

Запуск Debian 9.0 (Stretch) на программно-аппаратных комплексах на базе СнК Байкал-Т1. Краткое руководство

4 июля 2018 г.

Отказ от ответственности

Представленная сборка не является ответвлением от официального релиза Debian 9, и содержит лишь наиболее необходимую базу программных пакетов, применяемых для работы с аппаратными платформами и отладочными платами с процессорами БайкалТ1. Это сделано для того, чтобы сократить объем дистрибутива и существенно ускорить процесс установки.

АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС» не несет ответственности за работоспособность программных пакетов третьих сторон, как размещенных в официальной репозитории Debian 9, так и устанавливаемых извне его, а также не оказывает техническую поддержку по решению вопросов совместимости данного ПО со своими аппаратными решениями. В случае возникновения подобных затруднений необходимо обращаться по официальным каналам поддержки пользователей Debian 9, работающим в рамках поддержки этой операционной системы сообществом разработчиков программного продукта на сайте Debian.

Содержание

1	Получение дистрибутива	4
2	Подготовка SATA-накопителя	5
3	Подключение SATA-накопителя к плате ВБК	6
4	Запуск ОС Debian	8

Введение

Перед установкой ОС Debian 9.0 на отладочные платы BFK 1.6, BFK 1.6+, BFK 3.1 необходимо убедиться в том, что на ПК пользователя установлен комплект Baikal-T1 SDK версии не ниже 4.11. Если это не так - следует загрузить с сайта АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС» последнюю версию SDK и инструкцию по его установке, установить SDK согласно вышеупомянутой инструкции, и лишь после этого переходить к установке ОС Debian. Ссылка для скачивания актуальной версии Baikal-T1 SDK размещена на странице <https://www.baikalelectronics.ru/products/T1/?type=razrabotka>, а ссылка на инструкцию по установке SDK - на странице <https://www.baikalelectronics.ru/products/T1/?type=doc>.

Дистрибутив ОС Debian для плат BFK поставляется в виде архивного файла, содержащего копию корневой файловой системы. В настоящее время поддерживается загрузка ОС Debian только с SATA-накопителей. В процессе установки на SATA-накопитель, предназначенный для подключения к плате BFK, переписываются как архив с образом файловой системы, так и ряд файлов из состава Baikal-T1 SDK.

1 Получение дистрибутива

Архив с образом файловой системы может быть загружен с сайта АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС». Для этого на ПК следует выполнить команду:

```
$ wget --no-check-certificate \  
https://www.baikalelectronics.ru/upload/iblock/e1e/\  
debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz
```

После загрузки файла следует убедиться в его целостности при помощи утилиты md5sum:

```
$ md5sum -c <<< \  
"25b4e25b63b185fae1873951994f288b \  
debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz"
```

В ответ должно быть выведено сообщение

```
debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz: OK
```

В этом случае можно продолжать установку. Если же архив повреждён, в результате выполнения команды будет выведено сообщение

```
debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz: FAILED  
md5sum: WARNING: 1 computed checksum did NOT match
```

В этом случае следует заново загрузить архивный файл с содержимым корневой файловой системы Debian 9.0 с сайта АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС».

2 Подготовка SATA-накопителя

Начальный загрузчик платы ВФК поддерживает загрузку ОС только с первого раздела внешних SATA-дисков. При этом таблица разделов SATA-накопителя, на который планируется устанавливать ОС Debian, должна иметь формат MBR (формат GPT не поддерживается), а первый (или единственный) раздел этого накопителя должен содержать файловую систему ext2, ext3 либо ext4. Если эти условия выполнены, можно продолжать установку.

В противном случае необходимо создать таблицу разделов и/или произвести форматирование раздела.

ВНИМАНИЕ! Команды форматирования уничтожают существующую на выбранном разделе файловую систему, при этом неправильное указание аргументов команд может привести к непоправимым потерям.

Рекомендуется сделать резервную копию всех критически важных данных перед форматированием дисковых разделов.

Форматирование SATA-накопителя может производиться как на ПК пользователя, так и на плате ВФК.

Командная оболочка Busybox, работающая на плате ВФК, поддерживает только файловую систему ext2. Форматирование накопителя, подключённого к плате ВФК, может быть произведено командой

```
# mke2fs /dev/sda1
```

где /dev/sda1 - имя блочного устройства, соответствующего первому разделу накопителя. Если к плате подключено несколько накопителей, необходимо подставить в команду актуальное имя устройства (т.е. соответствующее именно тому накопителю, на который планируется установка ОС Debian). Если пользователю необходима поддержка дополнительных возможностей файловых систем ext3 и ext4 (например, журналирования), SATA накопитель следует подключить к ПК, работающему под управлением ОС Linux, и отформатировать его стандартными программными средствами. Например, для создания файловой системы ext4 на первом разделе SATA-накопителя /dev/sdb следует дать от имени суперпользователя (root) команду

```
# mkfs.ext4 /dev/sdb1
```

где `/dev/sdb1` - имя блочного устройства, соответствующего первому разделу SATA-накопителя (сюда также следует подставить актуальное имя устройства в конкретной системе).

В случае, если форматирование накопителя производилось на ПК, целесообразно сразу после этого скопировать на только что отформатированный раздел архивный файл, загруженный ранее с сайта АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС» (см. выше), а также ряд других необходимых файлов.

Ниже приводятся примеры последовательностей необходимых для этого команд, где `/mnt` - временная точка монтирования (при необходимости может быть заменена на любую другую, доступную в конкретной системе), `~/sdk_bt/` - путь к Baikal-T1 SDK (должен быть заменён на актуальный путь для конкретного ПК), `bfk3` - кодовое название аппаратной платформы, на которой запускается Debian (в данном случае это плата BFK 3.x/2.x, для плат BFK 1.6+ следует задать `bfkx`, а для плат BFK 1.6/1.5 - `bfk`). Все нижеприведённые команды должны выполняться от имени суперпользователя (`root`)

Для SDK версии 4.12 и ниже

```
# mount /dev/sdb1 /mnt
# cp debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz /mnt
# cp ~/sdk_bt/baikal/img/vmlinux.bin /mnt
# cp ~/sdk_bt/baikal/img/initramfs.gz /mnt
# cp ~/sdk_bt/baikal/img/baikal.dtb /mnt
# umount /mnt
```

Для SDK версии 4.13 и выше

```
# mount /dev/sdb1 /mnt
# cp debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz /mnt
# zcat ~/sdk_bt/baikal/prebuilts/bfk3.vmlinux.bin.gz > /mnt/bfk3.vmlinux.bin
# cp ~/sdk_bt/baikal/prebuilts/initramfs.gz /mnt
# cp ~/sdk_bt/baikal/prebuilts/bfk3.dtb /mnt
# umount /mnt
```

3 Подключение SATA-накопителя к плате BFK

Предполагается, что питание платы BFK выключено.

Подготовленный SATA-накопитель следует подключить к плате BFK, после чего необходимо включить питание платы и осуществить загрузку ОС из встроенной флеш-памяти платы, выбрав в меню начальной загрузки пункт

Для SDK версии 4.12 и ниже

Boot 1. Boot from SPI Flash to minimal FS (rom)

Для SDK версии 4.13 и выше

1. Boot from SPI flash to minimal FS (rom + ramdisk)

В процессе загрузки дисковые разделы SATA-накопителей будут смонтированы автоматически. Для того, чтобы выяснить путь к точке монтирования необходимого раздела, следует дать команду

```
# mount | grep /dev/sd*1
```

Если к плате подключён только один накопитель, результатом выполнения команды будет единственная строка вида

```
/dev/sda1 on /mnt/disk1 type ext2 (rw,relatime,block_validity,barrier,user_xattr)
```

В этой строке указана и точка монтирования - в данном случае `/mnt/disk1`. Если ранее архивный файл с содержимым файловой системы ОС Debian уже был переписан на SATA-накопитель - можно сразу переходить к его распаковке (см. ниже). В противном случае следует скопировать этот файл (а также все необходимые файлы из состава Байкал-T1 SDK) с ПК на накопитель, подключённый к плате BFK. Проще всего сделать это по сети, например, по протоколу SCP. Для этого следует сначала запустить на плате BFK сервис `dropbear` дав команду

```
# dropbear -B -R -p 22
```

Предполагается, что ПК, на котором находится архивный файл с содержимым файловой системы ОС Debian, и плата BFK подключены к одной сети. Тогда для копирования всех необходимых файлов на плату BFK следует дать на ПК ряд команд, показанных ниже. В данном примере `192.168.1.2` - IP-адрес платы BFK (должен быть заменён на актуальный адрес в конкретной сети), `~/sdk_bt/` - путь к Baikal-T1 SDK (должен быть заменён на актуальный путь для конкретного ПК), `bfk3` - кодовое название аппаратной платформы, на которой запускается Debian (в данном случае это плата BFK 3.x/2.x, для плат BFK 1.6+ следует задать `bfkx`, а для плат BFK 1.6/1.5 - `bfk`).

Для SDK версии 4.12 и ниже

```
$ scp -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz root@192.168.1.2:/mnt/disk1
$ scp -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
~/sdk_bt/baikal/img/vmlinux.bin root@192.168.1.2:/mnt/disk1
```

```
$ scp -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
~/sdk_bt/baikal/img/initramfs.gz root@192.168.1.2:/mnt/disk1
$ scp -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
~/sdk_bt/baikal/img/baikal.dtb root@192.168.1.2:/mnt/disk1
```

Для SDK версии 4.13 и выше

```
$ scp -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz root@192.168.1.2:/mnt/disk1
$ scp -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
~/sdk_bt/baikal/prebuilts/bfk3.vmlinux.bin.gz root@192.168.1.2:/mnt/disk1
$ ssh -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
root@192.168.1.2 gunzip /mnt/disk1/bfk3.vmlinux.bin.gz
$ scp -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
~/sdk_bt/baikal/prebuilts/initramfs.gz root@192.168.1.2:/mnt/disk1
$ scp -o StrictHostKeyChecking=no -o UserKnownHostsFile=/dev/null \
~/sdk_bt/baikal/prebuilts/bfk3.dtb root@192.168.1.2:/mnt/disk1
```

Перед запуском ОС Debian следует распаковать файл с образом корневой файловой системы. Это делается непосредственно на плате BFK

```
$ tar xzf /mnt/disk1/debian_9.0_stretch_mipsel.20170706.tar.gz \
-C /mnt/disk1/ --strip-components=1
```

В зависимости от скорости работы SATA-накопителя, команда может выполняться длительное время.

4 Запуск ОС Debian

После распаковки и копирования всех необходимых файлов следует перезагрузить плату. Платы BFK 1.6+, BFK 3.1 могут быть перезагружены командой

```
# reboot
```

Данная команда (не поддерживаемая платой BFK 1.6) обеспечивает корректное завершение работы ОС с последующей немедленной перезагрузкой.

Для перезагрузки платы BFK 1.6 следует дать команду

```
# halt
```

и дождаться сообщения

```
System halted
```


После того, как указанное сообщение будет выведено на экран (это свидетельствует о том, что ОС завершила работу корректно), следует выключить питание платы при помощи однократного нажатия кнопки PWR ON, подождать 1 секунду и снова включить питание однократным нажатием той же кнопки. После того, как плата будет тем или иным образом перезагружена, необходимо выбрать в меню начальной загрузки пункт

Для SDK версии 4.12 и ниже

Boot 5. Boot from SATA disk1 (/dev/sda1)

Для SDK версии 4.13 и выше

5. Boot from SATA disk1 (sda1)

Начнётся загрузка ОС Debian:

```
SATA: init sata: dev 0
SATA: ahci init one: dev 0
SATA: ahci host init
AHCI 0001.0300 32 slots 2 ports 6 Gbps 0x3 impl SATA mode
flags: ncq stag pm led clo only pmp pio slum part
SATA: ahci port start: port 0
SATA: scan: device 0, port 0, id f7e0
SATA: ahci set feature: dev 0, port 0
SATA Device Info:
S/N:
RBB5YA1J3K0R9S
Product model number: HGST HTS545050A7E680
Firmware version: GR20A3N0
Capacity: 976773168 sectors
Loading kernel: vmlinux.bin
...
```

По окончании загрузки будет выведено приглашение ко вводу имени пользователя

```
Welcome to the Baikal Debian GNU/Linux
baikal login:
```

В ответ следует ввести имя **root** (пароль запрошен не будет) и нажать **Enter**. На экране появится приглашение командной строки

```
root@baikal:~#
```

Система Debian готова к работе.