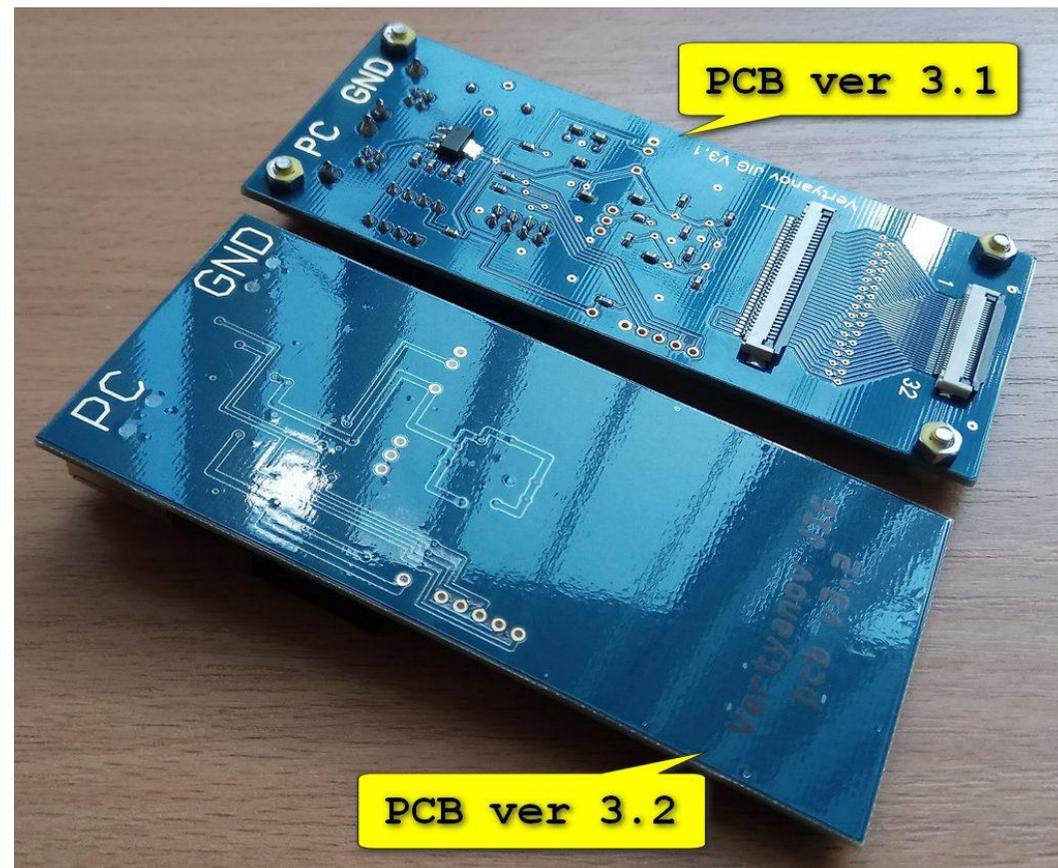
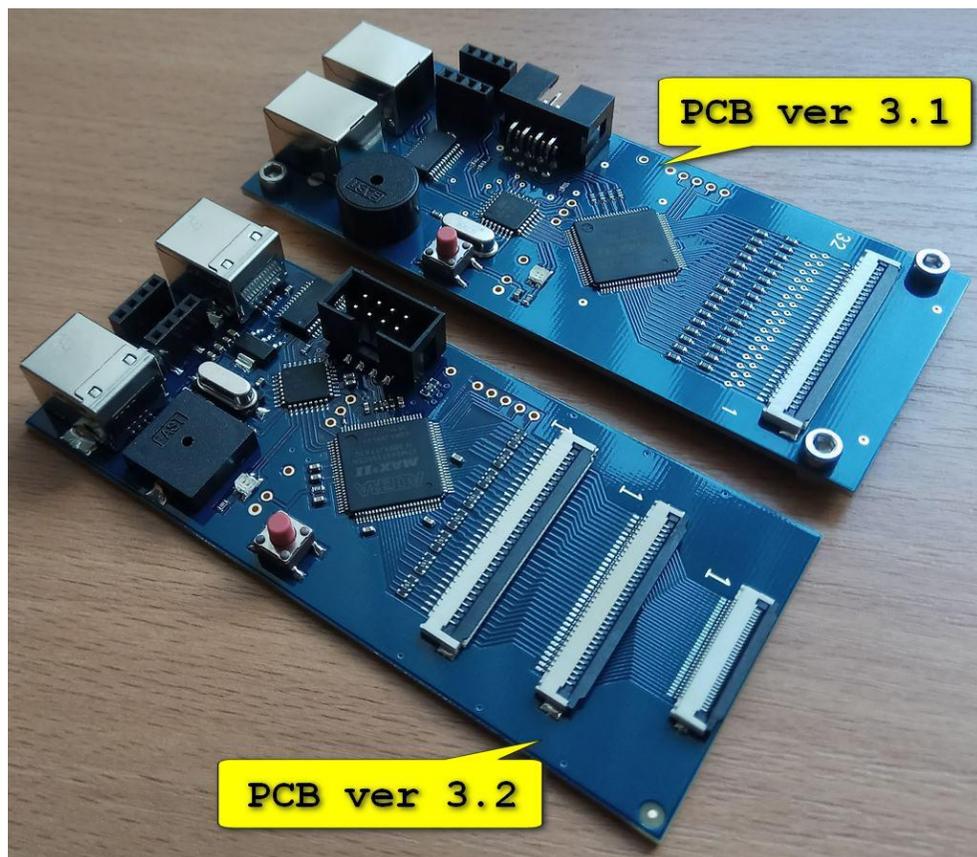


ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПРОГРАММАТОРОМ VERTYANOV JIG VER.3

редакция от 17/10/2018



Возможности программатора:

- 1 Программировать NPCE288N/NPCE388N через разъем клавиатуры и на внешнем переходнике.
- 2 Программировать KB9010/9012/9016/9022/9028/902
- 3 Программировать EEPROM LCD панелей (EDID матриц).
- 4 Доступно программирование IT8386E - 192KB IT8580/8585/8586/8587/8985/8987- по 128KB. Прочие ITE просто не проверялись.
- 5 Доступно программирование MEC1609/1619/1633L/5075/5085. Прочие мной не проверялись.
- 6 Может проверять в АВТОНОМНОМ режиме клавиатуры для ноутбуков с шагом 1мм/05мм/08мм. (звуковая сигнализация нажатий кнопок и ошибок (buzzer).)
- 7 Возможна проверка клавиатур через оболочку на PC.
- 8 EC фирмы Explore EPF011/021/035/036/037 с использованием модуля сопряжения.

Для работы Вам нужно иметь два шнура USB В - квадратный как на принтерах, сканерах и т.д. Один кабель для подключения к PC, а другой для соединения земли (массы) программатора и платы ноутбука. Оболочка работает на всех OS Windows XP/7/8/8.1/10 разрядностью 32/64 бита. У нас нет никаких активаций. Покупаете программатор и скачиваете в свободном доступе весь необходимый софт. Бесплатная поддержка на известных форумах.

На данный момент есть две ревизии программатора третьей версии. Ревизия 3.1 и 3.2 абсолютно идентичны по своим возможностям, за исключением некоторых деталей. Ревизия 3.2, собрана полностью на одной стороне печатной платы, все компоненты в smd исполнении. На нижней стороне программатора изоляционная пленка. Все остальные отличия видны на картинках сверху. Обе ревизии могут быть как в синей, так и в черной маске.

1. Установка драйверов.

Самый первый и важный пункт! ОБЯЗАТЕЛЬНО нужно проконтролировать/установить драйвера самостоятельно, а не полагаться на сервис WINDOWS. От этого зависит дальнейшая правильная работа.

Подключите программатор к PC и в диспетчере устройств появятся два новых устройства, для которых нужно установить драйвера перед началом работы. Для связи с PC используется USB-UART микросхема FT232RL фирмы FTDI. Драйвера для нее находятся в архиве вместе с оболочкой программы. Так же Вы можете скачать более свежую версию драйверов на сайте FTDI по ссылке <http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm> Углубляться в детали и тонкости установки драйверов не будем, все это более подробно описано в документах FTDI на странице <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>

[Windows 10 Installation Guide](#)

[Windows 8 Installation Guide](#)

[Windows 7 Installation Guide](#)

2. Настроечные файлы программы для оболочки версии 6.5 и выше.

В одной папке с программой находятся следующие файлы (ЕС = мульти контроллер) :

- MB connection ENE.txt (настройки под материнские платы с ЕС ENE)
- MB connection ITE.txt (настройки под материнские платы с ЕС ITE)
- MB connection NUVOTON.txt (настройки ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ от "стандартных". Читай ниже)
- MEC settings.txt (настройки под MEC, размерность FLASH памяти)
- NUVOTON.vss (служебные настройки для работы с NUVOTON ЕС по JTAG)
- Vertyanov JIG.exe
- UPDATE.txt (пустой файл, читай ниже в разделе обновление ПО)
- **ALL_MY_FFC_TYPE_A** или **ALL_MY_FFC_TYPE_A** создаете самостоятельно для удобства, если все ваши шлейфы одного типа. В этом случае не нужно будет выбирать в оболочке тип шлейфа – подставляется автоматически.

Структура настроечных файлов для ENE, ITE, NUVOTON.

В каждой строке файлов .txt находится настройка под одну материнскую плату. Одна настройка – одна строка и перенос на новую строку не допускается. У разных производителей мульти контроллеров (ЕС), разные управляющие сигналы для работы с их встроенной flash памятью и входа в режим внутрисхемного программирования.

У ENE **KSO3, KSI4, KSI5, KSI6, KSI7**

У ITE **PD0-PD7, BUSY, STB, AFD, INIT, SLIN, KSI4, KSI5**

У NUVOTON **JENK, TCK, TMS, TDI, TDO**

Так как при работе с данными производителями ЕС подключения происходят через разъём клавиатуры, то следующие настройки нужны для удобства подключения и использования различных гибких печатных шлейфов (FFC **F**lat **F**lexible **C**able = гибкий печатный шлейф)

KB_pins кол-во контактов разъёма под клавиатуру (24/25/26/28/30/32/34)

LEFT или **RIGHT**. Если при установке шлейфа **от себя в разъём на МВ**, первый контакт слева, то в строке пишем **LEFT**. В другом случае – **RIGHT**.

UP или **DOWN** – контакты в разъеме клавиатуры находятся вверху или внизу. Если в строке настроек под МВ нет **UP**, то принимается по умолчанию **DOWN**.

05MM или **08MM** или **1MM** – шаг между выводами в разъёме клавиатуры. Данная настройка актуальна для ревизии 3.1

Если такие параметры будут присутствовать в строке настройки, то при работе можно использовать любые FFC, как с тем-же количеством контактов, так и с меньшим числом контактов, чем в разъёме под клавиатуру. Шаг между контактами в FFC и в разъеме, разумеется, должен быть один. **Таким образом, можно в 99% случаев обойтись тремя FFC для всех материнских плат. Достаточно иметь в комплекте FFC на 24 контакта с шагом 1мм, 26 контактов с шагом 0.8мм и на 30 контактов с шагом 0.5мм.** Оболочка автоматически сконфигурирует сигналы на нужные ножки, исходя из входных параметров по МВ и FFC и покажет картинку- подсказку по подключению.

Если в строке настроек не будет параметров о количестве контактов разъема клавиатуры (**KB_pins**) и ориентации первого вывода (**LEFT/RIGHT**), то использоваться можно только FFC с тем-же количеством контактов.

Любые настройки в строке под МВ могут находиться в любой последовательности, но рекомендую придерживаться одного стиля для всех ЕС. Номер ножки должен быть записан сразу после знака равно, без пробелов и перенос настроек на следующую строку не допускается. В конец строки можете добавлять и свои комментарии, но не используйте вышеперечисленные зарезервированные слова **KSO=, KSI=, TMS=, LEFT** и т.д.

Примеры настроек:

LA-7912P KB_pins=26 RIGHT UP 1MM KSO3=4 KSI4=23 KSI7=26 KSI6=25 KSI5=24

LA-C771P KB_pins=30 LEFT DOWN JENK=7 TCK=19 TMS=20 TDI=21 TDO=10

X555UJ KB_pins=24 LEFT DOWN 1MM PD0=2 PD1=11 PD2=16 PD3=8 PD4=17 PD5=15 PD6=19 PD7=1 BUSY=5 STB=13 AFD=3 INIT=10

SLIN=12 KSI4=9 KSI5=7

- настройка под **X555UJ** перенесена исключительно для удобства чтения тут

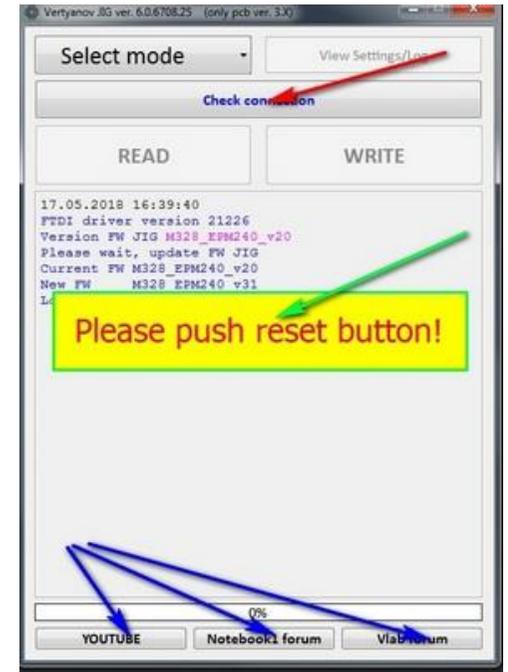
- настройка **DOWN** приведена для примера и ее можно не указывать

Для ЕС фирмы **ITE** есть дополнительная настройка **FLASH=**. После знака равно размер FLASH памяти в десятичном виде. Для примера: **FLASH=56, FLASH=192**. Если настройка отсутствует, то принимается по умолчанию размер FLASH равным 128КБ.

3. Обновление прошивки в контроллере программатора.

Ссылку на самую последнюю версию оболочки для работы с программатором я выкладываю на первой странице моих тем: <http://vlab.su/viewtopic.php?f=170&t=15912> и <https://ascnb1.ru/formal/viewtopic.php?f=70&t=89694> (синие стрелки на картинке – прямые ссылки на эти форумы и на канал YouTube из оболочки) Регистрация на этих форумах не обязательна, но вопросы по применению лучше задавать там, поэтому рекомендую зарегистрироваться. Есть один важный момент при обновлении FW – отключите от PC все прочие устройства от USB. Особенно это касается устройств на микросхемах FTDI. Если забудете – в логе будет написано.

Запустив оболочку и нажав на кнопочку **Check connection**, оболочка, **при необходимости обновления прошивки (FW) в программаторе**, предложит вам нажать на кнопку сброса. Кнопка сброса находится на программаторе. FW программатора меняется единожды, пока вы работаете с этой версией оболочки. Если вы забудете это сделать перед первым использованием новой версии, ничего страшного не случится – оболочка предложит это сделать сама в нужный момент. Второй способ – **принудительное обновление FW программатора**. Запускаем оболочку и удерживаем в нажатом состоянии кнопку сброса на программаторе. Удерживая кнопку сброса, в оболочке нажимаем **Check connection**. После появления окошка с просьбой нажать кнопку сброса – отпускаем её. Данный метод работает только если в папке с оболочкой присутствует файл с именем UPDATE.txt (всегда присутствует по умолчанию для удобства). Не нужно при каждом запуске оболочки “маниакально” обновлять FW программатора. Если у вас что-то не получается, это не означает что дело в прошивке программатора – ищите проблему в другом. В логе оболочки все предельно просто будет написано, поэтому, комментировать более тут нечего.



4. Автономная проверка клавиатур.

Для входа в режим автономной проверки клавиатур, без запуска оболочки на PC, необходимо установить джампер на 1+2 контакты бокового разъёма программатора. Запитать программатор можно как от PC, так и от любого зарядного устройства, например, телефона или планшета.

На программаторе установлены 3 разъёма:

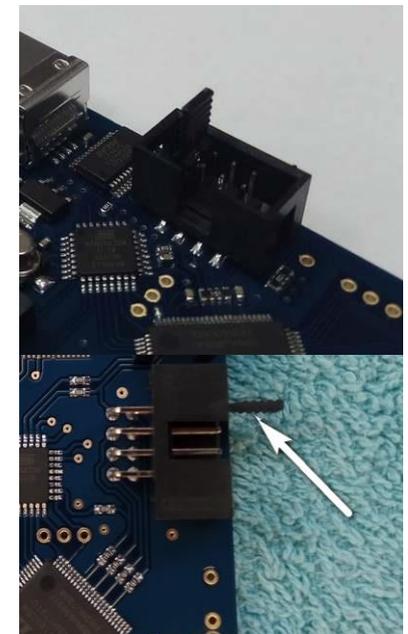
- 32 контакта с шагом контактов 1 мм.
- 34 контакта с шагом 0.8 мм.
- 32 контакта с шагом 0.5 мм.

В любой из этих разъёмов вставляете шлейф от клавиатуры от 1 контакта (на плате подписано). Можно подключать и от последнего, и по середине, но выгоднее именно от 1 из-за удобства получения четкого контакта разъёма и шлейфа клавиатуры.

(При работе с ЕС, мы всегда будем использовать метод подключения шлейфа именно от первого контакта, поэтому и тут лучше делать аналогично чтобы выработать правильную привычку.)

Последовательность включения автономной проверки клавиатур я предлагаю следующей:

- Установить джампер в разъем программатора.
- Подключить клавиатуру для тестирования.
- Запитать программатор от PC или от блока питания.



Можно и другую последовательность использовать, но возьмите за правило – нажимать кнопку сброса на программаторе после всех подключений. (Наличие джампера проверяется только при подаче питания или сброса. В процессе работы джампер не опрашивается.) Далее, в такт нажатиям кнопок на клавиатуре, вы будете видеть светящийся красный светодиод и звуковой сигнал “тилим”. Помним о том, что нажатая кнопка – это замыкание не более двух линий. Поэтому звук “тилим” вы будете слышать только при таком условии. Если вы нажмете две кнопки и более, или при нажатии на кнопку будет найдено замыкание более двух линий – вы услышите звук “тадам”. Более точную информацию можно получить, запустив в оболочке режим **Keyboard test**.

На некоторых клавиатурах производителем уже сделаны перемычки (часто видны на конце шлейфа), которые замыкают от двух до трех контактов на шлейфе. Наличие такой перемычки, при первом сканирующем проходе программатором, будет показано горящим зеленым светодиодом и далее не будут учитываться при тестировании. Может быть ситуация, когда за перемычку будет принят светодиод (в кнопке CAPS или WIFI led) с малым падением на p-n переходе – поможет разобраться режим **Keyboard test** в оболочке. В большинстве случаев, автономный режим гораздо проще и удобнее для быстрой проверки работоспособности клавиатур.

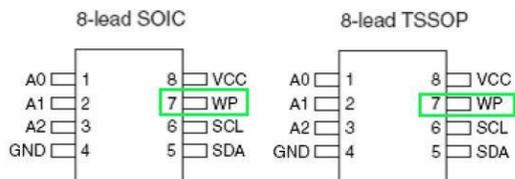
5. Чтение и запись EDID LCD панелей.

На картинке показано положение шнура для чтения и записи EDID LCD панелей (матриц).

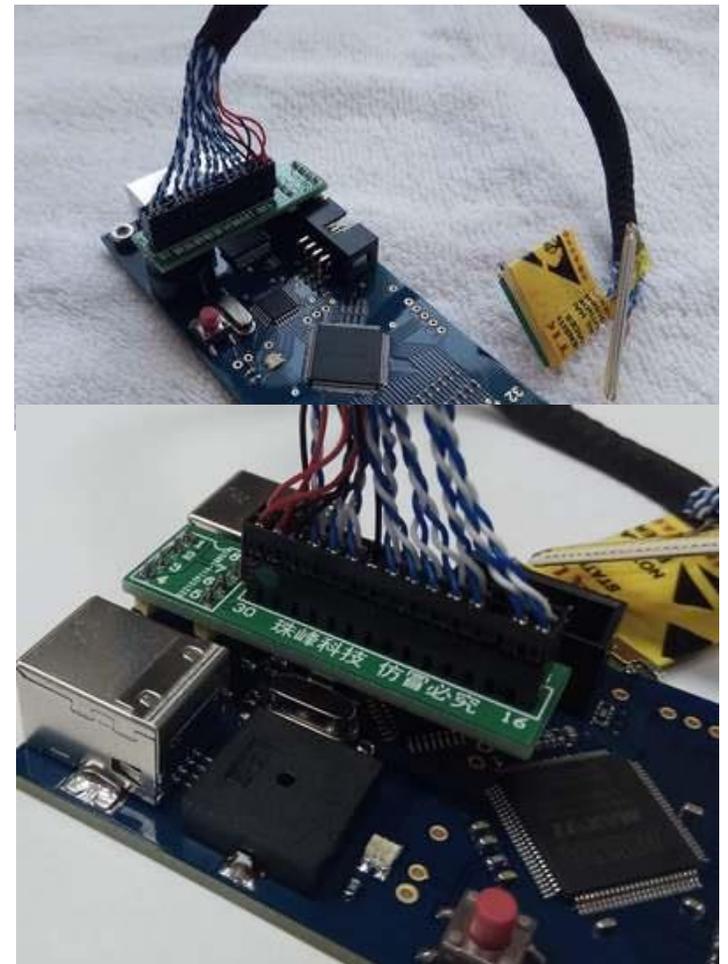
На втором конце шнура (EDID кабеля) находятся два разъёма на 30 и 40 контактов. **Шнурок не предназначен для работы с e-DP матрицами!**

На LCD панелях могут устанавливаться 2 вида EEPROM – аналог 24C02 и OTP_ROM. OTP_ROM это однократно программируемая память, которую нельзя стереть или изменить данные в ней. Если вам такая попадет, то придется ее заменить на обычную и потом запрограммировать. Другая сложность заключается в том, что на плате LCD панели может быть установлена “железная” защита от модернизации содержимого EEPROM 24C02. (WP_pin). Если 7 ножка микросхемы подключена к лог. (GND) то возможна модификация ее содержимого.

Если подключена к лог.1 – модификация запрещена. Если вам необходимо изменить содержимое, то нужно обеспечить лог.0 на 7 ножке EEPROM. На чтение ножка WP не оказывает влияние. Оболочка программатора, в случае неудачной записи в EEPROM, напишет в лог о проблеме.



7	WP	I	<p>Write Protect</p> <p>WRITE PROTECT (WP): The 24C02/24C04 has a Write Protect pin that provides hardware data protection. The Write Protect pin allows normal read/write operations when connected to ground (GND). When the Write Protect pin is connected to VCC, the write protection feature is enabled and operates as shown in the following Table 1.</p>
---	----	---	--



6. Тестирование клавиатур в оболочке программы и проверка выходов ПЛИС ALTERA.

Цвета квадратиков могут быть четырех цветов. Светло голубой – замыкания не было.

Желтый или красный – были замыкания (цвета меняются попеременно).

Черный квадратик – замаскировали, чтобы не мешал и не отвлекал.

Замаскировать можно замкнутые линии, то есть те квадратик, которые меняют свой цвет попеременно.

Теперь более детально. Цифры справа – строки, на которые программатор выставляет лог.0. Цифры вверху – столбцы, на которых принимается сканирующий лог.0

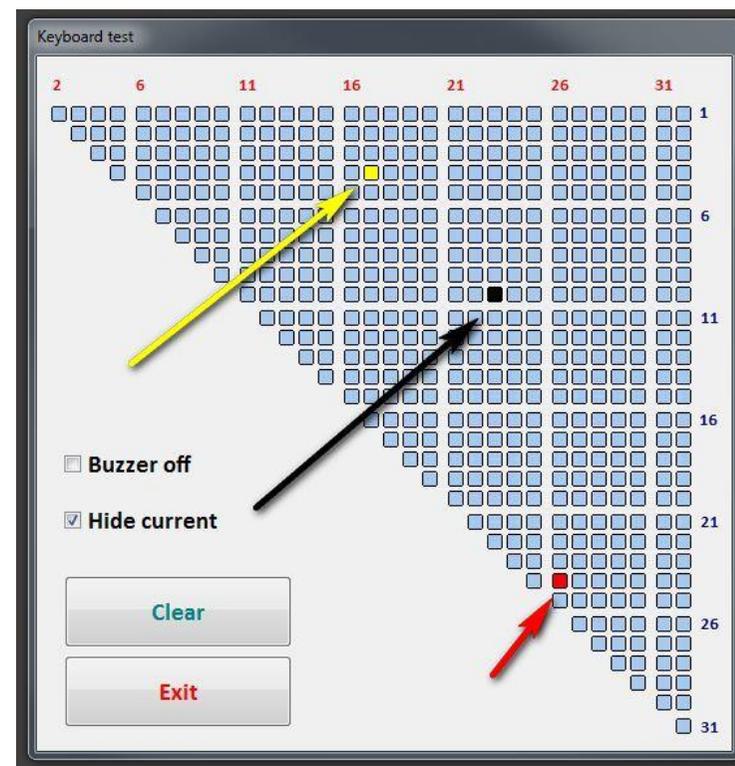
По картинке справа:

- Желтый квадратик – замкнуты 4 и 17 контакты.
- Красный – 24 и 26 контакты.
- Черный – замаскировали 10 и 23 контакты.

Таким образом, у нас цикл 'X' от 1 ножки по 31 (на которую выставляем лог.0) и с каждым проходом мы следим за ножками 'X'+1. Этим и объясняется поле квадратиков треугольного вида. Проход сканирующего лог. 0 всегда делается в одну сторону – от первого до последнего.

Из проверки клавиатур в оболочке можно выйти кнопкой **Exit**. По просьбам пользователей, добавлена возможность выхода из режима проверки клавиатур нажатием кнопки сброса на программаторе или отключением программатора от РС.

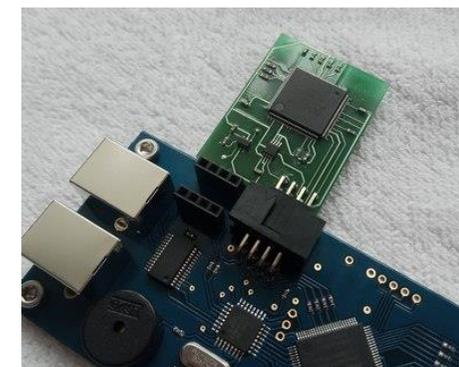
В остальных режимах работы программатора нужно завершать работу штатными способами – нажатием на кнопку выхода или крестик в правом верхнем углу оболочки!



Если у вас есть подозрение, что вы своими неаккуратными действиями испортили один или несколько выходов ПЛИС ALTERA, то это легко можно проверить. Необходимо отключить от программатора все кабели и шлейфы, убрать джампер, а оставить только кабель от РС. Далее заходим в режим проверки клавиатуры. После появления окна, как на картинке выше, в случае проблем, вы увидите моргающие строки или столбцы. Если вы такой картины не наблюдаете, то с высокой долей вероятности проблем с выходными каскадами ПЛИС нет.

7. Работа с ЕС фирмы Nuvoton через переходник.

В оболочке такой режим называется **Nuvoton SPI**. Один из способов чтения и записи в ЕС фирмы Nuvoton, это использование маленького переходника, на который впаивается микросхема для работы с ней. Работаем с ЕС на таком переходнике по интерфейсу SPI. На данный момент переходники больше не производятся, так как при работе с ЕС Nuvoton на материнских платах используется JTAG интерфейс. Пункт **Nuvoton SPI** в скором времени будет убран из оболочки программы.



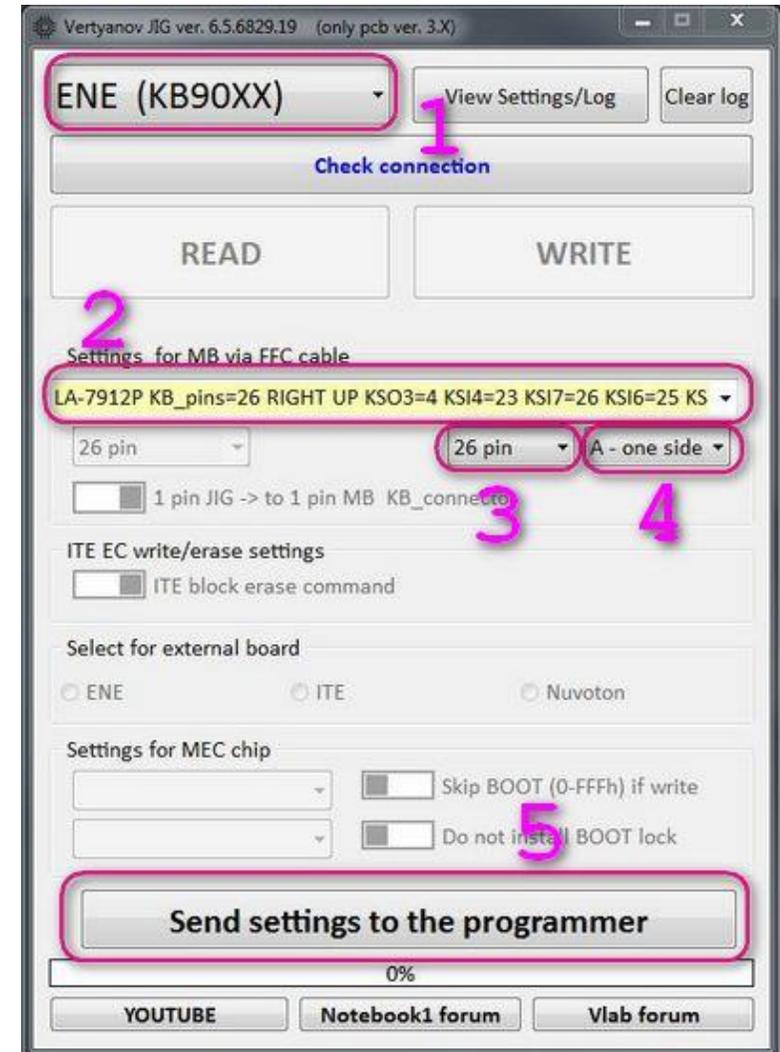
8. Общие правила и порядок подключений при работе с ЕС ENE/ITE/NUVOTON с помощью FFC кабеля через разъём клавиатуры (KB_connector)

Рассмотрим вариант, когда в настроечной строке под MB есть параметры, указывающие на расположение первого вывода разъёма под клавиатуру- **KB_pins**, **UP/DOWN**, **LEFT/RIGHT**. (Назначение сигналов описано в п.2 этой инструкции)

Порядок действий:

- На MB питание пока не подаем!
- Программатор подключаем кабелем к PC и запускаем оболочку.
- Подключаем на программаторе кабель от разъёма GND в любой свободный USB разъем на материнской плате. Таким образом мы связываем земли программатора и MB. Чем короче будет этот кабель – тем лучше и надежнее.
- В оболочке входим в один из режимов, ENE/ITE/NUVOTON, исходя из производителя ЕС, установленного на MB. **(1)**
- Выбираем MB в выпадающем списке. **(2)**
- Выбираем шлейф из тех, что предлагает оболочка в выпадающем списке. Если мы будем работать с ЕС фирмы ENE с помощью пайки, то выбираем **Soldering**. **(3)**
- Берем шлейф из комплекта программатора с тем же шагом (0.5/0.8/1мм), как и **KB_connector** на MB, и тем-же количеством контактов, что выбрали в выпадающем списке **(3)** ранее и подключаем его на программаторе **всегда к первому выводу!**
- Выбираем тип шлейфа, который установили в программатор – **A** или **B**. **(4)**
A – это прямой шлейф и контакты находятся на одной стороне FFC.
B – обратный шлейф и контакты находятся на противоположных сторонах.
- Делаем отправку настроек в программатор **(5)** и согласно подсказке, появившейся в новом окошке, подключаем второй конец FFC к MB. Это может быть подключение от первого или от последнего вывода **KB_connector**. На некоторых MB FFC может подключаться контактами от MB **вверх** – смотрите на картинку внимательно. (параметр **UP** в строке настроек)
- Теперь можно подать питание на MB от блока питания, но не от АКБ!
- Возьмите за правило, первым делом нажимать в оболочке на кнопку **Check connection**, а уже потом чтение или запись.

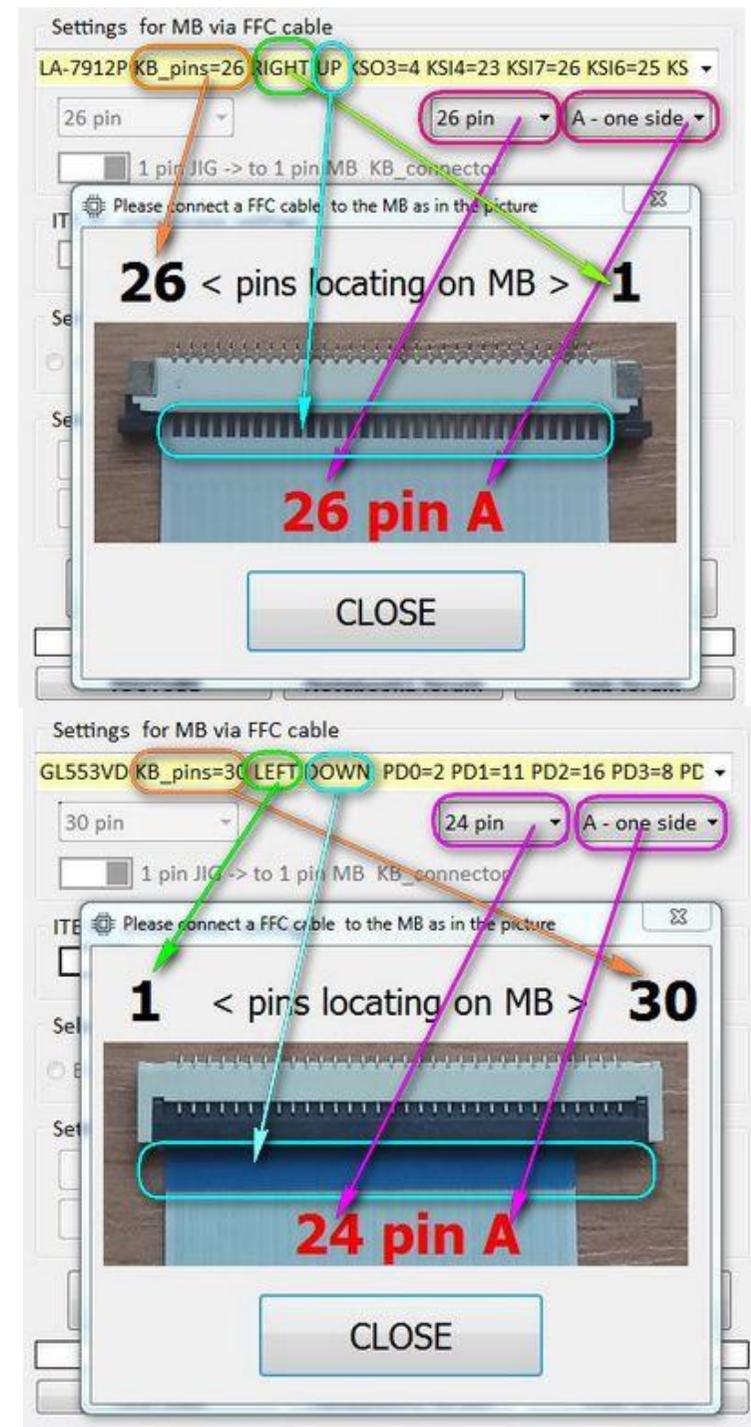
Дальнейшие действия с программатором описаны в соответствующих разделах под конкретного производителя ЕС.



ПРИМЕРЫ

На картинке справа выбрана настройка под ENE EC на MB **LA-7912P**. **KB_connector** этой MB имеет шаг выводов 1мм, количество контактов разъёма 26, контакты в разъёме находятся вверху. Пользователь выбрал шлейф равный размеру **KB_connector** на 26 контактов. По картинке можно определить нахождение первого вывода на MB – находится справа если смотреть на разъём от себя.

Еще пример. На картинке справа выбрана настройка под EC ITE и MB ASUS **GL553VD**. **KB_connector** этой MB имеет шаг выводов 1мм, количество контактов в разъёме –30. Контакты в разъёме находятся внизу. Пользователь выбрал шлейф на 24 контакта, когда как **KB_connector** имеет 30 контактов. После отправки настроек в программатор, оболочка предлагает второй конец шлейфа подключить от первого вывода на MB, чтобы перекрыть выбранным шлейфом все необходимые сигналы. Первый вывод на MB, судя по картинке, находится слева если смотреть на разъём от себя.



Второй, старый вариант подключения, основан на использовании шлейфа с числом контактов равному числу контактов в **KB_connector**. В виду того, что в комплект к программатору FFC вкладывались произвольно и на одно количество контактов был или только прямой, или только обратный кабель, то в оболочке была настройка для пересчета – реверс контактов. Если первый контакт программатора по шлейфу попадал на первый контакт разъема клавиатуры, то галочка, переключатель в последствии, устанавливалась. Если первый попадал на последний контакт – галочка снималась.

Данный метод был удобен и прост в случае, когда в наличии был FFC с нужным числом контактов. Если подходящего FFC не было, то можно получить сложную ситуацию. Сложность заключалась в искусственном изменении положения управляющих контактов путем модернизации номера ножки. Математически данная проблема решалась, но доставляла неудобства из-за чего и был доработан механизм и предложен как основной.

На данный момент не все настройки МВ переработаны под использование данной методики. Не во всех настроечных строках есть дополнительные настройки, описывающие конфигурацию **KB_connector**. Название этих настроек, еще раз повторюсь, **KB_pins, UP/DOWN, LEFT/RIGHT**.

Пользователи, не имевшие ранее опыт работы по старой методике, могут столкнуться с некоторыми сложностями подключения к МВ, у которой нет этих дополнительных настроек. В такой ситуации самым простым решением будет добавить эти настройки в файл тем более, что МВ будет перед глазами в этот момент. После добавления параметров будет доступен к использованию новый метод, описанный ранее. Вторым положительным моментом нового способа с использованием дополнительных настроек является исключение ошибок, связанных с определением расположения первого вывода на МВ.

Если Вы будете добавлять настройки в строки, если результат работы с ЕС будет положительным, то было бы не плохо поделиться с коллективом информацией.

PS Напомню, что на программаторе все подключения в его разъёмы под FFC всегда от первого вывода! Это касается как нового метода, так и старого. Это позволяет использовать по одному "широкому" разъёму на каждый шаг выводов, чтобы перекрывать все возможные ситуации и не устанавливать на программатор однотипных разъёмов на разное число выводов.

Картинка справа приведена для иллюстрации. В таком разнообразии нет никакой практической пользы, а минусом является дополнительное удлинение линии связи и возможность внесения проблем с контактом. Все решается всего тремя разъёмами с шагом 0.5/0.8/1мм уже присутствующими на программаторе.



9. Работа с ЕС фирмы Nuvoton, установленному на MB, по FFC кабелю.

NPCE288N и NPCE388N

При работе с ЕС фирмы NUVOTON, было замечено, что в основном используется следующая распиновка нужных сигналов: **KB_pins=30**

JENK=7 TCK=19 TMS=20 TDI=21 TDO=10.

Первый признак, что скорее всего у вас "стандартная" распиновка, это клавиатурный разъем на 30 контактов (KB_pins=30). Слово "стандартная" это мое предложение и ни коим образом это не является в прямом смысле каким-то стандартом. Введено исключительно для удобства работы.

Если на вашей MB с ЕС NUVOTON NPCE288N/388N клавиатурный разъем не на 30 контактов, то нужно составить строку и вписать ее в файл MB connection NUVOTON.txt

Список "не стандартных MB", под которые настройки уже сделаны, можете увидеть в этом файле.

Строка настроек в этом файле имеет следующий вид:

LA-C771P KB_pins=30 LEFT DOWN JENK=7 TCK=19 TMS=20 TDI=21 TDO=10

количество контактов разъема клавиатуры, ориентация первого вывода, расположение контактов и пять служебных сигналов. Цифра означает номер контакта разъема клавиатуры на который приходит данный сигнал от ЕС.

(Структура файлов описана во 2 пункте выше.)

Сигналы **JENK/TCK/TMS/TDI/TDO** – JTAG интерфейс. Исключение составляет сигнал **JENK**, и он всегда в лог.0 для активации интерфейса в ЕС Nuvoton.

Для составления строки настроек, если у вас на MB клавиатурный разъем не на 30 контактов, или сигналы расположены нестандартно, или в списке плат нет нужной, то придется воспользоваться схемой MB, "бордом", или найти сигналы самостоятельно с помощью мультиметра.

Полученную строку добавляем в файл **MB connection NUVOTON.txt**

Было бы совсем хорошо, после удачной работы с ЕС, поделиться с коллективом настройкой под новую MB!

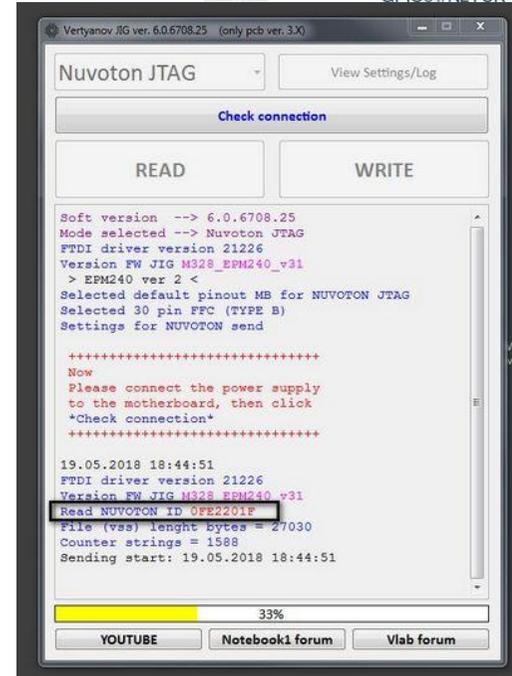
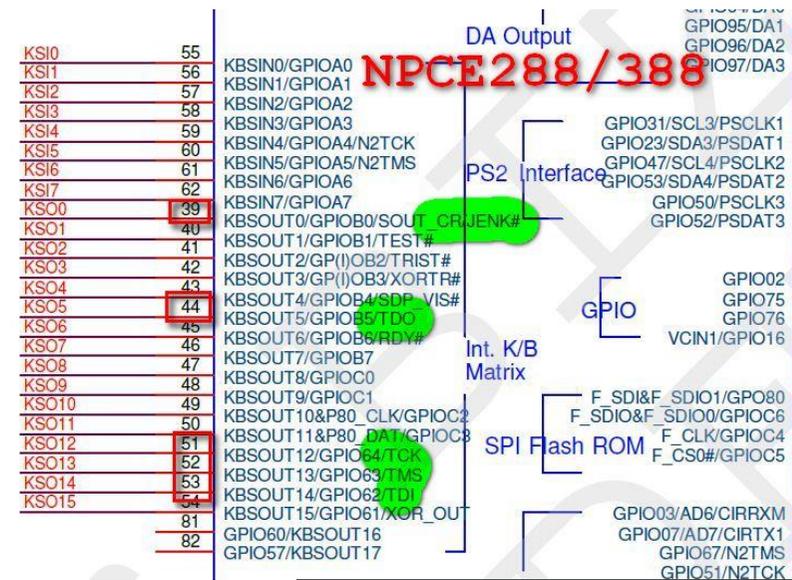
На картинке показан ЕС Nuvoton, сигналы которого нужно найти на разъеме клавиатуры (ножки 39, 44, 51, 52, 53).

Методика подключения FFC кабеля и последовательность подробно была описана в **Общие правила и порядок подключений при работе с ЕС ENE/ITE/NUVOTON с помощью FFC кабеля через разъем клавиатуры (KB_connector)**

В оболочке выбираем **NUVOTON JTAG**. В поле выбора материнской платы выбираем MB только если настройки под нее отличаются от стандартных. Если настройки стандартные – не трогаем поле.

Если настройки и все соединения сделаны верно и на питающих ножках ЕС есть все нужные напряжения, то будет получен ответ ID ЕС **0FE2201Fh** и пойдет загрузка служебных данных в ЕС. По окончании отправки служебных данных будет разрешено чтение и запись содержимого ЕС. Чтение содержимого FLASH ЕС занимает немного больше времени чем запись.

После окончания чтения или записи, в первую очередь, нужно отключить питание на MB, а потом уже все остальное.



10. Работа с ЕС фирмы ENE, установленному на MB, по FFC кабелю. KB9010/9012/9016/9022/9028/902

В файле **MB connection ENE.txt** находятся настройки для каждой MB. Очень много MB с совпадающими настройками, при разных названиях платформ MB. Если конкретно вашей MB не будет в списке, то можно попробовать использовать настройки под ближайшую по числам.

Для работы с ЕС фирмы ENE нужны следующие сигналы: KSO3, KSI4, KSI7, KSI6, KSI5. Таким образом, например, для платформы Comral LA-9102P строка настроек выглядит следующим образом:

LA-9102P KSO3=16 KSI4=27 KSI7=29 KSI6=28 KSI5=25

Название материнской платы и пять служебных сигналов. Для составления строки настроек, если в списке плат нет нужной, придется воспользоваться схемой MB, "бордом", или найти сигналы самостоятельно с помощью мультиметра. Полученную строку добавляем в файл **MB connection ENE.txt**

Сигналы **KSO3/KSI4/KSI7/KSI6/KSI5** - SPI интерфейс. Исключение составляет сигнал **KSO3**, и он всегда в лог.0 для активации интерфейса в ЕС ENE.

Было бы совсем хорошо, после удачной работы с ЕС, поделиться с коллективом настройкой под новую MB!

На картинке показан ЕС ENE, сигналы которого нужно найти на разъёме клавиатуры (ножки 59, 60, 61, 62, 42)

KSI0	55	KSI0/GPIO30
KSI1	56	KSI1/GPIO31
KSI2	57	KSI2/GPIO32
KSI3	58	KSI3/GPIO33
KSI4	59	KSI4/GPIO34
KSI5	60	KSI5/GPIO35
KSI6	61	KSI6/GPIO36
KSI7	62	KSI7/GPIO37
KSO0	39	KSO0/GPIO20
KSO1	40	KSO1/GPIO21
KSO2	41	KSO2/GPIO22
KSO3	42	KSO3/GPIO23
KSO4	43	KSO4/GPIO24
KSO5	44	KSO5/GPIO25
KSO6	45	KSO6/GPIO26
KSO7	46	KSO7/GPIO27

P

Int. K/B
Matrix

Методика подключения FFC кабеля и последовательность подробно была описана в

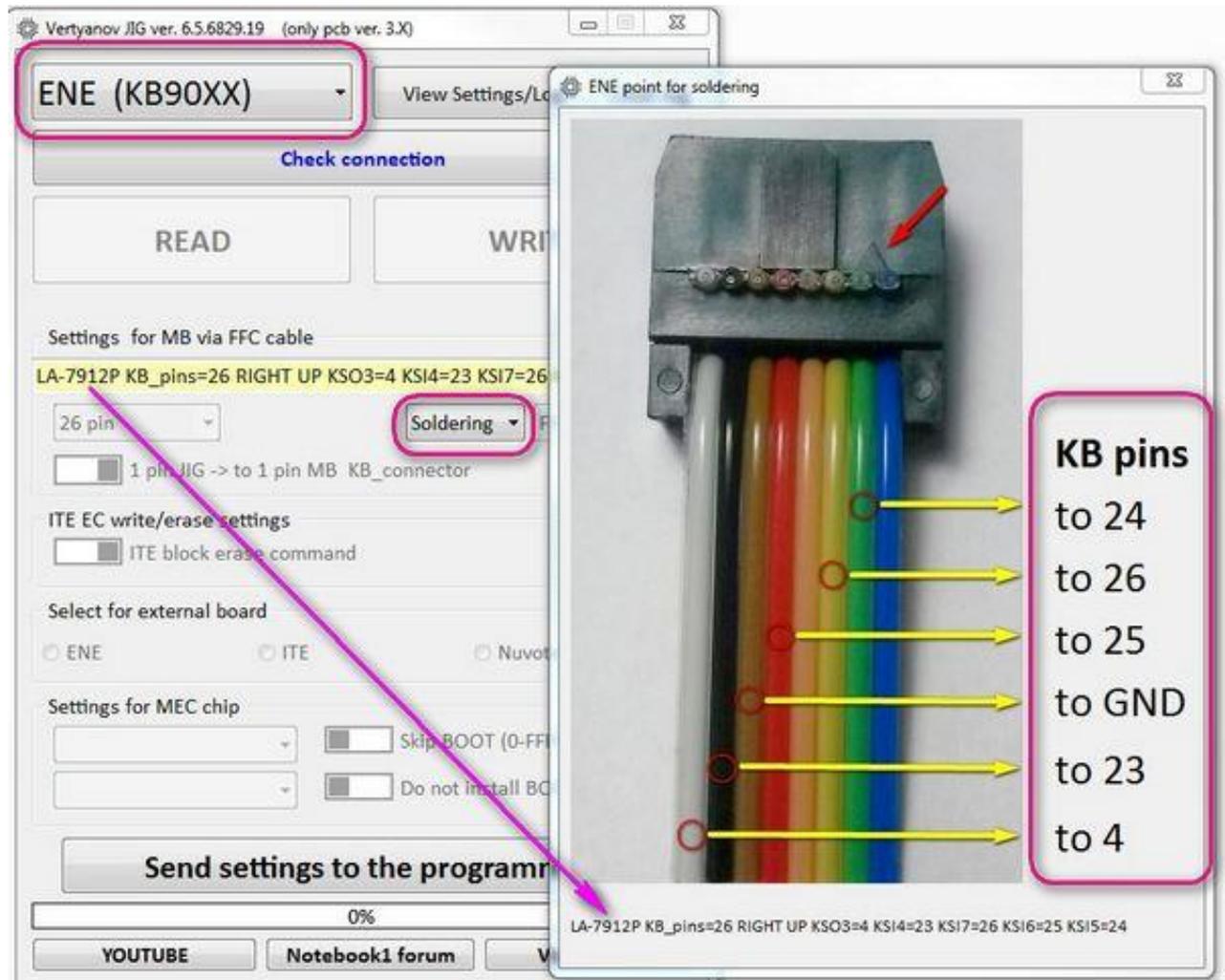
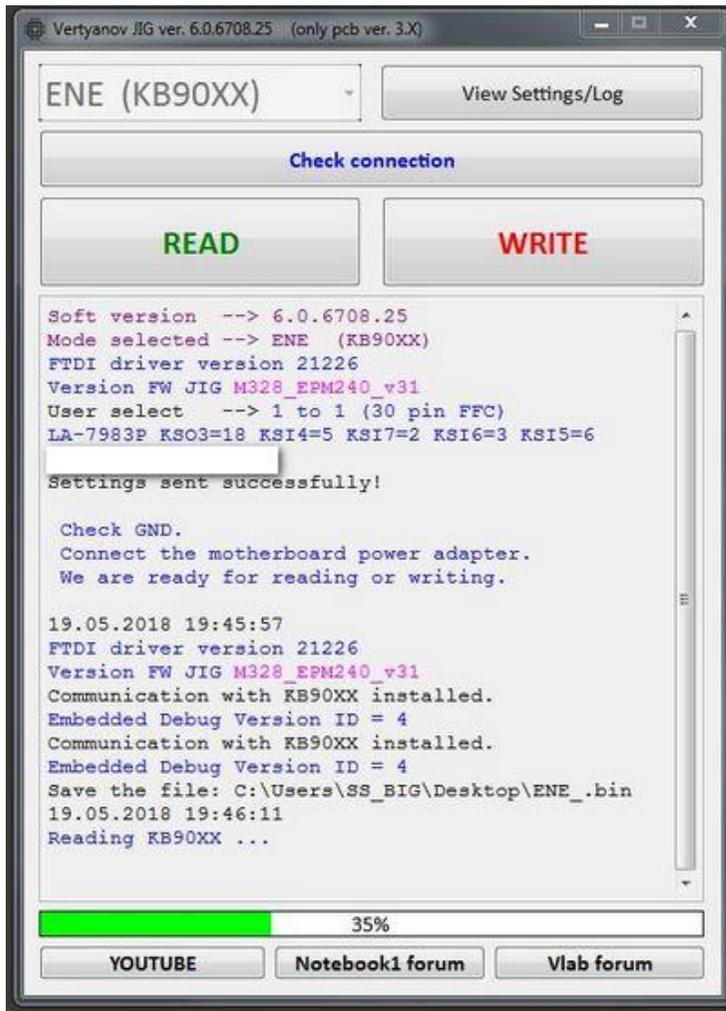
Общие правила и порядок подключений при работе с ЕС ENE/ITE/NUVOTON с помощью FFC кабеля через разъём клавиатуры (KB_connector)

В оболочке выбираем **ENE (KB90XX)**.

Если настройки и все соединения сделаны верно и на питающих ножках ЕС есть все нужные напряжения, то при нажатии кнопки проверка связи, чтение или запись в логге оболочки будет написано об успешном соединении с ENE ЕС. После окончания чтения или записи, в первую очередь, нужно отключить питание на MB, а потом уже все остальное.

Для ЕС ENE есть еще один способ работы с помощью пайки цветного кабеля из комплекта поставки программатора. Последовательность аналогичная, только в выпадающем списке FFC нужно выбрать **Soldering**. Появится картинка с подсказкой точек пайки кабеля на разъём клавиатуры MB. Не забудьте так же отправить настройки в программатор. Кабель подключается в боковой разъём программатора.

Если в настроечной строке под MB, нет параметров, описывающих **KB_connector**, то выпадающий список будет не активен, пока вы не выберете слева от него любое числовое значение. Выбранное вами значение ни на что не влияет, оно только открывает доступ к списку FFC и пайке.



11. Работа с ЕС фирмы ITE, установленному на МВ, по FFC кабелю. IT8386/8580/8585/8586/8587/8886/8985/8987

В файле **MB connection ITE.txt** находятся настройки для каждой МВ. Очень много МВ с совпадающими настройками, при разных названиях платформ МВ. Если конкретно вашей МВ не будет в списке, то можно попробовать использовать настройки под ближайшую по числам. Для работы с ЕС фирмы ITE нужны следующие сигналы: PD0-PD7, BUSY, STB, AFD, INIT, SLIN, KSI4, KSI5. Таким образом, например, для платформы NM-B321 строка настроек выглядит следующим образом:

NM-B321 KB_pins=32 (JKB1) PD0=20 PD1=16 PD2=14 PD3=9 PD4=13 PD5=17 PD6=10 PD7=12 BUSY=23 STB=15 AFD=26 INIT=19 SLIN=18 KSI4=22 KSI5=21

Название материнской платы, количество контактов в разъёме клавиатуры, и 15 служебных сигналов. Для составления строки настроек, если в списке плат нет нужной, придется воспользоваться схемой МВ, "бордом", или найти сигналы самостоятельно с помощью мультиметра. Полученную строку добавляем в файл **MB connection ITE.txt**

Сигналы KSI4 и KSI5 всегда в лог.0 для активации интерфейса ISP в ЕС ITE.

Было бы совсем хорошо, после удачной работы с ЕС, поделиться с коллективом настройкой под новую МВ!

На картинке показан ЕС ITE в корпусе LQFP-128, сигналы которого нужно найти на разъёме клавиатуры (**ножки 58-63, 36-43, 45**). 15 нужных служебных сигналов у ЕС IT8580/8585/8586/8587/8985/8987 находятся на одних и тех же ножках микросхемы. Так же на картинке IT8386VG в корпусе VFBGA128.

Методика подключения FFC кабеля и последовательность подробно была описана

в **Общие правила и порядок подключений при работе с ЕС ENE/ITE/NUVOTON с помощью FFC кабеля через разъём клавиатуры (KB_connector)**

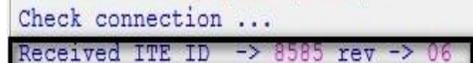
В оболочке выбираем **ITE (IT8XXX)**.

Для некоторых ЕС (IT8587/8987) должна стоять галочка для стирания FLASH памяти блоками. Для прочих - не имеет значения данная настройка.

Если настройки и все соединения сделаны верно и на питающих ножках ЕС есть все нужные напряжения, то при нажатии кнопки проверка связи в логге оболочки вы должны увидеть название ЕС и его ревизию.

Название ЕС, написанное на микросхеме, должно совпасть с названием в логге.

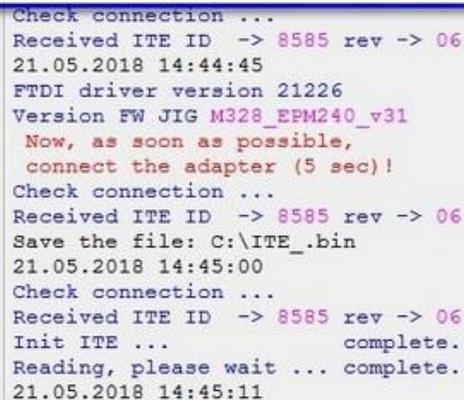
Ревизия - буква: 1-А, 2-В, 3-С, 4-Д, 5-Е, 6-Ф.



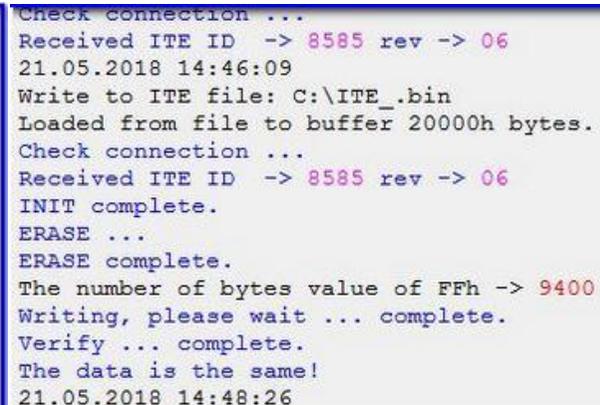
```
Check connection ...
Received ITE ID -> 8585 rev -> 06
```

После окончания чтения или записи, в первую очередь, нужно отключить питание на МВ, а потом уже все остальное.

При записи ITE ЕС реализован метод пропуска байтов со значением байта=FFh. Связано это с тем, что после стирания микросхемы ЕС, все содержимое FLASH памяти содержит FFh, и нет смысла записывать то же значение. Таким образом, можно укорить процесс записи и этим и объясняется местами неравномерное движение прогресс бара внизу оболочки. После записи в ЕС, оболочка автоматически сделает сверку данных.



```
Check connection ...
Received ITE ID -> 8585 rev -> 06
21.05.2018 14:44:45
FTDI driver version 21226
Version FW JIG M328_EPM240_v31
Now, as soon as possible,
connect the adapter (5 sec)!
Check connection ...
Received ITE ID -> 8585 rev -> 06
Save the file: C:\ITE_.bin
21.05.2018 14:45:00
Check connection ...
Received ITE ID -> 8585 rev -> 06
Init ITE ... complete.
Reading, please wait ... complete.
21.05.2018 14:45:11
```



```
Check connection ...
Received ITE ID -> 8585 rev -> 06
21.05.2018 14:46:09
Write to ITE file: C:\ITE_.bin
Loaded from file to buffer 20000h bytes.
Check connection ...
Received ITE ID -> 8585 rev -> 06
INIT complete.
ERASE ...
ERASE complete.
The number of bytes value of FFh -> 9400
Writing, please wait ... complete.
Verify ... complete.
The data is the same!
21.05.2018 14:48:26
```

IT8586E LQFP-12

KSI0	58	KSI0/STB#
KSI1	59	KSI1/AFD#
KSI2	60	KSI2/INIT#
KSI3	61	KSI3/SLIN#
KSI4	62	KSI4
KSI5	63	KSI5
KSI6	64	KSI6
KSI7	65	KSI7
KSO0	36	KSO0/PD0
KSO1	37	KSO1/PD1
KSO2	38	KSO2/PD2
KSO3	39	KSO3/PD3
KSO4	40	KSO4/PD4
KSO5	41	KSO5/PD5
KSO6	42	KSO6/PD6
KSO7	43	KSO7/PD7
KSO8	44	KSO8/ACK#
KSO9	45	KSO9/BUSY
KSO10	46	KSO10/PE
KSO11	51	

Int. K/B
Matrix

		GA20/GPB5
E	J12	KSI0/STB#
	J13	KSI1/AFD#
	J9	KSI2/INIT#
	H12	KSI3/SLIN#
	H9	KSI4
	H10	KSI5
	H13	KSI6
	G9	KSI7
	M8	KSO0/PD0
	J7	KSO1/PD1
	N9	KSO2/PD2
	M9	KSO3/PD3
	K8	KSO4/PD4
	J8	KSO5/PD5
	N10	KSO6/PD6
	M10	KSO7/PD7
	N11	KSO8/ACK#
	K9	KSO9/BUSY
	N12	KSO10/PE
	N13	

Int. K/B
Matrix

IT8386VG, VFBGA128

Lenovo

EXTERNAL S

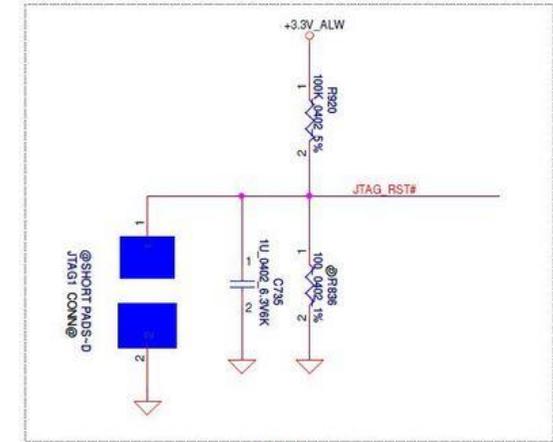
12. Работа с ЕС фирмы Microchip. MEC1609/1619/1633/1641/1650/1651/1653/5035/5045/5055/5075/5085 ...

Для работы с ЕС фирмы MICROCHIP (ранее производились SMSC) необходимо найти на МВ точки для подключения сигналов JTAG интерфейса. Названия сигналов: TDI/TDO/TCK/TMS/JTAG_RESET#. Не забываем и про GND. Очень часто эти сигналы выведены в одно место на не установленный разъём.

Всегда проверяйте, чтобы сигнал JTAG_RESET# не был притянут к GND низкоомным резистором. На JTAG_RESET# в неактивном состоянии должна быть лог. 1.

Если нужно стирать и записывать FLASH в ЕС, например, MEC1609, то на ножку nFWP необходимо подать лог.1. Например, для MBX-237 установить R412 от 1к до 3к. В некоторых ЕС MEC данная ножка может отсутствовать.

При работе с ЕС на всех питающих ножках (VTR_) должно быть 3v3.



Для активации режима JTAG в ЕС необходимо наличие резистора на 100ом-1ком по линии MSDATA на GND. Проверьте его наличие!

Помимо физического подключения, необходимы данные по размеру FLASH памяти конкретного ЕС. Для этого в папке с оболочкой находится файл настроек **MEC settings.txt** Структура файла очень простая.

Разберем на паре примеров:

CHIP=MEC5035 FLASH_start=0 FLASH_size_bytes=196608 INFO_size_bytes=2048

- MEC5035 название ЕС, что будет отображаться в оболочке

- FLASH_start=0 FLASH_size_bytes=196608 адрес начала FLASH памяти и длина памяти в байтах в десятичном виде.

- INFO_size_bytes=2048 размер в байтах INFO области. Так как INFO область, при ее наличии в конкретном ЕС, начинается сразу после FLASH области, то нет смысла указывать адрес начала.

Следующий пример:

CHIP=MEC1650 FLASH_start=0 FLASH_size_bytes=294912 (EEPROM 2KB)

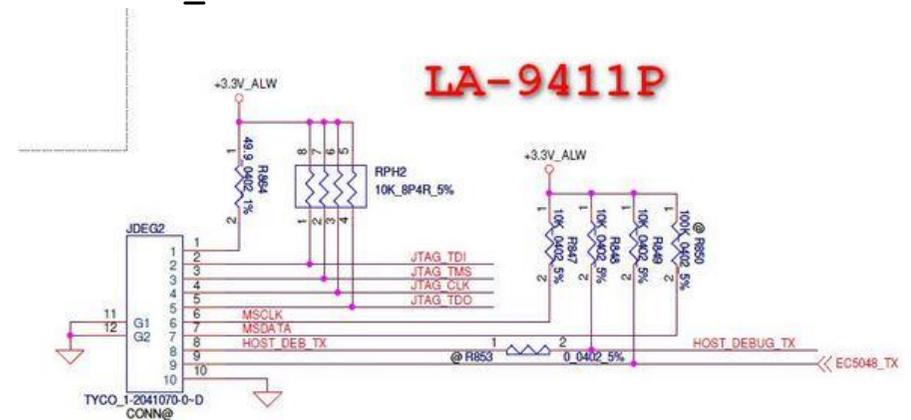
ЕС_ID=02152445h

Инфо области в этом ЕС нет, поэтому и нет строки. Не нужно в таком случае писать **INFO_size_bytes=0!**

(EEPROM 2KB) работа с EEPROM не реализована на данный момент и оставлена пока как напоминание.

ЕС_ID=02152445h это ID конкретного ЕС, в данном случае MEC1650.

Также пока носит информативный характер.



В ЕС я различаю два вида ID.

- JTAG_ID у всех MEC будет один 200024B1h и получаем его стандартной JTAG командой Ch
- EC_ID 02082445h, например, для MEC5075 получаем уже доступом через регистры в самом ЕС.

Нужно ли использовать EC_ID и как, я пока не решил. Технически, накопив базу по EC_ID, можно отказаться от файла настроек и использовать авто определение.

В MEC ЕС может быть закрыт BOOT блок от чтения и модификации, а также заблокирован доступ к FLASH памяти через JTAG интерфейс.

BOOT блок находится в начале адресного пространства FLASH памяти ЕС. Если закрыт BOOT блок, то при чтении первые 4KB (размер BOOT блока) прочитать не получится – ЕС отдает байт FFh в диапазоне адресов от 0 до FFFh. Оболочка об этом предупредит. Если в ЕС будет закрыт доступ через JTAG, то ничего не считать из FLASH памяти, и ничего не достать с помощью регистров. При закрытом JTAG, EC_ID, а его достаём через регистры, так же невозможно прочитать.

Защиту BOOT блока и защиту от доступа через JTAG интерфейс можно снять только полным стиранием ЕС. Должен предупредить, что полное стирание ЕС уничтожит так же данные и в EEPROM ЕС. На данный момент с EEPROM работа даже не начиналась. Если в ЕС есть EEPROM и производитель ее использовал, то данные будут утеряны безвозвратно.

Прежде чем примените полное стирание ЕС, вы должны найти полную прошивку с BOOT блоком. В противном случае, вы получите "кирпич".

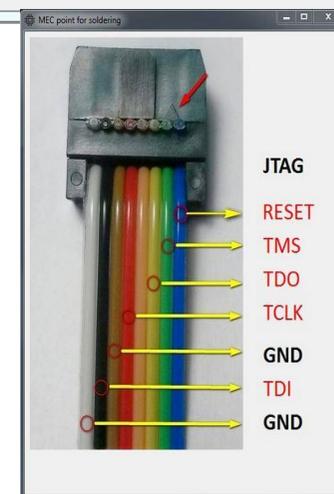
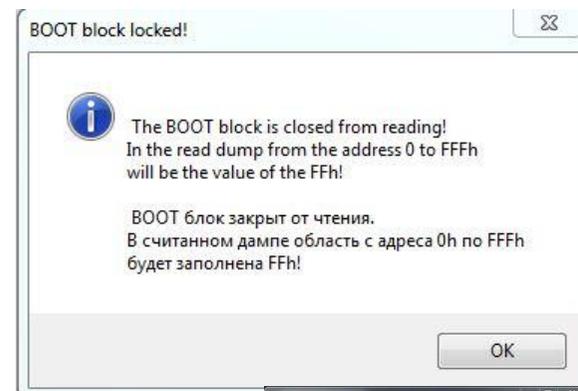
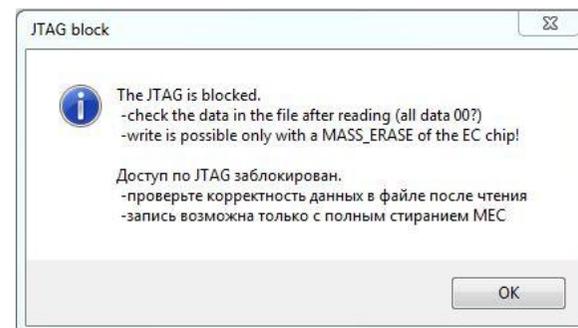
На форумах очень часто выложены прошивки ЕС MEC в которых BOOT блок отсутствует (первые 4KB содержат 00h или FFh). Для ноутбуков фирмы DELL, в файле обновления BIOS есть полный образ ЕС с BOOT блоком. У фирмы SONY, на популярных моделях, BOOT блок не закрыт и его можно считать. На ноутбуках фирмы TOSHIBA закрыт JTAG доступ и в апдейте не полный образ, да еще и криптованный. Помните, что должно быть четкое понимание того, что и для чего вы хотите сделать. Просто так FLASH память в ЕС не может быть повреждена. Не нужно создавать себе дополнительных сложностей в ремонте.

В комплекте с программатором есть цветной кабель с разъёмом на конце. Распайка этого кабеля будет появляться всегда, когда в оболочке вы будете выбирать **MEC JTAG**. GND можно подключать один из двух, RESET обязательно если будете делать полное стирание при закрытом BOOT или JTAG. При работе с MEC ЕС настройки показаны на скрине.

Более подробно расскажу про положения выключателей на примере MEC5075. MEC5075 содержит 288KB FLASH памяти и INFO области у него нет. Информацию по EEPROM в нем я не нашёл.

При чтении из MEC будет создан файл 288KB. Если BOOT блок закрыт от чтения, то оболочка выдаст предупреждение, но прочитает MEC целиком. В этом файле первые 2KB будут заполнены значением FFh так как BOOT закрыт от чтения. Если BOOT не будет закрыт – в файле полное содержимое FLASH.

В случае с записью у вас должен быть подготовлен файл размером 288KB. Если Вы НЕ планируете перезаписывать BOOT область и JTAG не закрыт, то верхний движок в оболочке в левое положение – **Skip BOOT**. В этом случае запись в ЕС начнется сразу после BOOT области (смещение FFFh+1), а данные будут браться из файла с тем же смещением. Если вам необходимо перезаписать BOOT блок или если закрыт



JTAG, то будет произведено полное стирание ЕС и положение верхнего движка как на картинке справа. В этом случае в файле должен присутствовать BOOT блок по адресам 0-FFFh, в противном случае положительного результата не будет точно.

Если BOOT блок не закрыт, JTAG доступ не запрещен, то при таком положении движка (вправо) будет произведено стирание блоками и содержимое EEPROM останется не тронутым. Разумеется, BOOT область будет перезаписана, и она должна также присутствовать в файле прошивки. Таким образом, реализовано два вида стирания памяти MEC – полное и блоками, затрагивающее только нужные места.

Нижний движок активен только в случае, когда мы записываем в BOOT область. Он отвечает за установку блокировки BOOT области.

При запуске оболочки, по умолчанию, на движках выставляется пропускать BOOT область и не ставить защиту BOOT области.

Документация на ЕС Microchip стал выкладывать на своем сайте, но встречаются опечатки, копирование страниц из одного ЕС в другой и не совсем понятно порой описан тот или иной механизм работы как защиты, так и блокировки. По обрывкам информации из разных источников, путем проб и экспериментов была реализована работа с ЕС по части снятия блокировок.

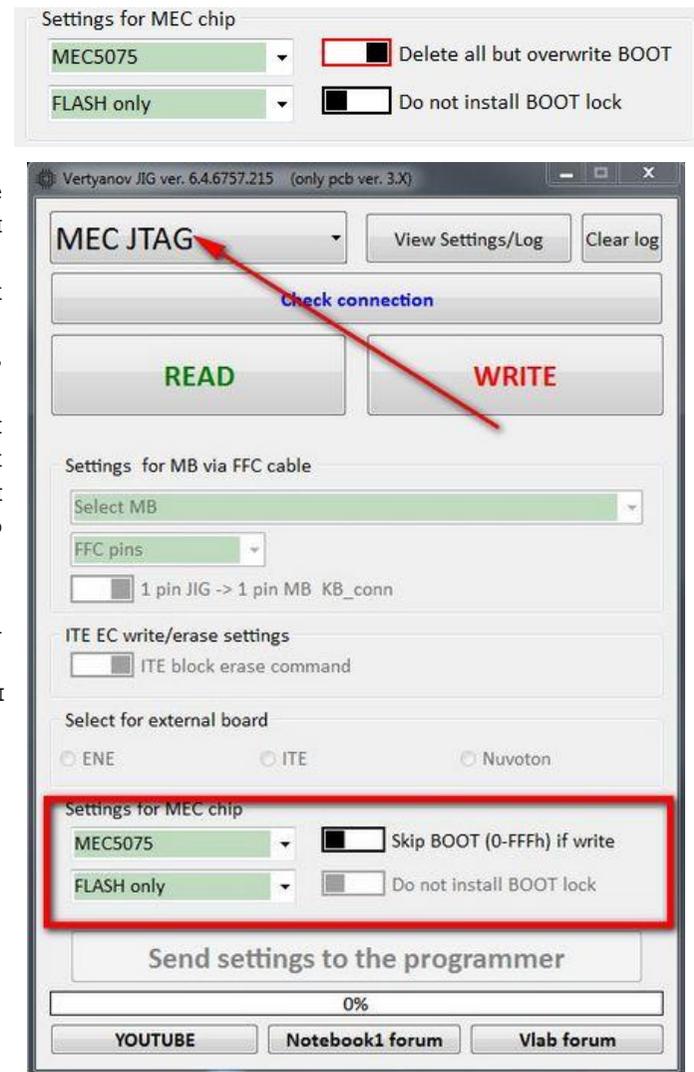
Несколько слов по поводу блокировки BOOT области. MEC контроллеры 32х разрядные. Если в младшем бите в последнем 32-х битном слове будет лог.0, то после перепада POR (один из сигналов сброса) установится блокировка BOOT области. Другими словами, блокировка ЕС может быть установлена не только движком, но и дампом, что вы записываете. Младший бит, про который я говорю, находится по адресу FFCh (0-ой бит) BOOT области. Движком мы говорим оболочке “внаглую” установить бит в ноль и сделать сброс.

Ниже таблица, которая косвенно подтверждает идею блокировки BOOT области.

TABLE C-1: BOOT ROM CONTROL FLAGS

BITS *	VALUE	DESCRIPTION
0	0	JTAG accesses blocked except for mass erase.
	1	All JTAG accesses allowed.
1	0	Bypass Boot ROM and jump to 00_0000h.
	1	Enable Boot ROM host communication using UART.
3:2	00	20 msec timeout waiting for Host ACK.
	01	100 msec timeout waiting for Host ACK.
	10	200 msec timeout waiting for Host ACK.
	11	No timeout waiting for Host ACK (that is, wait forever).
4	0	Use external UART clock (GPIO025 = 1.8432 MHz).
	1	Use internal UART clock (MCLK/11).

* These bits apply to both the Flash Memory Array at address 00_0FFCh, and the Embedded Flash Initialization Register.



Небольшое дополнение про размер файла, который записываем в ЕС.

Выделяется размер буфера для FLASH и INFO, согласно настроек под конкретный ЕС, что выбирает пользователь (строка настроек файла **MEC settings.txt**). Буфер под FLASH заполняется значением FFh, а INFO заполняется значением 00h. Если планируете записывать FLASH + INFO, то в файле, сразу после FLASH области должны располагаться данные для INFO области. Все должно находиться в одном файле.

Например, при размере FLASH ЕС 288КВ, столько же будет выделено и заполнено значением FFh. Далее в подготовленный буфер загружается файл для записи. Если файл будет короче, чем нужно, то будет выдано сообщение в лог, но записываться будут все 288КВ. Если файл длиннее – лишнее будет отброшено.

Если у ЕС есть INFO область и выбрана запись и INFO, а файл не “ляжет” на область INFO, то запишутся 00h.

Буду благодарен за любую полезную информацию или дополнение.

13. Работа с использованием модулей TETRIS, SPIDER, JAWS.

Данный набор применяется для работы с ЕС фирм ITE/ENE/NUVOTON отдельно от MB.



Набор состоит из трех частей:

- Основной модуль TETRIS
- Плата, на которую припаивается микросхема ЕС в корпусе LQFP-128
- Плата с установленной панелью, в которую вставляется ЕС в корпусе LQFP-128

Для работы необходимо два компонента – TETRIS + SPIDER или TETRIS + JAWS.

В комплекте FFC кабель на 32 контакта для соединения с программатором.

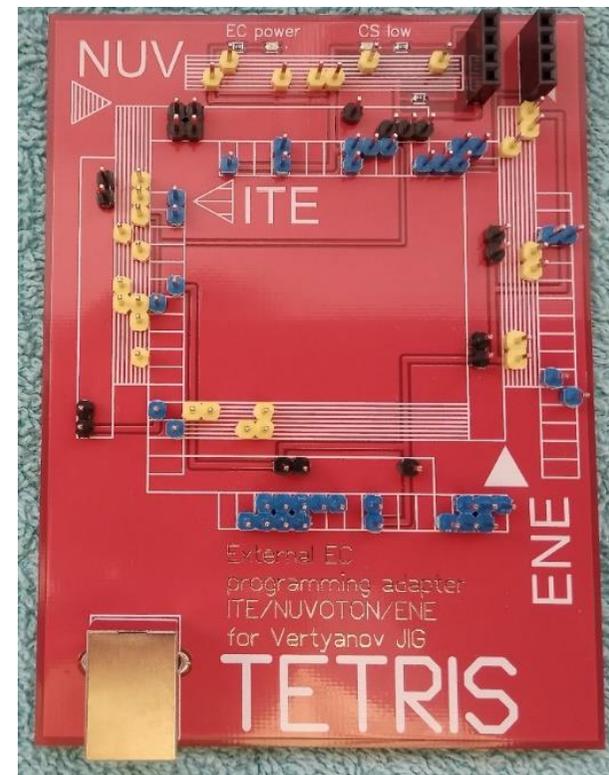
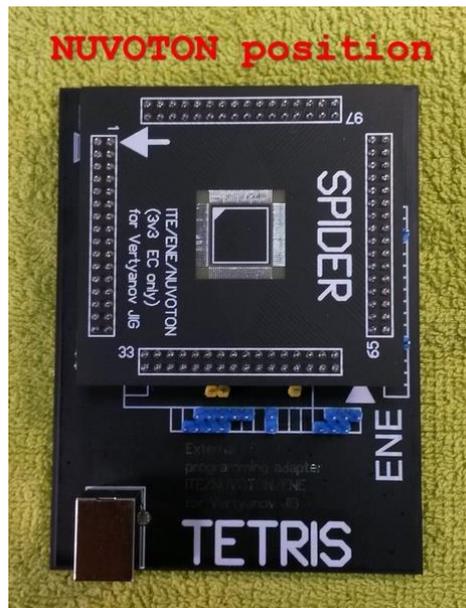
Внешний вид основной платы TETRIS.

На плате TETRIS есть три варианта установки плат JAWS и SPIDER. Каждое положение соответствует одному из производителей – ITE/ENE/NUVOTON. Необходимо чтобы программатор и плата TETRIS были подключены к одному компьютеру – общий земляной провод. В противном случае, если TETRIS вы запитаете от внешнего блока питания, вам нужно соединить обе платы по земле. При работе с набором нет необходимости отключать питание от TETRIS – установлен ключ по питанию на ножки ЕС.

На плате TETRIS установлены:

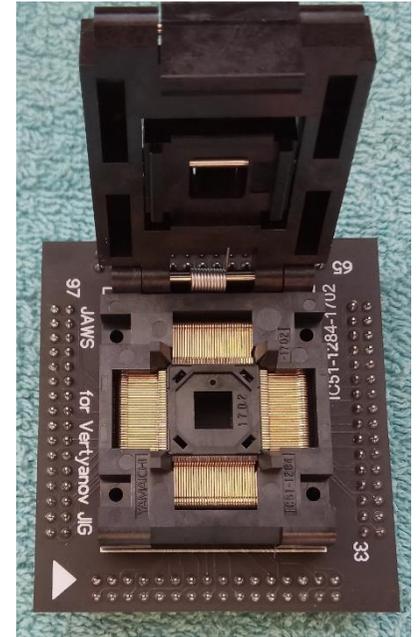
- Красный светодиод EC_power – будет светить, когда подано питание на ножки ЕС.
- Желтый светодиод CS_low – будет светить только при работе с ЕС ITE и при лог. 0 на ножке CS_FLASH. Светодиод носит информационный характер. По нему можно определить активность сигнала CS_FLASH.
- Колодка с 8 контактами для установки панельки с FLASH памятью на борту для “особых” случаев с ITE ЕС.

Установка в свои позиции в картинках.



Внешний вид платы JAWS.

Хочу заметить, что все три платы выпускались в разное время и на разных заводах, поэтому могут отличаться цветом маски, но по функциональности они полностью идентичны.

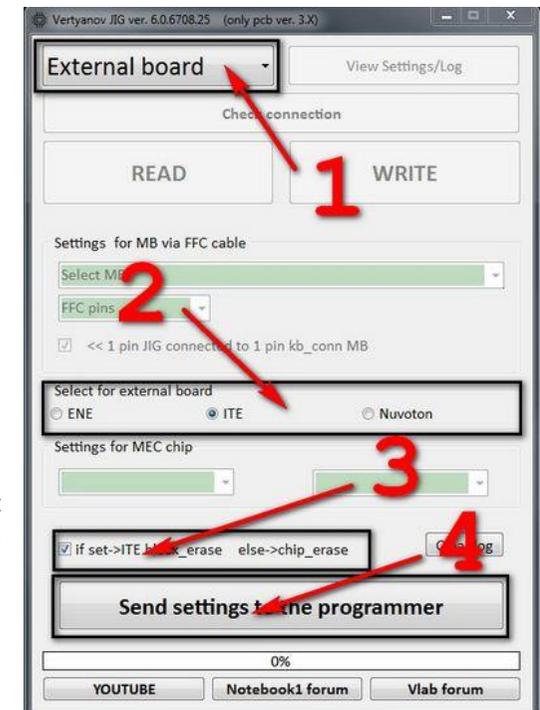


Порядок подключения к программатору и действия в оболочке:

- Соедините гибким печатным шлейфом на 32 контакта плату TETRIS и программатор.
- Подключите программатор и плату TETRIS к одному PC кабелями USB.
- В оболочке программы выбрать пункт **External board** (п.1).
- Выбрать производителя ЕС с которым будете работать (п.2). (Если вы будете работать с ЕС ITE, то временно снимите SPIDER с платы TETRIS или откройте сокет JAWS для правильного определения последней.)
- Если вы работаете с IT8587/8987, то галочка (п.3) должна быть установлена! Для других ITE этот параметр не важен.
- Отправить настройки в программатор (п.4).
- Можно вернуть обратно SPIDER или JAWS и начать работу с ЕС.

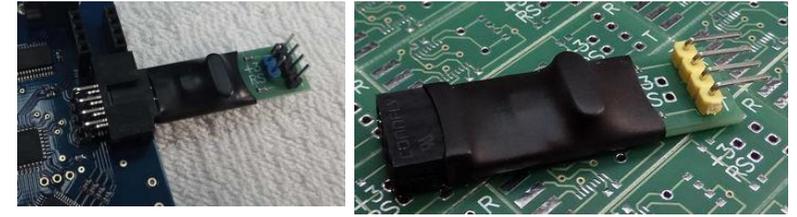
В остальном, работа с ЕС не отличается от работы по гибкому печатному шлейфу (FFC) и описана в соответствующих разделах.

Модули TETRIS и JAWS позволяют проверить микросхемы от поставщика перед их переводом на склад предприятия. Практически все ЕС, продаваемые под видом новых, на самом деле являются снятыми с МВ и подготовленными к продаже. Среди таких микросхем к вам в руки могут попасть и откровенно неисправные, минимум по цепям питания, и в этом случае подобное устройство поможет отсеять брак до установки на плату ноутбука. В случае, когда на ремонтируемой МВ вы достоверно знаете о необходимости замены ЕС на новый, то вы можете его запрограммировать до установки. Неверно запрограммированные ЕС, не своей прошивкой, на "особенных" МВ или, когда решение по FFC кабелю уже не помогает, данный модуль вам поможет запрограммировать ЕС.



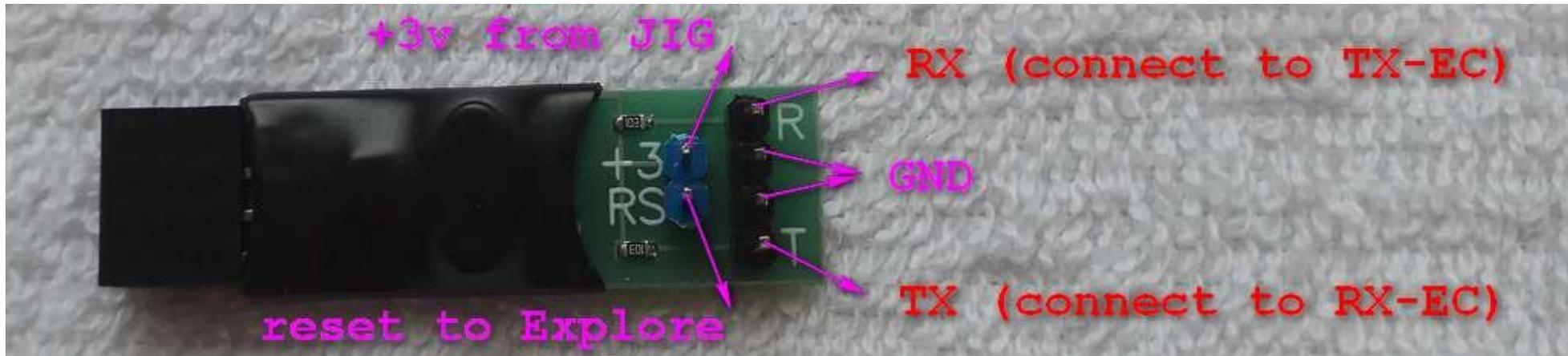
14. Работа с ЕС фирмы Explore EPF035 (iROG), EPF036/021/011.

Для работы с ЕС фирмы Explore необходим модуль сопряжения - "свисток". Вставляется в боковой разъем программатора.



Ниже находится таблица необходимых сигналов для работы с ЕС фирмы Explorer, находящейся вне материнской платы. Если ЕС находится на МВ, то используются, минимально, три сигнала - RXD_ЕC, TXD_ЕC, GND. Сигнал ЕС_OP_MODE должен быть подтянут к лог. 1 для входа в режим программирования. На многих МВ ASUS, в которых применяются EPF035/036/037 есть неиспользуемые контакты для программирования и их можно найти на "борде" МВ. С модуля сопряжения, дополнительно, можно использовать сигнал RESET_EXPLORE для сложных случаев, но НЕЛЬЗЯ использовать +3v при работе с МВ! +3v выведен для удобства.

Выходные сигналы на модуле сопряжения.



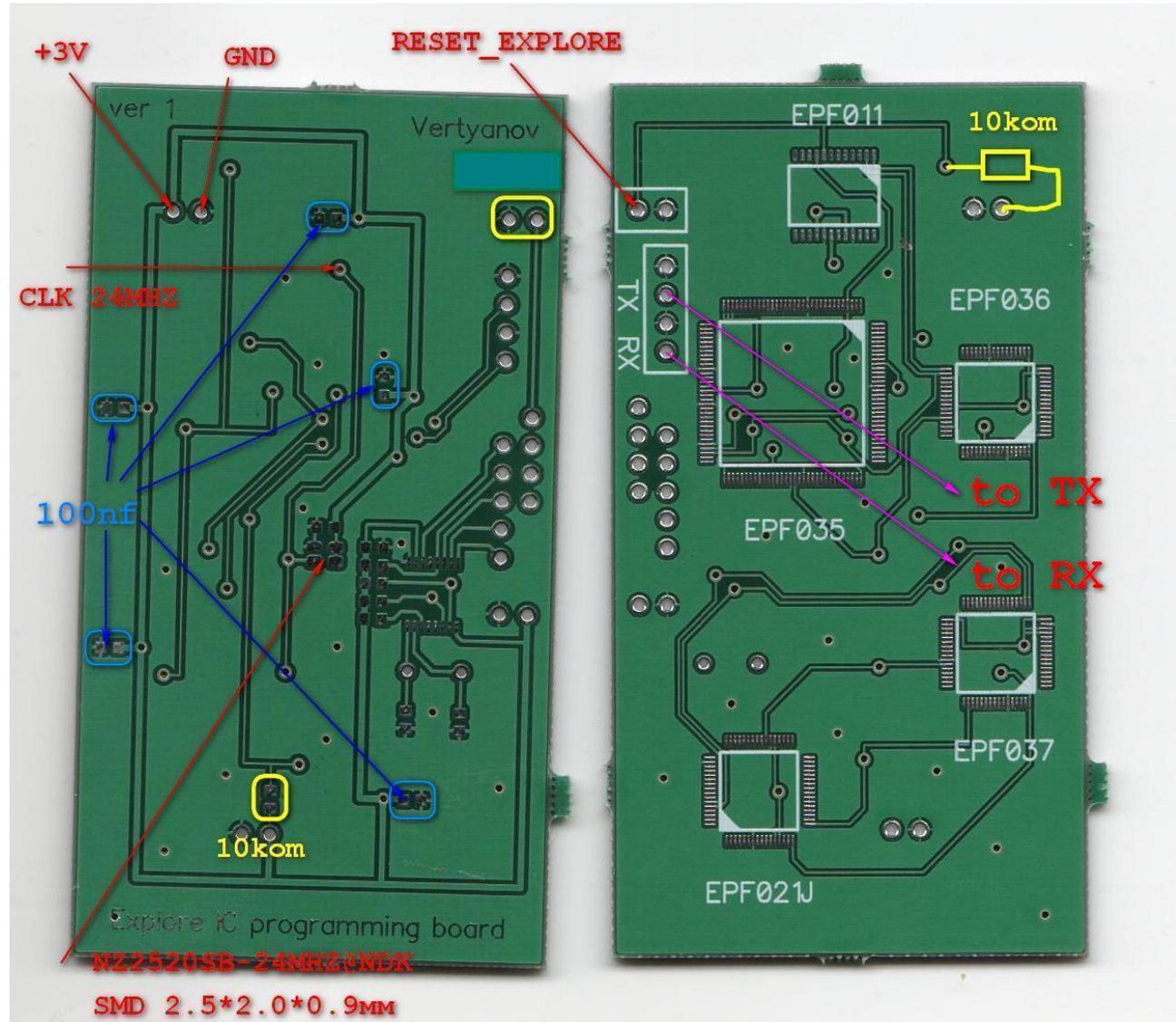
		Номер ножки				
Название сигнала	Назначение	EPF037		EPF036		
		EPF035 LQFP128	LQFP- 64	LQFP- 64	EPF011 TSOP24	EPF021J
EC_OP_MODE	PULL_UP!	4	50	1	9	17
GND		13		6		7
3V3		30		15		12
3V3		31	13	16		13
3V3		32	14	17	16	
GND		43	15	26	17	
3V3		48	16			37
GND		51				38
GND		60				
RX_EC	data in	61	17	33	1	59
TX_EC	data out	62	18	34	2	60
3V3		65	33	35		
GND		80	42			50
3V3		83		46		
3V3		96			20	
GND		114	59	59	21	
RESET_EXPLORE	pull up	119	64	64	8	16
XTL_IN	24MHZ	81	43	44	18	39
XTL_OUT		82	44	45	19	40

Если у вас есть плата как на картинке справа, то необходимо установить smd элементы и можно ее использовать для работы с ЕС вне МВ. (два R по 10ком, несколько С на 100n, кварцевый генератор на частоту 24 МНЗ).

При работе с такой платой необходимо использовать все пять сигналов от модуля сопряжения. Такую плату планировалось использовать совместно с TETRIS, но в последствии пришлось отказаться.

Для работы с ЕС EXPLORE необходимо выбрать в оболочке пункт EXPLORE (EPFXXX).

В каждой микросхеме ЕС Explore находится BOOT загрузчик, который активируется при лог.1 на ножке ЕС_OP_MODE при каждом включении или сбросе микросхемы. После установления связи программатора и ЕС вы сможете считывать и записывать содержимое памяти. Если связь установить не получается, то рекомендую подать сигнал RESET_EXPLORE от модуля сопряжения напрямую до ножки ЕС.



Самый распространенный шаг контактов разъёма клавиатуры- 1 мм.

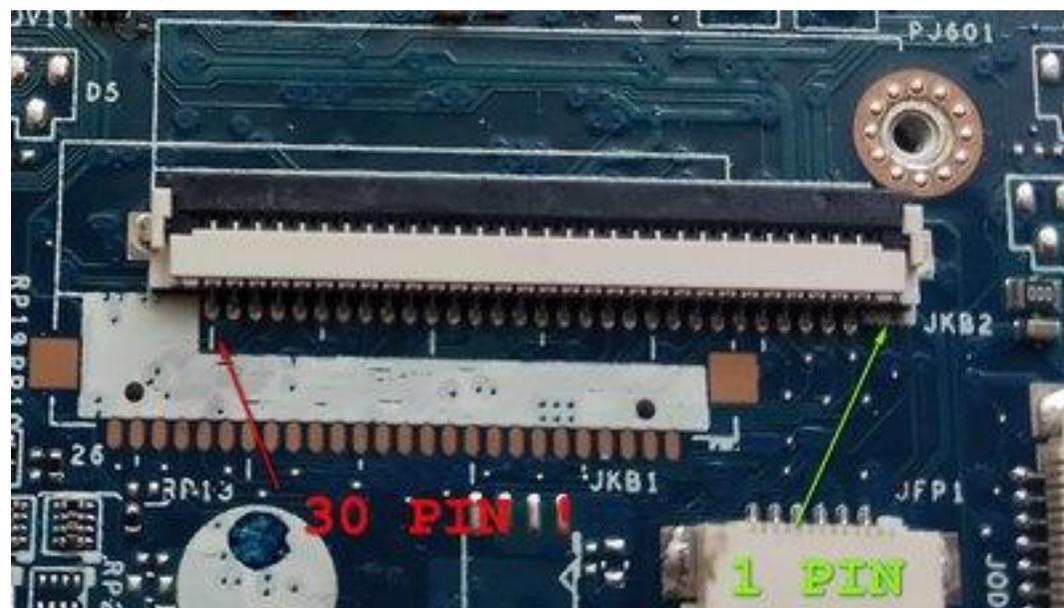
Менее распространенный, но может быть- 0.8 мм и 0.5 мм.

Если вы затрудняетесь с определением шага контактов, и приложенный к разъёму шлейф не вносит ясность, то решение следующее. Берете металлическую линейку и измеряете расстояние между первым и последним выводом разъёма в миллиметрах. Это расстояние в миллиметрах, делите на количество контактов в этом разъёме за минусом один и получаете шаг между выводами. Например, у нас 30 контактов и расстояние от 1 до 30 вывода примерно 29мм. Получаем $29 / (30 - 1) = 1$ мм. Округлять полученный результат нужно к ближайшим применяемым "ходовым" размерам - 0.5 мм, 0.8 мм, 1 мм. Если вы получаете число 0.78, то применяете шлейф с шагом 0.8 мм и т.д. Шлейфов с шагом 0.78 мм или 1.1 мм не существует, а причина в точности вашей измерительной линейки.

С определением первого вывода на материнской плате иногда возникают сложности.

Очень часто за первый вывод принимают эту длинную белую полоску на МВ (красная стрелочка). На самом деле, длинными полосками обозначают десятки (10,20,30 и т.д.), а короткими полосками - пятерки (5,15,25, и т.д.). Поэтому на данной картинке первый вывод находится справа! Зеленая стрелочка показывает на "ключ" разъёма и с той же стороны находится первый вывод.

На картинках ниже все однозначно и понятно про положение первого вывода.



Еще один "не удобный" тип разъемов, которые применяла фирма Samsung на MB от фирмы Compaq.

Отличительная особенность, это разъем на 25 контактов под шлейф клавиатуры с ушками. Дело в том, что в глубине это разъема есть небольшое сужение и при установке шлейфа до конца, сам шлейф немного сползает к центру и контакта может не быть. После установки шлейфа в такой разъем рекомендую проверить контакт шлейфа с контактами разъема мультиметром. Достаточно проверить 2-3 чтобы определиться.



Следующая распространенная ошибка связана с тем, что на некоторых (не **flip**) разъемах контакты могут располагаться СВЕРХУ и нужно правильно вставить шлейф в такой разъем.

Вот так НЕПРАВИЛЬНО вставлять шлейф!

Вот так правильно!

