и не смог, выдаёт ошибку сразу по первому же адресу. При попытке считать в первой ячейке считывается **0001h**, остальные **FFFFh**.

Буду копать дальше. Народ же прошивал как то?!

Следующий способ будет для тех, у кого компьютер из молодого поколения, уже незнающий что такое COM и LPT порты, но прошить всё равно очень **надо** 🙄 (есть такое трудное слово!). Предлагаю потом сделать простейший переходник USB->COM на **CP2102**, тем более стóит она достаточно недорого. Поговаривают, работает ооочень медленно, но работает. На один единственный раз прошить пойдёт. Добавлю, что так медленно он работает в режиме программатора, когда необходимо передавать маленькие пакеты. Есть ещё одно полезное применение таких переходников - их можно использовать для "общения" самодельного устройства с компьютером.

PS: Нашёл еще один [способ](#) с использованием программатора на "5 проводах" от AVR. Придётся переназначить выводы, добавить 3 резистора и диод.

PPS: 29 апреля 2013

Сегодня полдня выдалась свободными на работе, повозился с программатором-игрушкой ART2003. Ничем порадовать не могу.

Через программу WinPIC800 считывание происходит, но по первому адресу записано 0001h, остальные FFFFh. Тест эта "игрушка" проходит - сигналы на выводах порта появляются.

Грешил на низкое напряжение на выходах порта - около 3,7 Вольта. Нашёл в развалах микруху 74ALS244 - это буфер, шинный формирователь. Поставил - не помогло. Теперь по первому адресу считывается как и положено FFFFh. Однако при попытке записи выдаёт ошибку, типа "при записи по адресу 0000h было записано что то там, а считано FFFFh". Впрочем я решил отказаться и оставить такую игрушку до лучших времён.

Поэтому рекомендовать Вам это чудо для прошивки PIC18F2550 я не могу.

Спаял другой переходник - на COM-порт, кстати, работающий тоже LVP-режиме. В случае чего его можно будет переделать под HV-программатор.

Завтра увидим...

Последний раз редактировалось Волчара; 03.05.2013 в 22:31..



01.05.2013, 19:22

#3

Волчара
 Общительный





ПРОГРАММАТОР PICkit 2

Итак, стоит задача запрограммировать микроконтроллер PIC18F14K50. Предлагаю сделать достаточно сложный программатор-отладчик под названием PICkit 2. Он достаточно старый, но до сих пользуется популярностью и вот почему:

- исходники и схема лежат в открытом доступе на официальном сайте производителя микроконтроллеров. Вот [этот сайт](#). На всякий случай выложу во вложение.
- MICROCHIP это серьёзный производитель компонентов электроники, один из крупнейших. Соответственно ассортимент МК достаточно широкий: PIC10, PIC12, PIC16, PIC18, PIC24, PIC32, а так же МК с ядром ЦОС - цифровой обработки сигналов dsPIC30 и dsPIC33. Существует определённая проблема их прошивки, поскольку они все разные - примитивный программатор со всеми не справится. Нужен серьёзный.

Несколько слов о PIC'ах:

Существуют 2 буквы после обозначения PICxx**F** и PICxx**C**.

С буквой F - это микроконтроллеры с памятью многократной записи (так называемой FLASH-памятью), можно многократно записывать и стирать.

С буквой C - с однократной памятью, записав однажды стереть уже невозможно, как и перезаписать. Самый нехороший тип - **не советую связываться**. Стоят не намного дешевле.

Самые примитивные **PIC10 и PIC12** - младшая серия. Это преимущественно 6-ти и 8-ми лапые примитивные микроконтроллеры. В их брюхе содержится 1 таймер, в качестве бонуса бывают компаратор и АЦП. Объем памяти для программы - от 256 байт до 4 кбайт. А вот новенькие PIC12F18xx нафаршировали получше - тут уже есть модуль ШИМ и кое какие интерфейсы. В общем для своих несложных задач - самое то.

Серия PIC16... Пожалуй одна из самых больших серий - младшее семейство. В её число входит знаменитые с давних времён **PIC16F84A** и его продвинутый брат **PIC16F628A**.

Объём памяти для программы от 1 кбайта до 8 кбайт.

Новенькие PIC16F15xx/18xx/19xx так же нафаршированы как новогодний гусь.

Серия PIC18... Вторая массовая, из среднего семейства.

Микроконтроллер который стоит в PICkit 2 - **PIC18F2550**, тот что я планирую использовать далее **PIC18F14K50** и многие многие другие...

Серия интересна размером памяти (от 4 кбайт до 128 кбайт), и богатой периферией.


Попадают МК со встроенным модулем USB на борту. Среди них вышеуказанные МК.

Существуют версии с пониженным питанием от 2-х Вольт и расширенным диапазоном питания.

Старшая серия PIC24. "Обрубки" от dsPIC30 и dsPIC33. Убрано ядро **DSP** - цифровой обработки сигналов. Соответственно **PIC24FJ** - обрезок от **dsPIC30**, а **PIC24HJ** - обрезок от **dsPIC33**. Размер системной шины 16-бит вместо 12/14-ти у предыдущих.

Весьма перспективная серия для достаточно серьёзных приложений.

Память - от 4 кбайт до 96 кбайт. Корпуса типа DIP и QFP вплоть до 100 лап.

Единственный минус - EEPROM в этой серии подвергся полному геноциду.  Придётся ставить внешний при необходимости.

Серии с ядром ЦОС (DSP) dsPIC30 и dsPIC33. Старший брат PIC24. Практически ничем не отличается от него, кроме вышеупомянутого ядра и поддержки специальных команд для цифровой обработки.

EEPROM так же отсутствует напрочь.

Самая загадочная серия PIC32. Шина 32-х битная. Продвинутая серия. Очень мощная. По сути верх совершенства. Тактовые частоты вплоть до 80 МГц. При этом до 1,5 DMips/МГц - соответственно быстродействие ещё выше предыдущих. По слухам внедрили новое ядро MIPS.

А теперь о программаторе.

Есть 2 официальных версии программаторов для PIC - **PICkit 2** и более навороченный **PICkit 3**.

Смысла кидаться на PICkit 3 нет, если только не используете продвинутый PIC32.

У него есть своя обложка



Хотя можно программировать и непосредственно из IDE MPLAB выбрав его в меню.

Приведу схему PICkit 2.



Это схема из официальной документации Мелкочипа.

Рассмотрим по блокам:

Основной частью устройства является микроконтроллер PIC18F2550 с обвязкой

необходимой для работы в том числе с USB.

Рядом с МК находится загадочная кнопка "PROGRAM". Поясню что она умеет. Ниже МК находятся 2 чипа памяти 24LC512. Вместе с кнопкой они позволяют программировать внешний МК в автономном режиме - без компьютера.

Однако у этой кнопки есть ещё одна хитрожопая функция - она позволяет включать встроенный в МК загрузчик и модифицировать PICkit 2 по своему усмотрению. Собственно это относится к любому МК PIC с прошитым загрузчиком. Разница может быть только в выводе на котором висит эта кнопка (или джампер).

Выше видим разъём J1 - это разъём для начального внутрисхемного (ICSP) программирования внутреннего МК. Дело в том, что при подключении "чистого", только что купленного МК содержащего модуль USB, к USB-порту компьютер ничего не обнаружит. Компьютер возможно почувствует что к нему что то подключили, и отправит запрос, только в ответ ничего не придёт - чистый МК не умеет общаться. Для того чтобы он мог общаться его необходимо прошить соответствующей программой. Для этого и нужен разъём J1.

Для того чтобы МК ожил, необходимо чтобы его тактовый генератор работал. У данного PIC18F2550 есть несколько типов генераторов, 2 встроенных и один внешний который можно настроить на работу с кварцевым резонатором. Почему резонатор? Потому что при работе с USB портом компьютера необходима стабильность, а встроенные не обладают такой стабильностью.

Частота 20 МГц делится внутри до 4 МГц, затем умножается модулем PLL до 96 МГц и делится на 2. В итоге будет 48 МГц - то что нужно для работы с USB. Это необходимое условие накладывает ряд ограничений на разрабатываемые программы для таких контроллеров, если они работают с USB-портом. Некоторые настройки загрузчика так же накладывают свои ограничения.

Конденсатор C7 - это тоже минимально необходимый элемент для USB-конфигурации. Точно не знаю, но вроде как вывод встроенного стабилизатора для питания модуля USB.

Индикаторы **BUSY** (занят), **TARGET** (питание программируемого устройства), **POWER** (питание самого кИта).

Следующий блок: U2 с Q1 - это своего рода регулятор напряжения питания целевой (программируемой) платы. Меняет напряжение от 3 до 5 Вольт.

На следующей части схемы. Блок на сборке U5 (FDC6420C) служит выходным ключом цепи питания целевого устройства. Особенность PICkit'a - он определяет наличие питания на самой целевой плате, при необходимости может её запитать сам, **но существует ограничение по току!** Резистор R26 - обратная связь для контроля напряжения.

Для программирования PIC'ов используются 2 вида программирования: низковольтное - LVP и высоковольтное - HVP. Старые PIC'и как правило программируются через HVP.

При HVP необходима подача напряжения от 8 до 13,5 Вольт на специальный вывод микроконтроллера (Vpp). Как правило объединён с выводом сброса **MCLR**.

При LVP сигнал подаётся на вывод PGM. Уровень до 5 Вольт.

Для формирования напряжения программирования в режиме HVP существует блок на Q4, Q6-Q8.

На Q4, L1, D3, C15 и R22, R24 собран управляемый преобразователь напряжения. R22 и R24 обеспечивают обратную связь для контроля напряжения.

Q6-Q8 это ключи для подачи напряжения программирования 8 - 13,5 Вольт на программируемую плату.

И, наконец, последний блок на Q2, Q3, Q5 - это не что иное как преобразователи уровней выходных и входных сигналов.

Все сигналы на целевую плату сходятся в разъём внутрисхемного программирования ICSP J3.

Вот пожалуй и всё по описанию PICkit 2. Как видите ничего тут сложного нет.

Существуют ещё различные клоны и облегчённые версии этого инструмента. Но люди собравшие их частенько потом переходят на полноценный - оно того стоит! Тем более данный девайс не такой уж и сложный.

У PICkit 2 есть одна интересная "фишка" - это не просто программатор. это ещё и отладчик!

Но подробнее об это как-нибудь в другой раз.

Ссылка на [страницу PICkit 2](#). Там Вы найдёте более полный набор необходимой документации по PICkit 2. Есть версия программной оболочки с Net.Framework. Здесь не поместилась.

Изображения

- [Shema PICkit2 1.jpg](#) (71.9 Кб, 0 просмотров)
- [Shema PICkit2 2.jpg](#) (46.3 Кб, 0 просмотров)
- [PICkit 2 оболочка.png](#) (76.0 Кб, 0 просмотров)

Вложения

- [PK2V023200.zip](#) (26.5 Кб, 5 просмотров)
- [PICkit 2 v2.61.00 Setup.zip](#) (3.94 Мб, 1 просмотр)

Последний раз редактировалось Волчара; 03.05.2013 в 11:29..



сказали "Спасибо" Волчара **Mantrid (01.05.2013)**

03.05.2013, 13:03

#4

Волчара
Общительный



ЧЕМ ПРОГРАМИРОВАТЬ САМ PIC18F2550? Простые программаторы для COM и LPT.

Как уже писал выше сам МК PIC18F2550 в PICkit 2 надо чем то прошить.

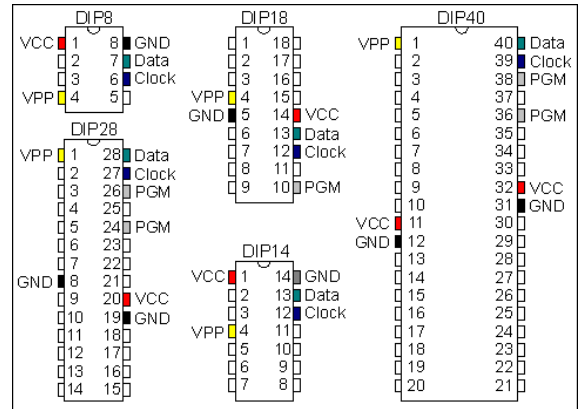
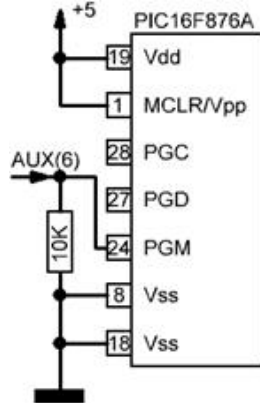
Разумеется делать для одноразового использования навороченный программатор не имеет никакого смысла, поэтому я рассмотрел несколько примитивных вариантов.

Начнём по порядку.

Первый вариант, режим низковольтного программирования или LVP.

Этим способом можно запрограммировать только те микроконтроллеры которые имеют специальный вывод **PGM**.

Картинка с <http://www.labkit.ru>



При этом, если МК запрограммирован в режиме LVP (на него подаётся +Vdd), то этот вывод при работе устройства нельзя будет использовать - он должен быть притянут через резистор к GND!

Я нашёл в сети несколько вариантов LV-программаторов, все они очень похожи, с тем или иным отличием.

Приведу пример одного из них:

ART2003

Как видите схема достаточно примитивная. Питание для программируемого МК (ножка 20) отбирается от LPT порта через 8 диодов. Выводы порта с 18 по 25 соединены перемычкой с GND. Это выводы 8 и 19 программируемого МК. Ножка 26 МК - это и есть вывод **PGM**, он соединён с выводом **MCLR/Vpp** (ножка 1 МК), так как по умолчанию вывод MCLR подтягивается к + Vdd для рабочего режима.

