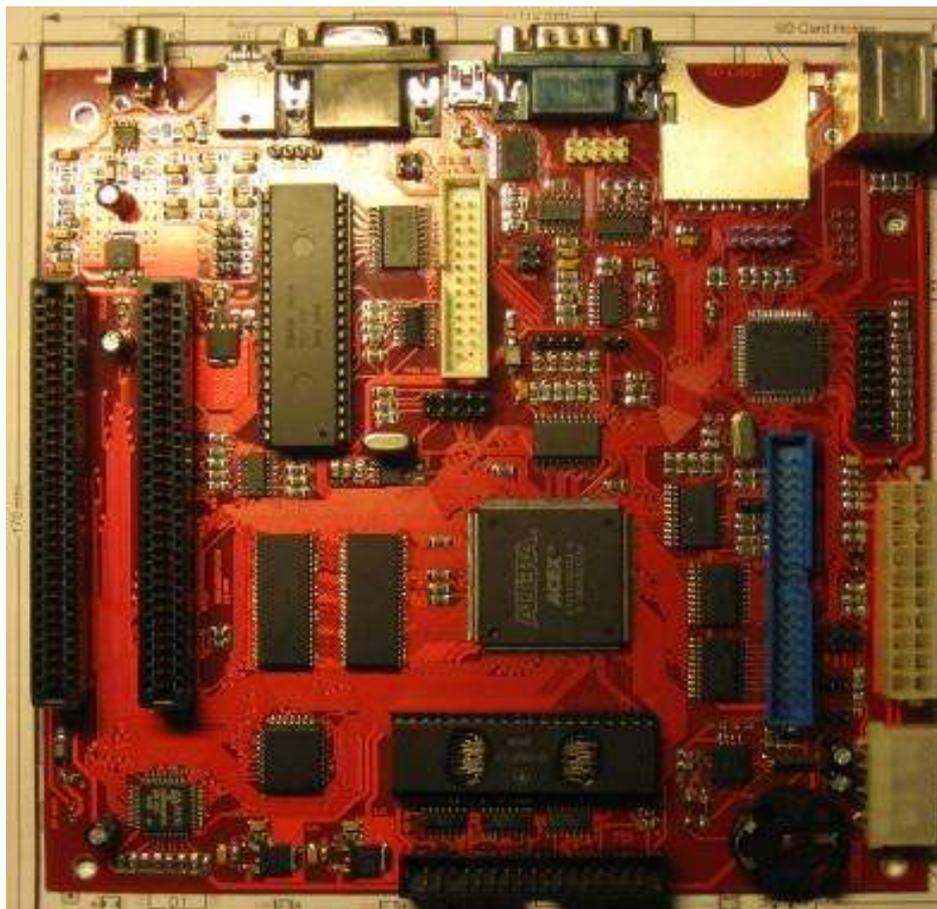


Сборка и настройка ZX Evolution (*ZX Evolution revision C*)



(версия от 08.04.2012)

www.nedopc.com

Оглавление

1 Введение.....	3
2 Порядок сборки.....	4
3 Настройка.....	6
3.1 Прошивка бутлоадера в ATMEGA128.....	6
3.2 Прошивка рабочей конфигурации.....	7
3.3 Прошивка ROM в M29F040.....	7
4 Приложение 1. Маркировка деталей.....	8
4.1 SMD резисторы.....	8
4.2 SMD конденсаторы.....	8
4.3 Танталовые SMD конденсаторы.....	8
4.4 Выводные конденсаторы.....	8
4.5 Диоды.....	9
4.6 Транзисторы.....	9
4.7 Стабилизаторы.....	9
5 Приложение 2. Рекомендуемые доработки.....	11
5.1 Исправление торможения определения наличия IDE устройств.....	11
6 Приложение 3. Состав комплекта деталей.....	11
7 Приложение 4. Схема программатора ByteBlasterMV.....	12

1 Введение

Для сборки компьютера ZX Evolution необходимы навыки пайки SMD компонентов и микросхем в корпусе QFP.

Для загрузки бутлоадера в микроконтроллер ATMEGA достаточно иметь программатор Altera ByteBlaterMV или подобный.

Компьютер ZX Evolution построен на основе программируемой матрицы ALTERA ACEX и поэтому его схема зависит от загруженной в матрицу конфигурации. NedoPC предоставляет свою конфигурацию, описание которой не входит в рамки документа (см. соответствующий документ).

Перед сборкой необходимо распечатать монтажную схему. На ней отмечены все номиналы используемых элементов.

Рекомендуется прочитать это описание полностью до начала сборки, чтобы уяснить некоторые непонятные моменты и представлять как и в каком порядке осуществлять сборку.

Несколько обычных советов, собирающим компьютер самостоятельно:

- Пожалуйста соблюдайте порядок сборки, некоторые элементы сложно установить если порядок сборки нарушен;
- Не спешите и старайтесь сверять с монтажной схемой каждую устанавливаемую деталь. Выпаивать деталь припаянную неверно гораздо сложнее, чем лишний раз сверить соответствие с монтажной схемой;
- Соблюдайте полярность элементов, элементы установленные неправильно в большинстве случаев могут привести не только к сбою самого элемента, но и выгоранию других элементов;
- Помните, что аккуратная сборка гарантирует быстрый запуск и наладку компьютера;
- Не смешивайте разные элементы в кучу, некоторые элементы не имеют маркировки (например, SMD конденсаторы) и найти нужный будет проблематично;
- Если есть возможность проверить элементы, проверьте их до установки (например звуковой сопроцессор или микросхему-контроллер дискового).

В приложениях к описанию приведены примеры маркировки деталей и описан состав деталей поставляемых в комплекте, пожалуйста ознакомьтесь с этими пунктами до сборки.

2 Порядок сборки

1. Пайка SMD резисторов и конденсаторов. При пайке танталовых конденсаторов следует обращать внимание на полярность (плюсовой вывод танталовых конденсаторов отмечен чертой или скосом корпуса).

ВНИМАНИЕ: При пайке блокировочных конденсаторов (0.1mkF) следите за тем, чтобы контакт конденсатора не попал на зазор между контактной площадкой и полем GND. Это может привести к замыканию напряжения питания на GND.

2. Напайка микросхем в QFP корпусах (D1, D2 и D4).

ЗАМЕЧАНИЯ:

- Обязательно устанавливать корпус согласно ключу, отмечающему первый вывод микросхемы;
- Зафиксируйте микросхему так, чтобы выводы попадали точно на контактные площадки и проведите аккуратно пайку (описание метода пайки не входит в рамки документа, автор использует метод волны — т.е. сперва покрывает контакты обильно флюсом и потом проводит паяльником, сразу припаявая одну сторону микросхемы);
- В случае, если не удалось припаять микросхему аккуратно, снимать припой нужно повторно, смочив контакты микросхемы флюсом и проводя аккуратно очищенным паяльником. Не пытайтесь снимать припой механическим путем с помощью иглолок или других приспособлений, так можно погнуть выводы микросхемы.

3. Пайка микросхем в SOIC, SOJ (RAM1, RAM2) и PLCC (D3) корпусах.

ВНИМАНИЕ: При пайке SOJ микросхем (RAM1, RAM2) и PLCC (D3) следите за тем, чтобы выводы микросхемы точно совпадали с контактными площадками. При смещении вывода за пределы контактной площадки, возможно замыкание на поля, находящиеся между площадок.

4. Пайка выводных элементов и SMD компонентов, имеющих большой размер (диоды, конденсаторы, дроссели, кварцы).

ЗАМЕЧАНИЯ:

- При использовании стандартных ATX/ITX корпусов, рекомендуется не впаивать светодиоды (LED1, LED2), а паять вместо них штыревой разъем (для подсоединения и использования штатных светодиодов на передней панели корпуса).

5. Пайка DIP микросхем.

ЗАМЕЧАНИЯ:

- Устанавливать микросхемы/панельки обязательно согласно ключу.
- D5, D8 желательно устанавливать на панельки. Причем, для D5 (KP1818BG93) не рекомендуется использовать цанговую панель, так как у микросхем советского производства шаг 2.5мм, а не 2.54мм как у панелек.
- При пайке надо учитывать, что маска может не закрывать окружающее вывод пространство. Поэтому во избежание короткого замыкания нужно паяльником отрывать вверх от припаяваемого контакта (тоже касается пайки всех выводных элементов).

ВНИМАНИЕ: Зазор между контактными площадками выводных элементов и полем GND слишком мал. Изза небольшого смещения маски (дефект производства), края поля GND рядом с контактной площадкой оголены. Изза этого, при неаккуратной пайке, возможны замыкания контакта на GND.

6. Пайка штыревых разъемов.

ЗАМЕЧАНИЯ:

- Если вы не являетесь разработчиком конфигураций, то скорее всего вам не пригодятся разъемы X4, X14 — их можно не впаивать.

ВНИМАНИЕ: Зазор между контактными площадками выводных элементов и полем GND слишком мал. Из-за небольшого смещения маски (дефект производства), края поля GND рядом с контактной площадкой оголены. Из-за этого, при неаккуратной пайке, возможны замыкания контакта на GND.

7. Пайка остальных разъемов.

ЗАМЕЧАНИЯ:

- Достаточно впаивать тот разъем питания, который планируете использовать.
- Сперва можно впаять только те разъемы, которые необходимы для запуска/настройки компьютера (выход видеосигнала, PS/2 клавиатуры, держатель SD карт). Остальные паять в процессе настройки по необходимости.

Действия после сборки платы:

- Желательно промыть плату спиртом для очистки от флюса. Рекомендуется промывать плату на определенных этапах, например после пайки всех SMD компонентов и перед пайкой разъемов. При промывке следите, что бы растворённый флюс не попадал на рабочую поверхность контактов разъемов. Удалить его впоследствии будет сложно или невозможно.
- Обязательно тестером (или прозвонкой) проверить на замыкание с GND все рабочие напряжения питания платы (плата должна быть отключена от источников питания). Причем проверять не только на разьеме питания, но и на выходах стабилизаторов. В случае обнаружения замыкания обязательно устранить причину (см. «ВНИМАНИЕ» п2, п5, п6).
- Рекомендуется тестером (или прозвонкой) проверить на замыкание с GND все контакты выводных элементов (неподсоединенных схемно к GND). В случае обнаружения замыкания обязательно устранить причину (см. «ВНИМАНИЕ» п5, п6).

3 Настройка

Компьютер не требует подстройки каких либо элементов и при использовании исправных деталей и правильной, аккуратной сборке должен работать. Платы, изготавливаемые по заказу от NedoPC проходят электротест и не должны содержать дефектов (в случае использования плат из других источников — спрашивать у соответствующих поставщиков).

Запуск и проверка работоспособности компьютера состоит из следующих этапов:

- Прошивка бутлоадера в ATMEGA128, используя программатор ByteBlasterMV или специализированный программатор.
- Загрузка рабочей конфигурации с помощью бутлоадера, используя USB, RS232 разъем или SD карту. Удобно использовать TEST&SERVICE конфигурацию для настройки компьютера.
- Проверка корректной загрузки рабочей конфигурации в программируемую матрицу EP1K50Q208.
- Проверка работоспособности различных блоков системы.

Для запуска компьютера необходимо выполнить следующие прошивки:

- прописать бутлоадер в ATMEGA128;
- прописать рабочую конфигурацию в ATMEGA128;
- прописать содержимое ROM в M29F040.

3.1 Прошивка бутлоадера в ATMEGA128

Бутлоадер (bootloader) предназначен для прошивания или замены основной рабочей конфигурации. После включения компьютера в сеть, сперва стартует бутлоадер и либо передает управление основной прошивке (рабочей конфигурации), либо пытается загрузить ее при выполнении определенных условий.

Плата имеет два разъема для прошивки контроллера ATMEGA128 — ISP [X5] и JTAG [X14].

Прошивку можно осуществлять двумя способами:

- по ISP [X5] с помощью программатора Byte Blaster MV по спецификации фирмы Altera (см. Приложение 4. Схема программатора ByteBlasterMV) и программы AVReal (<http://real.kiev.ua/avreal/download/>)

ВНИМАНИЕ: Если используется какой либо другой программатор для прошивки через ISP разъем, убедитесь, что контакты разъема программатора соответствуют стандарту ByteBlaster MV от фирмы Altera (см. Приложение 4. Схема программатора ByteBlasterMV). Иначе возможно повреждение платы.

- по JTAG [X14] с помощью программаторов, совместимых с AVR JTAG ICE.

ВНИМАНИЕ: Рекомендуется убедиться, что контакты разъема программатора соответствуют контактам JTAG [X14] платы ZX Evolution. Описание разъема приведено в документе «ZX Evolution. Руководство пользователя».

Необходимые фьюзы (пресеты) для ATMEGA128:

Fuse	Значение	Комментарий
CKOPT	0	Ext. Crystal/Resonator High Freq.; Start-up time: 16K CK + 64 ms
CKSEL3..1	111	
CKSELO	1	
SUT1..0	11	
BODEN	0	Brown-out Detector level at 4.0 V
BODLEVEL	0	
BOTRST	0	При сбросе переход на boot-блок
BOOTSZ10	00	Размер boot-блока 8Кб
EESAVE	1	При ChipErase стирать EEPROM
SPIEN	0	Программирование через ISP разрешено
JTAGEN	0	JTAG разрешён
OCDEN	1	On-chip Debug запрещён
M103C	1	Режим совместимости с ATMEGA103 отключен
WDTON	1	Watchdog Timer по-умолчанию запрещён
BLB1	10	Запись в область boot-блока командой SPM запрещена

Пример командной строки для записи бутлоадера в ATMEGA128 с помощью программы AVREAL и программатора ByteBlasterMV:

```
avreal32.exe -ab -p1 +ATMEGA128 -e -w zxevo_bl.hex -f_low=3F,_high=88,_ext=FF,_lock=EF -v
```

Более подробно смотрите описание бутлоадера и файлы readme в комплекте поставляемых прошивок и их исходных кодов.

3.2 Прошивка рабочей конфигурации

Рабочая конфигурация осуществляет заполнение логической матрицы (FPGA) EP1K50Q208 и поддерживает работу с периферийными устройствами компьютера (клавиатура, мышь, джойстик, часы и т.п.).

Прошивку рабочей конфигурации можно произвести с помощью miniUSB-USB или RS232 нуль-модем кабеля, либо с помощью SD карты. Прошивка загружается бутлоадером. Более подробно смотрите в документации на бутлоадер.

3.3 Прошивка ROM в M29F040

ROM содержит образы ПЗУ, необходимые для работы компьютера (например BASIC, сервисные утилиты). В случае поставки от NedoPC, микрохема ПЗУ поставляется уже прошитой. Если есть необходимость прошить ПЗУ своей прошивкой, то можно для этого использовать специальную сервисную прошивку. Более подробно смотрите документацию на сервисную прошивку.

4 Приложение 1. Маркировка деталей

4.1 SMD резисторы

Для сборки можно использовать SMD резисторы типоразмеров 1206 или 0805 (контактные площадки поддерживают оба размера).

SMD резисторы маркируются следующим образом:

XYZ где XY – значение, Z — количество нулей, т.е значение равно $XY \cdot 10^Z$ ом.

Например:

$102 = 10 \cdot 10^2 = 1000$ ом (или 1 ком);

$510 = 51 \cdot 10^0 = 51$ ом.

SMD резисторы сопротивлением меньше десяти ом обозначаются следующим образом:

XRY где X - значение единиц ом, Y — значение десятых ома.

Например:

$1R0 = 1,0 = 1$ ом;

$2R2 = 2,2 = 2,2$ ом.

4.2 SMD конденсаторы

Для сборки можно использовать SMD конденсаторы типоразмеров 1206 или 0805 (контактные площадки поддерживают оба размера).

Обычные SMD конденсаторы никак не маркируются.

4.3 Танталовые SMD конденсаторы

Танталовые конденсаторы бывают типоразмеров Type A, Type B, Type C, Type D. Во избежания несоответствия используйте конденсаторы того размера, который указан в перечне деталей.

Маркировка танталовых конденсаторов сильно зависит от производителя, но практически всегда используются следующие правила:

- Плюсовой вывод маркируется жирной линией или скошенным углом корпуса;
- Емкость считается по правилу XYZ для резисторов, но измеряется в пф.

Например:

$105 = 10 \cdot 10^5 = 1000000$ пФ = 1 мкФ

$476 = 47 \cdot 10^6 = 47000000$ пФ = 47 мкФ

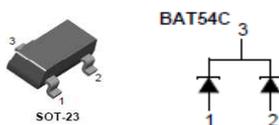
4.4 Выводные конденсаторы

На выводных конденсаторах, как правило, пишут полностью емкость и максимальное напряжение в нормальном виде — например 100mkF x 16v.

Минусовой вывод отмечен жирной чертой на корпусе конденсатора, как правило минусовой вывод более длинный.

4.5 Диоды

- VD1, VD2 являются сборкой из двух диодов шотки в корпусе SOT-23 типа BAT54C. Сборка производства Fairchild маркируется надписью L43 на корпусе, сборка производства Philips - WW1 (маркировка у других производителей может отличаться, сверяйте с datasheet).

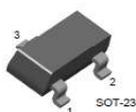


- VD4, VD5, VD7, VD8 можно использовать как SMD в корпусе SOD80 так и выводные в корпусе SOD27 (DO-35) диоды серии 1N4148 (аналоги LL4148, КД521, КД522).



4.6 Транзисторы

Транзисторы VT2-VT4 можно использовать любые серий BC846-BC850 в корпусе SOT-23.



1. База
2. Эмиттер
3. Коллектор

Транзисторы производства Fairchild маркируются надписью на корпусе, как приведено ниже в таблице:

Type	BC846			BC847			BC848			BC849			BC850		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Mark	8AA	8AB	8AC	8BA	8BB	8BC	8CA	8CB	8CC	8DA	8DB	8DC	8EA	8EB	8EC

Транзисторы производства Philips маркируются надписью на корпусе, как приведено ниже в таблице:

Type	BC846			BC847			BC848			BC849			BC850		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	
Mark	1A*	1B*	1D*	1E*	1F*	1G*	1J*	1K*	1L*		2B*	2C*		2F*	2G*

Где * может принимать значение 'p' (made in HK), 'm' (made in Malaysia), 'W' (made in China).

Маркировка у других производителей может отличаться, сверяйте с datasheet.

4.7 Стабилизаторы

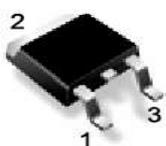
Стабилизатор DA5 можно использовать любой классический стабилизатор серии 78xx в корпусе TO-252 (DPAК) с пиковой нагрузкой по току до 500mA.



1. Вход
2. Общий
3. Выход

Сборка и настройка ZX Evolution

Стабилизаторы DA2-DA4 можно использовать любые, совместимые с серией LM1117 в корпусе TO-252 (DPAК).



1. Общий
2. Выход
3. Вход

Маркировку лучше смотреть в datasheet производителя. Укажу несколько маркировок, которые встречаются чаще всего:

Part	Uout	LM1117	K1254	IL1117	SPX1117
DA2	ADJ	LM1117DT-ADJ	K1254EP1T	IL1117-1.25D0T	SPX1117R
DA3	3.3V	LM1117DT-3.3V	K1254EH3AT	IL1117-3.3D0T	SPX1117R-3.3
DA4	2.5V	LM1117DT-2.5V	K1254EH2AT	IL1117-2.5D0T	SPX1117R-2.5

5 Приложение 2. Рекомендуемые доработки

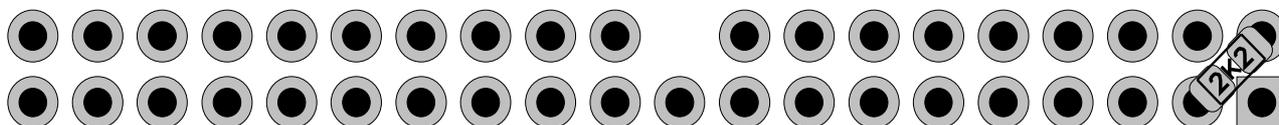
В процессе эксплуатации были найдены решения (доработки), позволяющие улучшить стабильную работу платы ZX Evolution. На собранных платах от NedoPC эти доработки производятся в процессе сборки. Тем кто собирает плату самостоятельно, рекомендуется сделать доработки.

5.1 Исправление торможения определения наличия IDE устройств

Необходимо для устранения торможения определения наличия IDE устройств (в случае их отсутствие на IDE интерфейсе).

IDE разъем – вид с нижней стороны платы.

Подтягиваем линию ID7 к GND через резистор.



Использовать резистор 1K5 .. 4K7

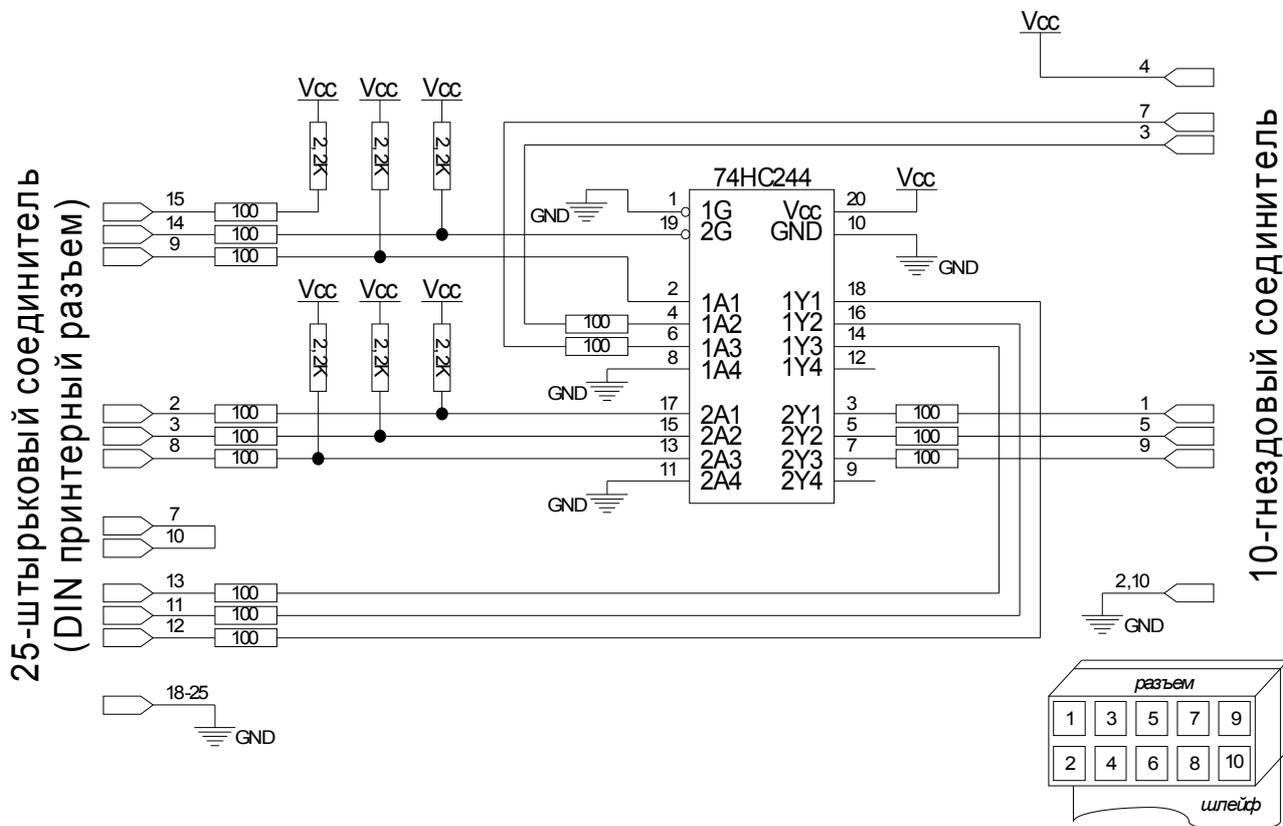
6 Приложение 3. Состав комплекта деталей

Состав комплекта деталей (в случае поставки от NedoPC) формируется в количестве достаточном для сборки и запуска компьютера. Собранные платы также включают такой же комплект деталей. Но сама схема избыточна и некоторые детали не включены в комплект. Ниже будет приведен список деталей, которые не поставляются в комплекте от NedoPC (или не установлены на собранной плате):

Обозначение	Номинал	Комментарий
VD3,VD6	LED5	Вместо светодиодов установлены штыревые разъемы, для подсоединения светодиодов стандартного ATX или ITX корпуса: <ul style="list-style-type: none">• VD3 – HDD LED;• VD6 – PWR LED.

7 Приложение 4. Схема программатора ByteBlasterMV

Приводится по оригинальной схеме из документации Altera “ByteBlasterMV Parallel Port Download Cable Data Sheet”.



ЗАМЕЧАНИЯ:

- Подключение программатора к PC компьютеру производится через принтерный разъем.
- При изготовлении программатора необходимо учесть, чтобы длина кабеля соединяющего программатор с 10-гнездовым разъемом была не более 10..15см.

Описание контактов разъема X5 [AVR ISP] платы ZX Evolution:

№	Название	Комментарий	№	Название	Комментарий
1	СК	Тактовый сигнал (clock)	2	GND	Земля
3	DO	Выходные данные (data output)	4	VCC5	Напряжение питания +5В
5	RST	Сброс (reset)	6		Не используется
7		Не используется	8	EXCLOCK	Внешний тактовый сигнал
9	DI	Входные данные (data input)	10	GND	Земля