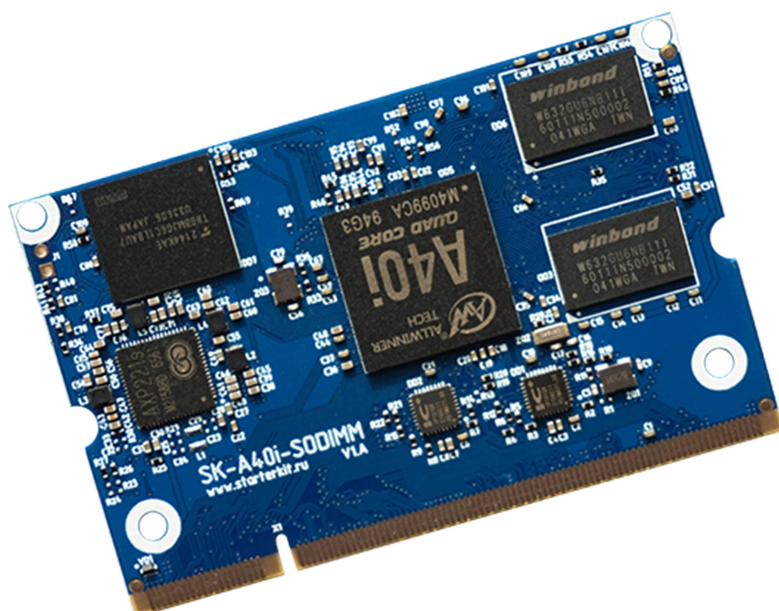


# SK-A40I-SODIMM

ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРИ СОВМЕСТНОМ  
ИСПОЛЬЗОВАНИИ С ПЛАТОЙ SK-A40I-SODIMM-MB



# SK-A40i-SODIMM

## ПРОЦЕССОРНЫЙ МОДУЛЬ SK-A40I-SODIMM

- Allwinner 4 x ARM Cortex-A7 1200МГц
- DDR3 1ГБайт, DDR-1200
- eMMC Flash 8ГБайт
- 2 x 100/10M Ethernet PHY
- Встроенный аналоговый кодек, контроллер резистивного сенсорного экрана
- Интерфейсы: USB, HDMI, 2xLVDS, SATA, CAN, UART, SPI, I2C, PWM, GPIO  
Общее количество возможных GPIO – 54
- Габариты: 67,5x43x4мм
- Температурный диапазон -40 ... +85С

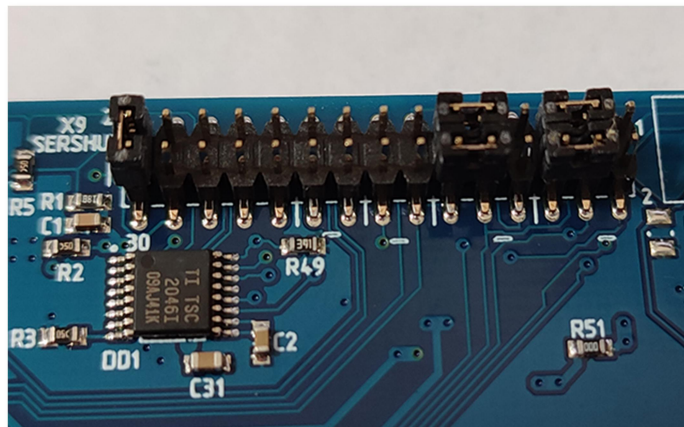
## МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА SK-A40I-SODIMM-MB

Материнская плата SK-A40i-SODIMM-MB предназначена для совместного использования с процессорным модулем SK-A40i-SODIMM, содержит:

- 2 x Ethernet 100/10M, USB-Host, USB-OTG, SATA
- HDMI, 2 x LVDS
- Разъем для подключения наушников
- Разъем для подключения SK-FT230, EV-FT230 – USB-UART консоль
- Разъемы для подключения модулей расширения

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЕЙ РАСШИРЕНИЯ

- SK-ATM0700D4-Plug, подключается к разъему X12 (на модуле расширения к X15), коммутационные джампера резистивного сенсорного экрана должны быть в положении как показано на фото:



Калибровка сенсорного экрана - `ts_calibrate`, тестирование – `ts_test`.

**Внимание!!!** При подключении SK-ATM0700D4-Plug, потребление по 5В составит от 1,3А, поэтому нельзя подключать систему к ноутбуку или USB хабу! Нужно использовать отдельный источник питания.

# SK-A40i-SODIMM

## ПИТАНИЕ

Напряжение питания 5В. **Внимание!!!** Обязательно от стабилизированного источника питания! Потребляемый ток зависит от подключаемой периферии и загрузки процессорных ядер, сам модуль потребляет не более 0,5А.

Рекомендуемый БП: 5В/2А.

С модуля можно получить напряжение питания 3,3В нагрузкой не более 0,3А.

## ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Подключите SK/EV-FT230 к разъему X1, подключите кабель питания к разъему X5. Откройте и настройте терминальную программу (например Putty) на использование USB-COM порта (SK/EV-FT230) 115200n8. Включите питание. В терминальной программе отобразится лог загрузки системы, по завершении загрузки выйдет приглашение войти в консоль системы:

```
Welcome to Buildroot
```

```
buildroot login:
```

Для получения доступа введите, логин: root, пароль: root

USB порт подключаемый к разъему X5 настроен как USB-COM порт, который так же имеет доступ к консоли системы.

Из-за соображений технологичности производства, в составе системы отгружаемых изделий содержится минимальный набор утилит и сервисов, а так же форматирование eMMC осуществляется не в полном объеме.

После того как убедитесь в работоспособности платы-модуля, нужно записать более полный вариант сборки (описание процедуры см. ниже), в системе будут настроены сервисы FTP и SSH, доступ к которым можно получить, подключив плату Ethernet кабелем, IP адрес платы 192.168.0.136.

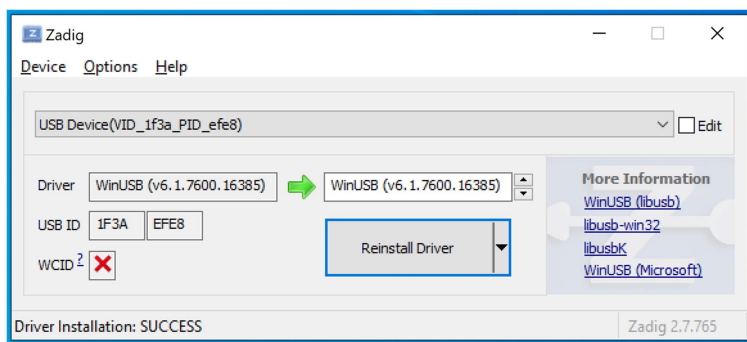
# SK-A40i-SODIMM

## SK-A40i-SODIMM, СПОСОБЫ ЗАГРУЗКИ

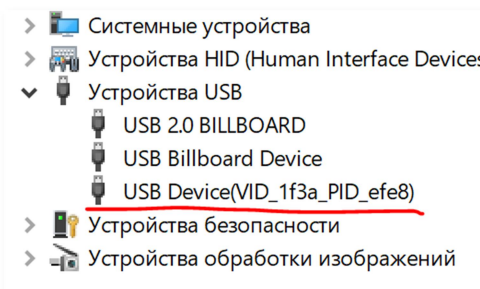
Источник загрузки модуля – встроенная eMMC flash. С помощью внешнего сигнала “FEL” (58 контакт SODIMM разъема, J1 на модуле, кнопка SW3 «FEL» на материнской плате) можно указать процессору загружаться по USB-OTG интерфейсу, с помощью чего и осуществляется программирование eMMC flash памяти модуля.

## УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА В ОС WINDOWS

Необходимо установить драйвер в операционной системе Windows. Для этого перевести модуль в режим загрузки по USB – удерживая кнопку SW3 «FEL», нажать кнопку SW1 «RESET». Запустить утилиту Zadig, включить опцию Options -> List All devices, в ниспадающем списке выбрать устройство модуля (по умолчанию «USB Device(VID\_1f3a\_PID\_efe8)») и нажать кнопку Install, как показано на картинке:



В результате, при включении модуля в режиме загрузки по USB в диспетчере устройств Windows должно появляться устройство в разделе «Устройства USB»:



## ПРОГРАММИРОВАНИЕ EMMC FLASH

### 1. Программирование eMMC с использованием USB карты памяти.

Данный метод актуален для записи образов системы большого объема (от нескольких сотен мегабайт).

Для программирования используется утилита **sunxi-fel**, в зависимости от используемого графического интерфейса, распакуйте архив HDMI.zip или LVDS.zip (из архивов к модулю в папке Boot)

Перед ее запуском, скопируйте на USB карту памяти (один раздел FAT32) в корневую папку файл **sdcard.img** – образ копируемой системы (генерируется в результате сборки Buildroot в папке output/images) и скрипт **autorun.sh** (скопировать из архивов к модулю в папке Boot).

- 1) Подключите USB подготовленную карту памяти к X3 (USB-A).
- 2) Подключите USB кабель к разъему X5.
- 3) Запустите модуль в режиме загрузки по USB (нажатие кнопки SW1 «RESET» при нажатой SW3 «FEL»).
- 4) Запустите boot.bat.

Через несколько минут (зависит от объема копируемого образа) образ системы будет записан и система будет перезагружена или выключена.

# SK-A40i-SODIMM

Комментарий для выше описанных манипуляций.

По USB загружается и запускается linux система с корневой ФС располагаемой в оперативной памяти, после ее загрузки автоматически монтируется USB накопитель и запускается скрипт `autorun.sh`, который и копирует образ новой системы, после чего перезагружает или выключает систему. Т.е. завершение работы утилиты `sunxi-fel` не означает завершение процесса программирования, она лишь загружает и запускает linux систему для записи eMMC.

Случается, что при запуске системы для записи eMMC, USB карта не монтируется автоматически, если через несколько минут ничего не происходит (не активна светодиодная индикация на USB карте памяти), можно отключить-подключить карту повторно.

## 2. Программирование eMMC через USB интерфейс без использования карты памяти.

Данный метод актуален для записи образов системы малого объема (до нескольких сотен мегабайт), не требует записи записываемого образа на USB карту памяти.

Для программирования используется утилита `sunxi-fel-dfu`, архив `DFU.zip` содержит два варианта собранной системы в зависимости от используемого графического интерфейса HDMI или LVDS.

Перед ее запуском, скопируйте в папку запуска `sunxi-fel-dfu` файл `sdcard.img` – образ копируемой системы (генерируется в результате сборки Buildroot в папке `output/images`).

- 1) Подключите USB кабель к разъему X5.
- 2) Запустите модуль в режиме загрузки по USB (нажатие кнопки SW1 «RESET» при нажатой SW3 «FEL»).
- 3) Запустите `sunxi-fel-dfu.exe`.

Комментарий для выше описанных манипуляций.

В данном варианте загружается и запускается только `uboot`, который взаимодействуя с утилитой `sunxi-fel-dfu` копирует по USB образ `sdcard.img`, после завершения записи образа осуществляется перезагрузка.

# SK-A40i-SODIMM

## ВИРТУАЛЬНАЯ МАШИНА, ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Виртуальная машина VMware предназначена для сборки ядра Linux и корневой файловой системы без необходимости выделять для этого отдельный PC.

Виртуальная машина основана на Ubuntu 18 64bit.

Для удобства, в виртуальной машине установлены и настроены сервисы для взаимодействия с внешним окружением

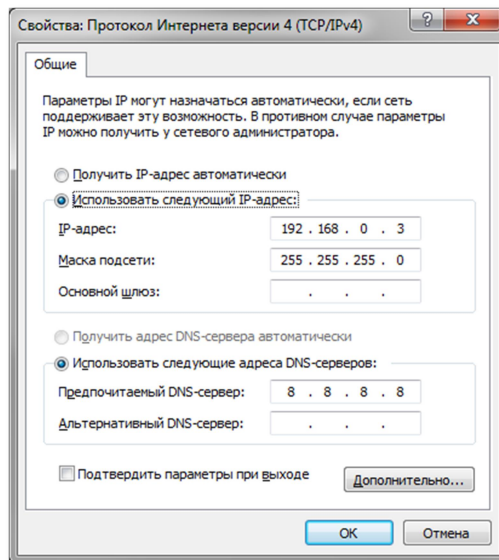
- **FTP сервер**
- **SSH сервер**

## НАСТРОЙКА ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Перед началом работы необходимо скачать плеер виртуальной машины VMware, бесплатно распространяемый на сайте [www.vmware.com](http://www.vmware.com).

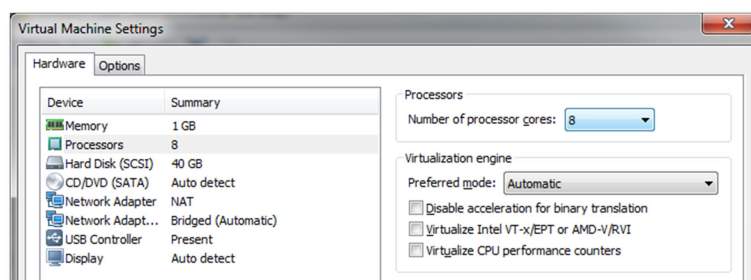
Виртуальная машина имеет 2 сетевых интерфейса:

- 1) NAT – для доступа в Internet
- 2) Bridget – для взаимодействия по локальной сети, необходимо настроить VMware network adapter



Так же необходимо настроить сетевой адаптер PC (или DHCP роутера), так, чтобы присваивался сетевой адрес в группе 192.168.0.XXX (любой кроме 1-3 и 136).

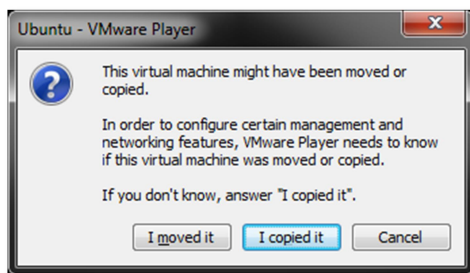
Перед запуском виртуальной машины рекомендуем зайти в ее свойства и выделить количество используемых процессорных ядер, это позволит ощутимо сократить время сборки.



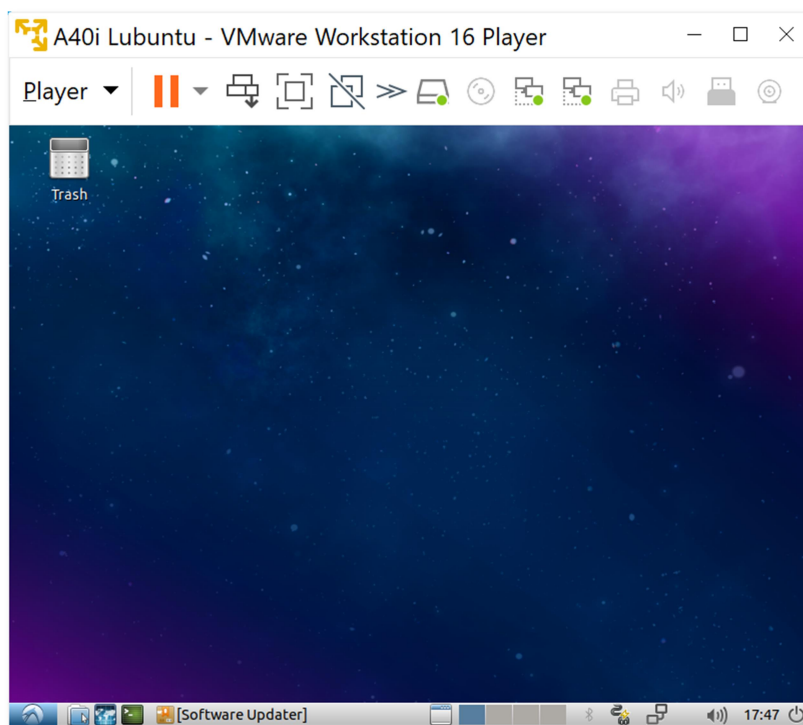
# SK-A40i-SODIMM

## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ

При первом запуске виртуальной машины (или после копирования-перемещения), VMware Player спросит:



Нужно ответить «I moved it», это позволит сохранить сетевые настройки.



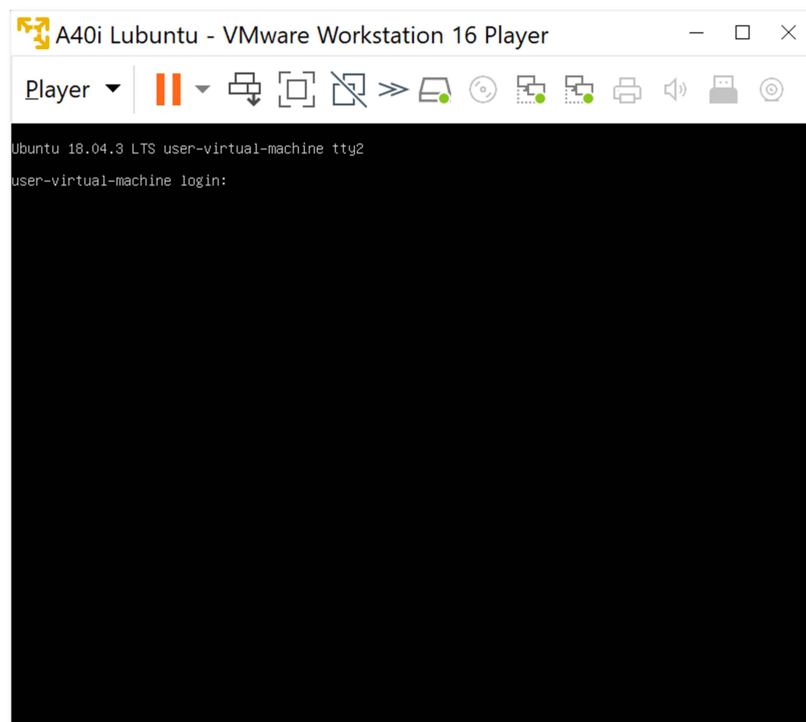
После загрузки появится рабочий стол.

Разрешение экрана можно изменить в разделе **Perfences->Monitor Settings**

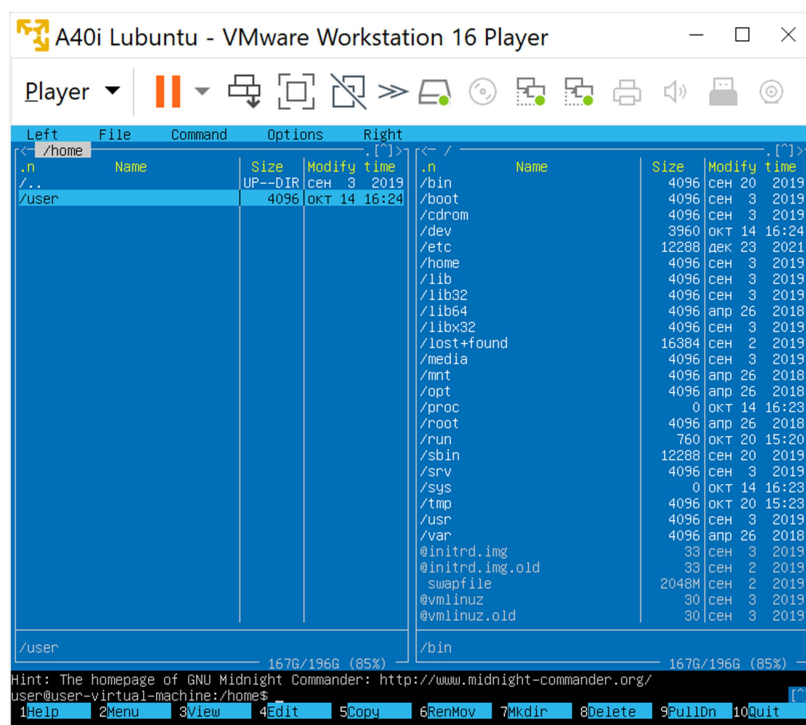
В системе присутствует один пользователь, **логин: user, пароль: 123456**  
Суперпользователя в системе нет, для запуска приложений с его привилегиями необходимо использовать **sudo** (пароль 123456).

# SK-A40i-SODIMM

Работать с файлами и текстами не всегда удобно через графический рабочий стол, для переключения в консольный режим необходимо нажать Ctrl+Alt+F(1-6) (Ctrl+Alt+F7 – переключение на графический рабочий стол).



mc – Midnight Commander, файловый менеджер





# SK-A40i-SODIMM

Через раздел **Player>Removable devices** можно подключать-отключать к виртуальной машине различные системные устройства, например, USB устройства, картридеры и т.п. Эта же функция дублируется через графическую панель:

Commercial use only)



Функция очень полезна, потому как позволяет подключить картридер непосредственно в виртуальную машину и напрямую оперировать с картами памяти.

Нет необходимости выключать виртуальную машину после завершения работы, можно перевести машину в режим паузы, а в следующий раз продолжить работу с момента паузы. **Внимание!** В режиме паузы может останавливаться системное время, что может негативно сказаться на сборке вновь скачиваемых архивов, во избежание этого следует подстраивать системное время, либо проводить перезагрузку виртуальной машины.

При правильной настройке сетевых интерфейсов, виртуальная машина должна иметь доступ в Internet, PC должен иметь успешный ping по адресу 192.168.0.2 (адрес Bridget сетевого адаптера в виртуальной машине) и при подключенной плате должен быть успешным ping адреса 192.168.0.136.

# SK-A40i-SODIMM

## BUILDROOT

Buildroot располагается в папке /home/user/src/buildroot-20xx.xx.x-sk

Перед началом сборки необходимо сконфигурировать Buildroot, имеются следующие варианты сборки:

1. `sk_min_defconfig` – вариант сборки с минимальной корневой файловой системой
2. `sk_qt5_defconfig` – вариант сборки включающий в себя обширный состав утилит и сервисов, а так же Qt5

```
> cd /home/user/src/buildroot-20xx.xx.x-sk
> make clean
> make sk_qt5_defconfig
> make menuconfig
```

Выбрать тип модуля-платы для которого будет осуществляться сорка, в меню “Bootloaders → Starterkit A40i board → sk-a40i-sodimm/sk-a40i”.

Выбрать тип видео-интерфейса (HDMI/LVDS), под которое будет осуществляться сборка, в меню «Bootloaders» и селекторе «SK-A40I-SODIMM video out».

После изменения видео-интерфейса, необходимо выполнить: `make`

Размер генерируемого образа можно выбрать в меню «Filesystem images» раздел «exact size» (по умолчанию 512M).

Основные команды:

- **make** – сборка системы
- **make menuconfig** – запуск меню настроек и состава требуемых пакетов
- **clean** – очистка системы, **ВНИМАНИЕ!!!** Полностью удаляется содержимое папки `output`, что удалит все изменения в исходных кодах и настройки, перед чисткой нужно позаботится о сохранности ваших изменений
- **make linux-menuconfig** – запуск конфигуратора ядра Linux
- **make linux-rebuild** – принудительная сборка ядра Linux
- **make busybox-menuconfig** – запуск конфигуратора Busybox
- **make busybox-rebuild** – принудительная сборка Busybox
- **make uboot-rebuild** – принудительная сборка загрузчика U-boot

Длительность процесса сборки зависит от производительности вашего PC, может занять несколько часов. При повторных запусках будут собираться только вновь добавленные пакеты, что не требует много времени. **Важно!** При исключении пакета из сборки он не удаляется, остается в сборке КФС до чистки.

В результате сборки в папке **output** появится несколько новых папок:

- **build** – содержит рабочие папки собираемых пакетов, а также ядро и загрузчик
- **target** – результат сборки, скопировав сюда файл, он появится в образах КФС после выполнения `make`
- **images** – ядро, загрузчик, архив КФС ...

Для обновления КФС или ядра Linux на модуле, необходимо скопировать файл `sdcard.img` из папки `output/images` и провести процедуру описанную в разделе «Программирование eMMC flash».

## BUSYBOX

Большинство системных утилит реализованы не отдельными программами, а специальным многофункциональным средством Busybox, в папке /bin находятся не программы, а ссылки на Busybox с указанием требуемого вызова.

# SK-A40i-SODIMM

## ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНТЕГРАЦИИ МОДУЛЯ SK-A40I-SODIMM

Любая система на кристалле, обладающая требованием очередности подачи питающих напряжений, требует внимательного отношения к возможности возникновения потенциалов на портах ввода-вывода при включении питания, т.к. это может привести к нарушению очередности появления питающих напряжений и как следствие к непредсказуемым последствиям.

Требуется тщательно проанализировать все порты ввода-вывода модуля на предмет возможного возникновения потенциала перед включением питания, на этапе прототипирования перепроверить отсутствие каких-либо потенциалов на всех подключаемых GPIO (для выявления случаев «паразитной» запитки). Если гарантировано невозможно обеспечить нулевой потенциал на линии, обязательно поставить на этих линиях буфер, а на этапе прототипирования проверить отсутствие «паразитного» питания.

## СОВМЕСТИМОСТЬ С ДРУГИМИ SODIMM МОДУЛЯМИ STARTERKIT.RU

К сожалению невозможно создать модули на разных процессорах с абсолютно одинаковой периферией располагаемой на контактах основного разъема, дополнительно может проявиться аппаратная специфика выводимых интерфейсов. В обязательном порядке обеспечивается совместимость по питанию и основным высокоскоростным интерфейсам: USB, Ethernet, HDMI, LVDS...

Перед заменой используемого модуля необходимо внимательно изучить схемы модулей и сопоставить используемые сигналы, а так же наличие на них требуемой периферии.

Для работоспособности ethernet интерфейса на материнских платах от iMX6 потребуется доработка т.к. средняя точка трансформатора у LAN8720 подключается к 3,3В, а у IP101GR через конденсатор на «землю».

Контакт 58 размещен сигнал «FEL», наличие на нем логического нуля при включении или сбросе будет переводить процессор к режиму загрузки по USB.

## ОТВЕТНЫЙ РАЗЪЕМ ДЛЯ МОДУЛЯ SK-A40I-SODIMM

Рекомендуемые разъемы для подключения модуля:

- 1473005-4 – Tyco
- AS0A426-N2SN - Foxcon

# SK-A40i-SODIMM

## ТАБЛИЦА НАЗНАЧЕНИЯ КОНТАКТОВ SK-A40I-SODIMM

Большинство портов ввода-вывода процессора A40i имеет до семи периферийных функций, таблица соответствия выводов процессора и разъемов модуля SK-A40i-SODIMM:

SK-A40i-SODIMM	CPU вывод	SK-A40i-SODIMM	CPU вывод
X1.1 - 5V	Питание модуля	X1.2 - 5V	Питание модуля
X1.3 - 5V	Питание модуля	X1.4 - 5V	Питание модуля
X1.5 - 5V	Питание модуля	X1.6 - 5V	Питание модуля
X1.7 - GND	GND	X1.8 - GND	GND
X1.9 - PG0	AA20	X1.10 - SPI1_CLK	T23
X1.11 - PG2	AB21	X1.12 - SPI1_CS0	T19
X1.13 - PG3	AC21	X1.14 - SPI1_MOSI	T24
X1.15 - PG8	AC23	X1.16 - SPI1_MISO	T22
X1.17 - RESET	R24	X1.18 - UART0_TX	F22
X1.19		X1.20 - UART0_RX	F23
X1.21 - SD_D0	W23	X1.22 - UART3_TX	AD22
X1.23 - SD_D1	W24	X1.24 - UART3_RX	AD23
X1.25 - SD_D2	W20	X1.26 - UART5_TX	V23
X1.27 - SD_D3	V22	X1.28 - UART5_RX	V24
X1.29 - SD_CMD	Y23	X1.30 - UART7_TX	T21
X1.31 - SD_CLK	W22	X1.32 - UART7_RX	R23
X1.33 - 3.3V	3.3V, выход	X1.34	V1A ошибка!!!
X1.35		X1.36	V1A ошибка!!!
X1.37		X1.38 - CAN_TX	V1A ошибка!!!
X1.39		X1.40 - CAN_RX	V1A ошибка!!!
X1.41		X1.42 - HDMI_SDA	W9
X1.43 - LINEL	AA3 - линейный вход	X1.44 - HDMI_SCL	V9
X1.45 - LINER	AB2 - линейный вход	X1.46 - I2C3_SDA	AA23
X1.47 - GND	GND	X1.48 - I2C3_SCK	AA22
X1.49 - ADC2	AB6	X1.50 - PB2_PWM0	K23
X1.51 - ADC1	AA6	X1.52 - PB3_PWM1	K24
X1.53 - HDMI_HPD	U11	X1.54 - GND	GND
X1.55 - ONOFF		X1.56 - TVIN0	W2
X1.57 - ADC3	AB5	X1.58 - FEL	L7
X1.59 - ADC4	AB4	X1.60	
X1.61 - HPOUTL	AA2 - наушники	X1.62	
X1.63 - HPOUTR	AA1 - наушники	X1.64	
X1.65 - GND	GND	X1.66	
X1.67 - LVDS1_VN0	L4	X1.68	
X1.69 - LVDS1_VP0	L5	X1.70	
X1.71 - LVDS1_VN1	M4	X1.72	
X1.73 - LVDS1_VP1	L3	X1.74	
X1.75 - LVDS1_VN2	N4	X1.76	
X1.77 - LVDS1_VP2	N3	X1.78	
X1.79 - LVDS1_VNC	P4	X1.80	
X1.81 - LVDS1_VPC	P5	X1.82	
X1.83 - LVDS1_VN3	R4	X1.84	
X1.85 - LVDS1_VP3	R5	X1.86	
X1.87 - GND	GND	X1.88 - GND	GND
X1.89 - SATA_TXP	AA9	X1.90	
X1.91 - SATA_TXM	AB9	X1.92	
X1.93 - SATA_RXM	AB8	X1.94	

# SK-A40i-SODIMM

X1.95 – SATA_RXP	AA8	X1.96	
X1.97 - GND		X1.98	
X1.99 – HDMI_TXCN	AC4	X1.100	
X1.101 – HDMI_TXCP	AD4	X1.102	
X1.103 – HDMI_TX0N	AC5	X1.104	
X1.105 – HDMI_TX0P	AD5	X1.106	
X1.107 – HDMI_TX1N	AC6	X1.108	
X1.109 – HDMI_TX1P	AD6	X1.110	
X1.111 – HDMI_TX2N	AC7	X1.112	
X1.113 – HDMI_TX2P	AD7	X1.114	
X1.115 - GND	GND	X1.116	
X1.117 – LVDS0_VN0	M1	X1.118	
X1.119 – LVDS0_VP0	M2	X1.120	
X1.121 – LVDS0_VN1	M3	X1.122	
X1.123 – LVDS0_VP1	N2	X1.124	
X1.125 – LVDS0_VN2	P2	X1.126	
X1.127 – LVDS0_VP2	P1	X1.128 – PB18	V1A ошибка!!!
X1.129 – LVDS0_VNC	P3	X1.130 – PB19	V1A ошибка!!!
X1.131 – LVDS0_VPC	R1	X1.132 – PH7	V1A ошибка!!!
X1.133 – LVDS0_VN3	R3	X1.134 – PH6	V1A ошибка!!!
X1.135 – LVDS0_VP3	R2	X1.136 – UART4_RX	V1A ошибка!!!
X1.137 - GND	GND	X1.138 – UART4_TX	V1A ошибка!!!
X1.139		X1.140 – GND	V1A ошибка!!!
X1.141		X1.142	V1A ошибка!!!
X1.143 – USB2_DM	AA10	X1.144	
X1.145 – USB2_DP	AB10	X1.146	
X1.147 – USB1_DM	AC9	X1.148	
X1.149 – USB1_DP	AD9	X1.150	
X1.151 – USB0_DM	AC8	X1.152	
X1.153 – USB0_DP	AD8	X1.154	
X1.155		X1.156	
X1.157		X1.158	
X1.159 - 3.3V	3.3V, выход	X1.160	
X1.161 – ETH1_LED		X1.162	
X1.163 – ETH2_LED		X1.164	
X1.165 - ETH_CT	Средняя точка транс.	X1.166	
X1.167 – ETH1_TP	Ethernet1 TX "+"	X1.168	
X1.169 – ETH1_TN	Ethernet1 TX "-"	X1.170	
X1.171 – ETH1_RP	Ethernet1 RX "+"	X1.172	
X1.173 – ETH1_RN	Ethernet1 RX "-"	X1.174	
X1.175 – ETH0_TP	Ethernet0 TX "+"	X1.176	
X1.177 – ETH0_TN	Ethernet0 TX "-"	X1.178	
X1.179 – ETH0_RP	Ethernet0 RX "+"	X1.180	
X1.181 – ETH0_RN	Ethernet0 RX "-"	X1.182	
X1.183 – GND	GND	X1.184	
X1.185		X1.186	
X1.187		X1.188	
X1.189		X1.190	
X1.191		X1.192	
X1.193		X1.194	
X1.195		X1.196	
X1.197 – GND	GND	X1.198 - GND	GND
X1.199 - 3.3V	3.3V, выход	X1.200 - GND	GND

# SK-A40i-SODIMM

## СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ

[www.starterkit.ru](http://www.starterkit.ru)

[info@starterkit.ru](mailto:info@starterkit.ru)

Россия, г.Ижевск, ул.Новоцентральная д.3

Тел.: +79226802173, +79226802174