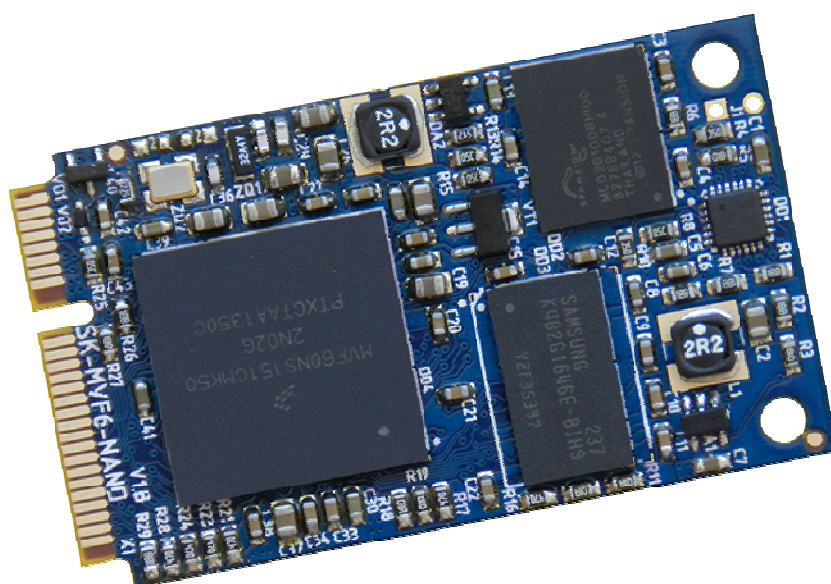


Процессорный модуль SK-MVF6-NANO
Инструкция пользователя при совместном
использовании с платой SK-NANO-MB



SK-MVF6-NANO:

Freescall Vybrid MVF61NN151 (ARM Cortex-A5 500МГц + Cortex-M4 167МГц)

DDR3-800 256Мбайт

NAND Flash SLC 256Мбайт

100/10M Ethernet

I/O: Ethernet, 2xUSB, SD/MMC, SPDIF, SPI, 3xUART, CAN, PWM, 2xI2C, GPIO, JTAG, ADC,
DAC, Video ADC

-40 ... +85C

51x30мм

Общие характеристики

SK-MVF6-NANO:

- Напряжение питания: 5В
- Потребляемый ток до 0,3А
- Габариты 51х30мм

1. Назначение джамперов

SK-NANO-MB:

- J1 позволяет подключать согласующий резистор для CAN шины
- J2 позволяет подключать питание к USB OTG (X10) интерфейсу, **может быть замкнут только в случае подключения Device устройства к этому разъему!!!**

Первый контакт разъемов и переключающих перемычек отмечен квадратной контактной площадкой.

2. Начало работы

Перед началом работы следует ознакомиться со всеми материалами имеющих статус «Важная тема» или «Объявление» на форуме starterkit.ru в разделе “ОЕМ модули > SK-MVF6-NANO”.

Подключите RS232 преобразователь, настройте терминальную программу на используемый COM порт с параметрами 115200 без управления потоком.

Подключите Ethernet кабель, настройте IP адрес сетевой карты PC в диапазоне 192.168.0.XXX (любой кроме 192.168.0.136).

При необходимости, USB WiFi RTL8192 модуль к разъему X8.

Подключите питание, в терминальной программе появятся следующие сообщения:

```
CPU: Freescale Vybrid VF610 at 396 MHz
Reset cause: EXTERNAL RESET
Board: SK-MVF6-NANO
DRAM: 256 MiB
WARNING: Caches not enabled
NAND: 256 MiB
MMC: FSL_SDHC: 0
*** Warning - bad CRC, using default environment
```

```
In: serial
Out: serial
Err: serial
Net: FEC
Hit any key to stop autoboot: 1 0
```

```
NAND read: device 0 offset 0x200000, size 0x300000
3145728 bytes read: OK
## Booting kernel from Legacy Image at 82000000 ...
Image Name: Linux-3.1.2
Image Type: ARM Linux Kernel Image (uncompressed)
Data Size: 2987724 Bytes = 2.8 MiB
Load Address: 80008000
Entry Point: 80008000
Verifying Checksum ... OK
Loading Kernel Image ... OK
```

Starting kernel ...

```
Linux version 3.1.2 (user@SK-MVF6-bld) (gcc version 4.7.1 20120402 (prerelease) (crosstool-NG
linaro-1.13.1-2012.04-20120426 - Linaro GCC 2012.04) ) #34 PREEMPT Sat May 16 15:01:47 UTC 2015
CPU: ARMv7 Processor [410fc051] revision 1 (ARMv7), cr=10c53c7d
CPU: VIPT nonaliasing data cache, VIPT aliasing instruction cache
Machine: SK-MVF6_NANO module, www.starterkit.ru
Memory policy: ECC disabled, Data cache writeback
Built 1 zonelists in Zone order, mobility grouping on. Total pages: 65024
Kernel command line: console=ttyMXC2,115200 mem=256M ubi.mtd=2 root=ubi0:rootfs rw
rootfstype=ubifs mtdparts=NAND:2M(loader),6M(kernel),-(rootfs)
```

```

PID hash table entries: 1024 (order: 0, 4096 bytes)
Dentry cache hash table entries: 32768 (order: 5, 131072 bytes)
Inode-cache hash table entries: 16384 (order: 4, 65536 bytes)
Memory: 256MB = 256MB total
Memory: 253800k/253800k available, 8344k reserved, 0K highmem
Virtual kernel memory layout:
  vector       : 0xffff0000 - 0xffff1000   (   4 kB)
  fixmap       : 0xffff0000 - 0xffffe000   ( 896 kB)
  DMA          : 0xf4600000 - 0xffe00000   ( 184 MB)
  vmalloc      : 0x90800000 - 0xf2000000   (1560 MB)
  lowmem       : 0x80000000 - 0x90000000   ( 256 MB)
  modules      : 0x7f000000 - 0x80000000   (   16 MB)
    .init      : 0x80008000 - 0x8002d000   (  148 kB)
    .text      : 0x8002d000 - 0x8057a000   (5428 kB)
    .data      : 0x8057a000 - 0x805b3420   (  230 kB)
    .bss       : 0x805b3444 - 0x805e949c   (  217 kB)
SLUB: Genslabs=13, HWalign=32, Order=0-3, MinObjects=0, CPUs=1, Nodes=1
NR_IRQS:432
MVF GPIO hardware
MXC_Early serial console at MMIO 0xf2049000 (options '115200')
bootconsole [ttymxc2] enabled
sched_clock: 32 bits at 66MHz, resolution 15ns, wraps every 65075ms
Console: colour dummy device 80x30
Calibrating delay loop... 262.96 BogoMIPS (lpj=1314816)
pid_max: default: 32768 minimum: 301
Mount-cache hash table entries: 512
CPU: Testing write buffer coherency: ok
devtmpfs: initialized
NET: Registered protocol family 16
mcf_edma: Initialized successfully
L2x0: L2 cache not present
IMX usb wakeup probe. id=1
IMX usb wakeup probe. id=0
bio: create slab <bio-0> at 0
SCSI subsystem initialized
usbcore: registered new interface driver usbfs
usbcore: registered new interface driver hub
usbcore: registered new device driver usb
Advanced Linux Sound Architecture Driver Version 1.0.24.
Bluetooth: Core ver 2.16
NET: Registered protocol family 31
Bluetooth: HCI device and connection manager initialized
Bluetooth: HCI socket layer initialized
Bluetooth: L2CAP socket layer initialized
Bluetooth: SCO socket layer initialized
cfg80211: Calling CRDA to update world regulatory domain
Switching to clocksource pit
NET: Registered protocol family 2
IP route cache hash table entries: 2048 (order: 1, 8192 bytes)
TCP established hash table entries: 8192 (order: 4, 65536 bytes)
TCP bind hash table entries: 8192 (order: 3, 32768 bytes)
TCP: Hash tables configured (established 8192 bind 8192)
TCP reno registered
UDP hash table entries: 256 (order: 0, 4096 bytes)
UDP-Lite hash table entries: 256 (order: 0, 4096 bytes)
NET: Registered protocol family 1
RPC: Registered named UNIX socket transport module.
RPC: Registered udp transport module.
RPC: Registered tcp transport module.
RPC: Registered tcp NFSv4.1 backchannel transport module.
Static Power Management for Freescale Vybrid
PM driver module loaded
msgmni has been set to 495
alg: No test for stdrng (krng)
NET: Registered protocol family 38
cryptodev: driver loaded.
io scheduler noop registered
io scheduler deadline registered
io scheduler cfq registered (default)
Serial: MVF driver
IMX UART EDMA enabled
IMX UART FIFO enabled
imx-uart.0: ttymxc0 at MMIO 0x40027000 (irq = 93) is a IMX
IMX UART EDMA enabled
IMX UART FIFO enabled
imx-uart.2: ttymxc2 at MMIO 0x40029000 (irq = 95) is a IMX
console [ttymxc2] enabled, bootconsole disabled
console [ttymxc2] enabled, bootconsole disabled
IMX UART EDMA enabled
IMX UART FIFO enabled
imx-uart.3: ttymxc3 at MMIO 0x4002a000 (irq = 96) is a IMX
brd: module loaded
mvf-adc mvf-adc.0: attached adc driver

```

```

FSL NFC MTD nand Driver 1.0
NAND device: Manufacturer ID: 0x01, Chip ID: 0xda (AMD NAND 256MiB 3,3V 8-bit)
3 cmdlinepart partitions found on MTD device NAND
Creating 3 MTD partitions on "NAND":
0x0000000000000-0x000000200000 : "loader"
0x000000200000-0x000000800000 : "kernel"
0x000000800000-0x000010000000 : "rootfs"
UBI: attaching mtd2 to ubi0
UBI: physical eraseblock size: 131072 bytes (128 KiB)
UBI: logical eraseblock size: 126976 bytes
UBI: smallest flash I/O unit: 2048
UBI: VID header offset: 2048 (aligned 2048)
UBI: data offset: 4096
UBI: max. sequence number: 140
UBI: attached mtd2 to ubi0
UBI: MTD device name: "rootfs"
UBI: MTD device size: 248 MiB
UBI: number of good PEBs: 1980
UBI: number of bad PEBs: 4
UBI: number of corrupted PEBs: 0
UBI: max. allowed volumes: 128
UBI: wear-leveling threshold: 4096
UBI: number of internal volumes: 1
UBI: number of user volumes: 1
UBI: available PEBs: 0
UBI: total number of reserved PEBs: 1980
UBI: number of PEBs reserved for bad PEB handling: 19
UBI: max/mean erase counter: 2/0
UBI: image sequence number: 912441463
UBI: background thread "ubi_bgt0d" started, PID 490
DSPI: Coldfire master initialized
FEC Ethernet Driver
fec_enet_mii_bus: probed
ehci_hcd: USB 2.0 'Enhanced' Host Controller (EHCI) Driver
fsl-ehci fsl-ehci.0: Freescale On-Chip EHCI Host Controller
fsl-ehci fsl-ehci.0: new USB bus registered, assigned bus number 1
fsl-ehci fsl-ehci.0: irq 108, io base 0x400b4000
fsl-ehci fsl-ehci.0: USB 2.0 started, EHCI 1.00
hub 1-0:1.0: USB hub found
hub 1-0:1.0: 1 port detected
Initializing USB Mass Storage driver...
usbcore: registered new interface driver usb-storage
USB Mass Storage support registered.
ARC USBOTG Device Controller driver (1 August 2005)
snvs_rtc snvs_rtc.0: rtc core: registered snvs_rtc as rtc0
i2c /dev entries driver
Bluetooth: Virtual HCI driver ver 1.3
Bluetooth: HCI UART driver ver 2.2
Bluetooth: HCI H4 protocol initialized
Bluetooth: HCI BCSP protocol initialized
Bluetooth: HCILL protocol initialized
Bluetooth: HCIATH3K protocol initialized
Bluetooth: Broadcom Blutionium firmware driver ver 1.2
usbcore: registered new interface driver bcm203x
Bluetooth: Digianswer Bluetooth USB driver ver 0.10
usbcore: registered new interface driver bpa10x
Bluetooth: BlueFRITZ! USB driver ver 1.2
usbcore: registered new interface driver bfnusb
Bluetooth: Generic Bluetooth USB driver ver 0.6
usbcore: registered new interface driver btusb
Bluetooth: Generic Bluetooth SDIO driver ver 0.1
Bluetooth: Atheros AR30xx firmware driver ver 1.0
usbcore: registered new interface driver ath3k
sdhci: Secure Digital Host Controller Interface driver
sdhci: Copyright(c) Pierre Ossman
sdhci sdhci-esdhc-imx.1: no write-protect pin available!
mmc0: SDHCI controller on platform [sdhci-esdhc-imx.1] using ADMA
caam caam.0: device ID = 0x0a18010000000000
caam caam.0: job rings = 2, qi = 0
alg: No test for authenc(hmac(md5),cbc(aes)) (authenc-hmac-md5-cbc-aes-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-md5-cbc-aes-caam
alg: No test for authenc(hmac(sha1),cbc(aes)) (authenc-hmac-sha1-cbc-aes-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha1-cbc-aes-caam
alg: No test for authenc(hmac(sha224),cbc(aes)) (authenc-hmac-sha224-cbc-aes-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha224-cbc-aes-caam
alg: No test for authenc(hmac(sha256),cbc(aes)) (authenc-hmac-sha256-cbc-aes-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha256-cbc-aes-caam
alg: No test for authenc(hmac(md5),cbc(des3_ede)) (authenc-hmac-md5-cbc-des3_ede-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-md5-cbc-des3_ede-caam
alg: No test for authenc(hmac(sha1),cbc(des3_ede)) (authenc-hmac-sha1-cbc-des3_ede-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha1-cbc-des3_ede-caam
alg: No test for authenc(hmac(sha224),cbc(des3_ede)) (authenc-hmac-sha224-cbc-des3_ede-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha224-cbc-des3_ede-caam

```

```

alg: No test for authenc(hmac(sha256),cbc(des3_ede)) (authenc-hmac-sha256-cbc-des3_ede-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha256-cbc-des3_ede-caam
alg: No test for authenc(hmac(md5),cbc(des)) (authenc-hmac-md5-cbc-des-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-md5-cbc-des-caam
alg: No test for authenc(hmac(sha1),cbc(des)) (authenc-hmac-sha1-cbc-des-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha1-cbc-des-caam
alg: No test for authenc(hmac(sha224),cbc(des)) (authenc-hmac-sha224-cbc-des-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha224-cbc-des-caam
alg: No test for authenc(hmac(sha256),cbc(des)) (authenc-hmac-sha256-cbc-des-caam)
caam caam.0: authenc-hmac-sha256-cbc-des-caam
caam caam.0: cbc-aes-caam
caam caam.0: cbc-3des-caam
caam caam.0: cbc-des-caam
platform caam_jr.0: registering rng-caam
platform caam_sm.0: caam_sm_test: 8-byte key test match OK
platform caam_sm.0: caam_sm_test: 16-byte key test match OK
platform caam_sm.0: caam_sm_test: 32-byte key test match OK
platform caam_secvio.0: security violation service handlers armed
ALSA device list:
  No soundcards found.
Netfilter messages via NETLINK v0.30.
nf_conntrack version 0.5.0 (3965 buckets, 15860 max)
ctnetlink v0.93: registering with nfnetlink.
IPv4 over IPv4 tunneling driver
ip_tables: (C) 2000-2006 Netfilter Core Team
ipt_CLUSTERIP: ClusterIP Version 0.8 loaded successfully
arp_tables: (C) 2002 David S. Miller
TCP cubic registered
NET: Registered protocol family 17
Bluetooth: RFCOMM TTY layer initialized
Bluetooth: RFCOMM socket layer initialized
Bluetooth: RFCOMM ver 1.11
Bluetooth: BNEP (Ethernet Emulation) ver 1.3
Bluetooth: BNEP filters: protocol multicast
lib80211: common routines for IEEE802.11 drivers
VFP support v0.3: implementor 41 architecture 2 part 30 variant 5 rev 1
snvs_rtc snvs_rtc.0: setting system clock to 1970-01-01 00:59:33 UTC (3573)
UBIFS: mounted UBI device 0, volume 0, name "rootfs"
UBIFS: file system size: 242397184 bytes (236716 KiB, 231 MiB, 1909 LEBs)
UBIFS: journal size: 9023488 bytes (8812 KiB, 8 MiB, 72 LEBs)
UBIFS: media format: w4/r0 (latest is w4/r0)
UBIFS: default compressor: lzo
UBIFS: reserved for root: 0 bytes (0 KiB)
VFS: Mounted root (ubifs filesystem) on device 0:12.
devtmpfs: mounted
Freeing init memory: 148K
Starting logging: OK
Populating /dev using udev: udevd[595]: starting version 182
done
gs_bind: controller 'fsl-usb2-udc' not recognized
g_serial gadget: Gadget Serial v2.4
g_serial gadget: g_serial ready
fsl-usb2-udc: bind to driver g_serial
Starting watchdog...
Initializing random number generator... done.
Starting system message bus: done
Starting network...
g_serial gadget: high speed config #2: CDC ACM config
eth0: Freescale FEC PHY driver [SMSC LAN8710/LAN8720] (mii_bus:phy_addr=1:01, irq=-1)
Cannot find device "can0"
Starting dropbear sshd: OK
Starting lighttpd: OK
Starting sshd: OK
Starting vsftpd: OK
PHY: 1:01 - Link is Up - 100/Full

Welcome to Buildroot
SK-MVF6-NANO login:

```

Это означает, что система успешно загрузилась и готова к работе.

Для входа в консоль введите имя пользователя root, пароль root (других пользователей в системе нет), после чего имеете полный консольный доступ к системе. Так же можно подключиться с помощью FTP, HTTP, SSH, сетевой адрес платы 192.168.0.136. При подключении-отключении USB, SD/MMC карт памяти, они будут автоматически монтироваться-размонтироваться в системе.

Если был подключен USB WiFi RTL8188/8192cu модуль, активируется беспроводная точка доступа Vybrid_AP, пароль для доступа 87654321.

Для настройки часов реального времени необходимо настроить дату-время и сохранить настройки:

```
# date -s 2013.12.09-22:24:10
Mon Dec 9 22:24:10 UTC 2013
# hwclock -w
```

3. Состав ОС Linux

Ядро 3.0.15, включая драйвера:

- Ethernet
- USB-host
- USB-gadget
- SD/MMC
- I2C
- SPI
- UART
- RTC
- ...

4. Способы загрузки и содержимое корневой файловой системы

MVF6 подразумевает различные возможные источники загрузки, загрузка модуля осуществляется с NAND flash.

В штатной поставке, NAND flash содержит загрузчик, ядро, и корневую ФС.

Корневая ФС содержит набор базовых приложений (большинство из которых являются реализацией мультифункционального приложения BusyBox), содержит:

- Samba – сервер Microsoft сети
- HTTPD – сервер HTTP
- VSFTPD – сервер FTP
- Dropbear – сервер SSH
- TFTP – утилита приема-передачи файлов по TFTP протоколу
- Z-modem утилиты (для обмена файлами через COM порт)
- Microcom – терминальная программа
- MC – файловый менеджер
- ...

4.1. Загрузка через USB порт

В случае, если процессор не находит исполняемого кода во внешних носителях, он переходит в режим загрузки через USB. Для активации этого режима, необходимо замкнуть !!! **J1 на модуле SK-MVF6-NANO перед включением питания!!!**, а после подачи питания разомкнуть. Основное назначение данного режима загрузки – восстановление системы, см. далее.

5. Виртуальная машина VMware

Для сборки ядра и корневой ФС используется виртуальная машина VMware с установленной ОС Ubuntu, в состав которой входят все исходные тексты, компилятор и утилиты для сборки (toolchain), скрипты. Так же на виртуальной машине установлены и

настроены сервисы для удобства взаимодействия ОС и отладочной платой: SSH, FTP, TFTP, Samba.

Разархивируйте файл “SK-MVF6-NANO_linux_build_machine.rar”, установите VMware-player или VMware, откройте и проект виртуальной машины.

Для работы необходимо настроить сетевые интерфейсы (появляющиеся после установки VMware), присвоив им описываемые ниже IP адреса:

Eth0 (Bridget) с адресом 192.168.0.2, предусмотрен для взаимодействия с платой, для загрузки образов по TFTP ... Т.е. для нормальной работы, потребуется присвоить IP адрес PC сетевой карты (к которой подключается отладочная плата) 192.168.0.10

Eth1 (Host-only) с адресом 192.168.2.2, задуман для взаимодействия с PC (т.к. Bridget интерфейс отключается при физически выключенном кабеле), в частности, для возможности копирования файлов из виртуальной системы по FTP. В свойствах сетевых устройств, этому виртуальному адаптеру нужно присвоить IP 192.168.2.1

После правильной настройки (и с подключенной платой) должны успешно проходить PING с PC по адресам 192.168.2.2, 192.168.0.2, 192.168.0.136.

После загрузки, виртуальную машину не обязательно выключать, достаточно будет нажать кнопку паузы и во время следующего сеанса работы не придется ждать загрузки виртуальной ОС, но при этом, в некоторых случаях, нужно следить за системным временем, особенно при копировании новых файлов (имеющих более позднюю дату создания относительно системы) для сборки.

По умолчанию, в системе присутствует один пользователь:

- user, пароль 123456

После входа, переключаемся на консоль (Ctrl+Alt+F(1-6)) (потребуется в опциях VMware освободить сочетание клавиш Ctrl+Alt - по умолчанию это выход из окна виртуальной машины), запускаем MidnightComander (mc).

Основная рабочая папка /home/user/src, содержимое:

- kernel – содержит ядро системы, в корневой директории ядра лежат скрипты:
menuconfig.sh – служит для конфигурирования ядра системы штатной загрузки
build.sh – служит для сборки ядра
- rootfs/main_fs – содержит корневую систему штатной загрузки собираемую с помощью buildroot, «build.sh» собирает корневую ФС и копирует ее архив в /home/user/tftp папку. Для конфигурирования содержимого необходимо выполнить «make menuconfig»
- u-boot – содержит загрузчик u-boot
build.sh – собирает u-boot для загрузки системы с NAND flash и копирует исполняемый файл в /home/user/tftp папку
- app/hello_world – содержит пример вывода текста в консоль
- app/spi_test – содержит пример взаимодействия с SPI портом

5.1. Примеры

Обновление ядра Linux, для этого необходимо:

- запускаем виртуальную машину
 - запускаем скрипт /home/user/src/kernel/linux-timesys-3.0.15_sk/build.sh

- включаем/перезагружаем плату с подключенным Ethernet (разъем T1) и RS232 кабелями
- прерываем в u-boot процесс загрузки нажатием любой клавиши
- выполняем “run system_update”

Внимание! В этом случае обновится только ядро системы, драйвера собранные модулями не будут обновлены, для обновления модулей их необходимо скопировать в папку /lib

Загрузка ядра Linux с TFTP сервера, для этого необходимо:

- запускаем виртуальную машину
- включаем/перезагружаем плату с подключенным Ethernet (разъем T1) и RS232 кабелями
- прерываем в u-boot процесс загрузки нажатием любой клавиши
- выполняем “run tftp_boot”

6. Общий принцип работы системы

После подачи питания (перезагрузки), процессор запускает загрузчик (находится во внутренней не перепрограммируемой ROM).

Поскольку внешняя DDR3 (или любая другая память - не инициализирована), первое запускаемое приложение должно быть загрузчиком. Это приложение (загрузчик u-boot) конфигурирует внешнюю DDR3 память. Загрузчик u-boot обладает обширными возможностями, например, он умеет копировать файлы с TFTP, SD и т.п., поддерживает целый набор команд и режимов. В переменных окружения u-boot есть команда запуска, в которой указано, откуда следует считать и запустить ядро. Следующие сообщения консоли иллюстрируют этот процесс:

```
NAND read: device 0 offset 0x200000, size 0x300000
3145728 bytes read: OK
```

Перед запуском ядра Linux, первым делом проверяется контрольная сумма собственного архива и передается управление ядру, иллюстрация:

```
## Booting kernel from Legacy Image at 82000000 ...
Image Name:      Linux-3.1.2
Image Type:      ARM Linux Kernel Image (uncompressed)
Data Size:       2987724 Bytes = 2.8 MiB
Load Address:    80008000
Entry Point:     80008000
Verifying Checksum ... OK
Loading Kernel Image ... OK
```

```
Starting kernel ...
```

Далее идет инициализация всей системы, драйверов, файловых систем, после чего управление передается скриптам запуска /etc/init.d.

7. Восстановление системы

Предварительно необходимо подготовить micro SD карту (FAT) – скопировать в корень карты папку с файлами “mvf6_nano”, находящуюся на FTP сервере в папке /Boot/uSD.

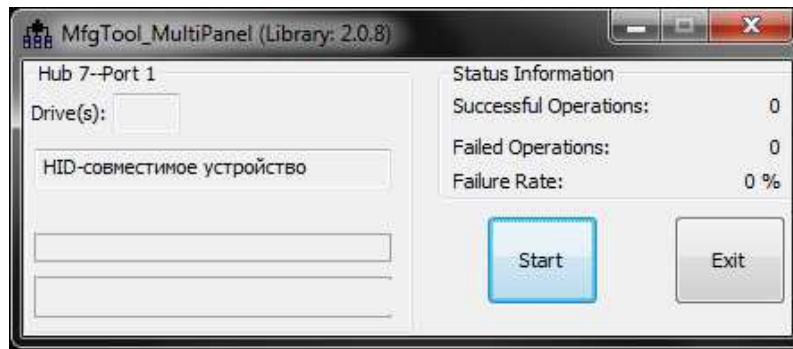
Распаковать MFG-tool утилиту (архив Mfgtools-Rel-1.0_VYBRID_UPDATER.zip). Подключить USB кабель к разъему X10, подключить RS232 преобразователь и запустить терминальную программу (115200n8).

Вставить подготовленную micro SD карту в разъем X9.

Произвести манипуляции в соответствии с пунктом 4.1. (Загрузка через USB порт)

При первом запуске, в системе установится драйвер нового HID устройства.

Запустить MfgTool2.exe, в результате должно получиться:



Нажать кнопку «Start», в терминальной программе будет отображаться рабочий процесс.

Утилита произведет следующие операции:

- Очистит содержимое NAND flash
- Скопирует по USB и запишет в NAND flash загрузчик u-boot
- Скопирует с micro SD и запишет в NAND flash ядро системы
- Скопирует с micro SD и запишет в NAND flash корневую ФС

Внимание!!! Во время процедуры записи корневой ФС, в окне сообщений MFG-loos появится надпись «Writing rootfs, press Stop!!!», в этот момент необходимо нажать кнопку “Stop” и выйти из программы (это необходимо из-за того, что во время записи корневой ФС произойдет потеря соединения утилиты по истечении времени ожидания и если не прервать, процесс будет повторяться в цикле).

Далее необходимо ожидать завершения процедуры записи корневой ФС и по окончании (анализируя сообщения в консоли) отключить питание модуля.

8. Назначение контактов модуля SK-MVF6-NANO

Ниже перечислены названия выводов процессора, соответствие можно уточнить в «Reference Manual». Жирным шрифтом выделена функция используемая для данного вывода в BSP Linux.

Выводы портов общего назначения имеют логические уровни 3.3В.

N	Наименование вывода	Номер вывода процессора, дополнительные функции вывода, примечание
1	GND	0B
3	USB0_DM	T9: USB0_DM
5	USB0_DP	T10: USB0_DP
7	USB0_VBUS_DET	Y11: USB0_VBUS_DETECT
9	USB1_DM	V9: USB1_DM
11	USB1_DP	W9: USB1_DP
13	USB1_VBUS_DET	U9: USB1_VBUS_DETECT
15	GND	0B
17	CAN_RX	C14: PTB16, CAN1_RX, I2C1_SCL
19	CAN_TX	A15: PTB17, CAN1_TX, I2C1_SDA
21	UART2_TX_Console	W8: PTB6, SCI2_TX , FTM0CH6 ...
23	UART2_RX_Console	D13: PTB7, SCI2_RX , FTM0CH7 ...
25	I2C1_SDA	A14: PTB15, CAN0_TX, I2C0_SDA
27	I2C1_SCL	B14: PTB14, CAN0_RX, I2C0_SCL
29	3.3V	Выход питания 3.3В, суммарный ток нагрузки по всем контактам 3.3V должен быть не более 0,5А
31	SD_D1	R20: PTA27, SD1_DAT1 ...
33	SD_D0	R19: PTA26, SD1_DAT0 ...
35	SD_CLK	R16: PTA24, SD1_CLK ...
37	SD_CMD	R17: PTA25, SD1_CMD ...
39	SD_D3	P18: PTA29, CSI4_RX, SD1_DAT3 ...
41	SD_D2	P20: PTA28, CSI4_TX, SD1_DAT2 ...
43	3.3V	Выход питания 3.3В, суммарный ток нагрузки по всем контактам 3.3V должен быть не более 0,5А
45	ETH_TXP	Ethernet TXP
47	ETH_TXN	Ethernet TXN
49	ETH_RXP	Ethernet RXP
51	ETH_RXN	Ethernet RXN
2	5V	Питание 5В
4	5V	Питание 5В
6	5V	Питание 5В
8	5V	Питание 5В
10	Battery	Питание часов реального времени (RTC), 3.0V
12	Reset	T4: CPU Reset
14	GND	0B
16	SPI_CLK	U17: PTD8, DSPI1_SCK ...
18	SPI_MOSI	V19: PTD7, DSPI1_SOUT ...

20	SPI_MISO	V20: PTD6, DSPI1_SIN ...
22	SPI_CS0	W20: PTD5, DSPI1_PCS0 ...
24	SPI_CS1	V18: PTD2, SCI2_RTS, DSPI1_PCS3, SPDIF_OUT ...
26	I2C2_SCL	B20: PTE27, I2C1_SCL ...
28	I2C2_SDA	K16: PTE28, I2C1_SDA ...
30	UART1_TX	B15: PTB10, CKO1, SCIO_TX ...
32	UART1_RX	D14: PTB11, CKO2, SCIO_RX ...
34	UART3_TX	B18: PTA20, SCI3_TX ...
36	UART3_RX	D18: PTA21, SCI3_RX ...
38	GPIO/JTDI	K2: PTA9, JTDI, WDOG ...
40	GPIO/TMS	L1: PTA11, JTMS, SWDIO ...
42	GPIO/TDO	K1: PTA10, JTDO ...
44	GPIO/TCK	K4: PTA8, JTCLK, SWCLK ...
46	GPIO/ADC	T6:PTB0, FTM0CHO, ADC0SE2 ...
48	DAC	U1: DAC0
50	ADC	Y4:VADCSE0
52	GND	0B

9. Дополнительные материалы

К модулю прилагаются материалы: габаритный чертеж модуля (в формате DXF), структурная схема модуля, схема электрическая принципиальная материнской платы SK-NANO-MB, проектные файлы материнской платы SK-NANO-MB (схема, файл печатной платы).