



**МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ**

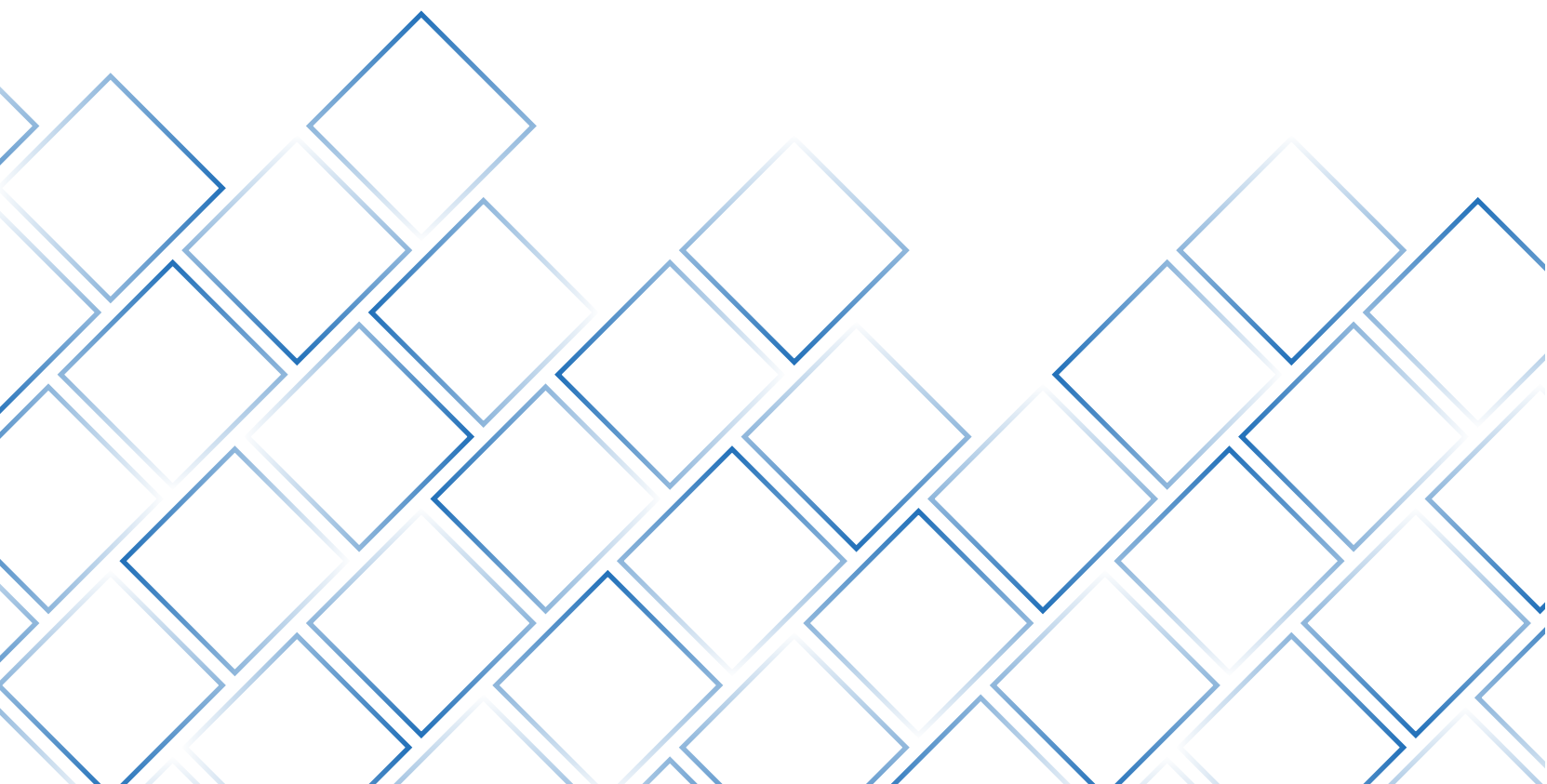
# **СБИС К1879ХБ1Я**

**И ОДНОПЛАТНЫЙ КОМПЬЮТЕР**

# **МВ77.07(МВ106.02)**

---

**ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ**



# Оглавление:

---

**Вопросы, возникающие перед покупкой** **2**

---

**Вопросы по СФ-блокам** **5**

---

**Вопросы по ПО и драйверам** **8**

---

**Вопросы по видео и работе с камерой** **13**

---

# Вопросы, возникающие перед покупкой

Вопрос:

**Проведите краткое сравнение MB77.07 и RaspberryPi?**

Ответ:

Одинаковое ARM1176 ядро, у rPi выше частота/больше кэша, у K1879XB1Я есть NMC. У MB77.07 больше накристального SRAM с однократным доступом как со стороны NMC, так и со стороны ARM. Есть возможность реализовать на NMC hard real-time (система жесткого реального времени).

Вопрос:

**На что хватает производительности под ОС Debian?**

Ответ:

Производительности хватит на реализацию MQTT broker MQTT server. MB77.07 — это один самых бюджетных вариантов с DSP с real-time и ОС Linux.

Вопрос:

**Модуль MB77.07 сумеет читать с NFS-share видеопоток H.264 720p (плюс какой-нибудь AAC аудио) и показывать его (с существующим на данный момент софтом)?**

Ответ:

Да, может, в том числе 1080p. Аудио mp3 также не будет проблемой.

Вопрос:

**Возможно ли использовать MB77.07 в качестве домашнего медиапроигрывателя?**

Ответ:

Может, с соответствующими доработками. Есть аппаратный декодер h264/mpeg2/vc-1, но gui типа xbmc должны работать с 3д и при этом на высоких скоростях. Для этого нужна доработка.

**Вопрос:**

**В чем отличие между MB77.07 от MB106.02?**

**Ответ:**

MB106.02 аналогичен MB77.07, с точностью до распиновки разъема расширения, но Industrial исполнение. Требования по температуре (-40 °C), вибрации и повышенная надежность.

**Вопрос:**

**Поддерживает ли модуль Android?**

**Ответ:**

Использовать Android не желательно. Модуль MB77.07 гарантированно поддерживает buildroot и Debian/Raspbian.

**Вопрос:**

**Есть ли возможность запустить икс сервер на устройстве?**

**Ответ:**

Да, для этого вводим apt-get install xserver-xorg. После этого xserver запущен. Иксовый fb рендерер может работать не корректно, так как ускорение отрисовки не реализовано.

**Вопрос:**

**Каким образом к MB77.07 можно подключить флеш-память?**

**Ответ:**

На модуле есть NAND флеш-память объемом до 1 Гб. Можно поставить флеш-память на SPI и I2C. На SPI можно поставить SD-карту, но скорость будет медленной.

Вопрос:

**На сайте выложены адаптированные для этого устройства прошивки базовой Raspbian. Чем отличаются эти адаптивные прошивки от оригинала?**

Ответ:

Прошивки - это минимальные образы raspbian и debian armel соответственно с теми же репозиториями. Адаптация заключается в том, что из коробки есть nmc-utils (для работы с нейроматриксом) и прописан адрес репозитория, где nmc-utils и прочее хранится в пакетах.

Вопрос:

**Какова архитектура построения цифрового сигнального процессора (DSP) NMC3 в составе процессора K1879XB1Я? Поддерживается ли параллелизм операций на уровне сборки (VLIW)?**

Ответ:

Архитектура подробно описана в РЭ ВМ5Я:  
<https://www.module.ru/products/1/3-18795-nm6406>.  
Да параллелизм поддерживается.

Вопрос:

**В структурной схеме указано, что процессор имеет периферию в виде USB Host. Имеется ли возможность работы по USB как Device?**

Ответ:

Нет, только USB-host

Вопрос:

**Каково назначение ПЗУ в модуле ЦПУ?**

Ответ:

Начальная загрузка системы и передача управления в mboot, загруженный с NAND флешки

# Вопросы по СФ-блокам

Вопрос:

**Почему после установки на MB106.02 образа бинарных сборок (с поставляемой флешки) не работает клавиатура?**

Ответ:

На MB106.02 установлен другой USB-хаб, требующий настройки по I2C. Для его корректной работы необходимо использовать ядро 5.5 вместе с rcm-k1879xb1-mb10602.dtb;

Вопрос:

**Как сконфигурировать SPI, I2C и GPIO?**

Ответ:

Работа с SPI и I2C производится через стандартные подсистемы ядра Linux.

Если планируете работать без Bare Metal, то необходимо ознакомиться с регистрами данных блок (см. руководство по эксплуатации на MB77.07)

Вопрос:

**Можно ли на модуле MB77.07 реализовать audio микрофон и линейный аналоговый выход?**

Ответ:

На вход можно поставить USB audio карточку. На K1879XB1Я SPDIF и I2S реализован только выход.

Вопрос:

**Как осуществить работу watchdog-а на MB77.07?**

Ответ:

Есть три варианта: ресет из чипа, кнопкой, либо пином на X9 (логика – 3,3 V!).

Стандартный драйвер watchdog sp805 wdt в ядре. Для его работы нужно поставить userspace пакет или прописать в /dev/watchdog из своего приложения.

Вопрос:

**Какие изменения в конфигурацию текущей системы на модуль нужно внести, чтобы USB-хаб инициализировался при старте системы?**

Ответ:

Чтобы обеспечить полноценную работу необходимо использовать ядро 5.5 с github и соответствующего devicetree файла. Можно заменить ulmage и dtb файлы в разархивированном архиве прошивки на собранные Вами.

Вопрос:

**Столкнулся с нехваткой RAM, сообщение "FATAL -> Failed to fork.", можно ли расширить RAM за счет второй микросхемы (EM1)?**

Ответ:

Можно использовать мультимедийную память (EM1) |в виде файла подкачки.

Для этого надо задействовать память EM1 в виде mtdram или аналогичного устройства.

После используйте /dev/mtdblockX в системе как файл подкачки (mkswap /dev/mtdblockX, swapon /dev/mtdblockX).

Вопрос:

**Имеется ли возможность загрузки из SPI FLASH?**

Ответ:

В загрузчике K1879XB1Я есть режим загрузки с SPI. Boot устроен следующим образом - он будет вычитывать первые 4к из ПЗУ в память и исполнять, по аналогии с NAND. Но в mboot'e необходимо внести изменение, чтобы дочитывать оставшийся загрузчик не из NAND, а из SPI.

Вопрос:

**Есть ли на плате модуля MB77.07 на шине I2C подтягивающие резисторы? Допускается ли установка таких резисторов на плате, которая будет взаимодействовать с модулем по этой шине? Каков номинал этих резисторов?**

Ответ:

Да, на модуле есть подтягивающие резисторы 2 кОм.

**Вопрос:**

**Имеются ли какие либо средства защиты на плате модуля MB77.07 на шине SPI (токоограничивающие резисторы, ферритовые "бусины" и т.п.)?**

**Ответ:**

Средств защиты на плате нет.

**Вопрос:**

**Какая допустимая нагрузка на выходах 1(+5 V) и 2 (+3.3 V) разъема x9?**

**Ответ:**

Допустимая нагрузка на 5 V— 0,8 А, на 3.3 V — 0,8 А.

**Вопрос:**

**Как называются микросхемы D5, D6?**

**Ответ:**

DC/DC преобразователь MP2109DQ (Monolithic Power Systems).



# Вопросы по ПО и драйверам

Вопрос:

**Какие режимы загрузки обеспечивает процессор (параллельная NAND-flash, последовательная NOR-flash, UART, USB)?**

Ответ:

NAND Flash и режим прошивки по EDCL (edcltool/rumboot-tools).  
Технически есть возможность загрузиться с SPI Flash, но этот сценарий недоступен для платы MB77.07

Вопрос:

**Позволяет ли SDK Linux установить стандартные пакеты с ssh и openVPN?**

Ответ:

Да, позволяет.

Вопрос:

**Необходимо отредактировать 7707.dtb, задача по добавлению драйвера gpio-keys. Как задать параметр gpios в соответствии с пином на разъеме X9?**

Ответ:

Для редактирования DTB надо пересобрать ядро. Исходники можно скачать тут:

<https://github.com/RC-MODULE/linux-3.10.x>

Для версии ядра 3.10.x (ветка k1879-3.10.28) это:

arch/arm/boot/dts/module-mb7707.dts

Для версии ядра 5.5.0 (ветка rcm-develop) это:

arch/arm/boot/dts/rcm-k1879xb1-mb7707.dts

При задании gpios надо указать контроллер

gpios = <&gpio\_a 3 0>;

Полный список можно посмотреть в dtsi файле на микросхему, номер бита в этом gpio порте и полярность 0/1

```
gpio-keys {
    compatible = "gpio-keys";

    left-key {
        label = "Left key";
        gpios = <&gpio_a 3 0>;
        linux,code = <69>; /* KEY_LEFT */
    };
}
```

Можно делать по аналогии с тем, как описано тут:

[http://www.armadeus.org/wiki/index.php?title=GPIO\\_keys](http://www.armadeus.org/wiki/index.php?title=GPIO_keys)

После пересборки необходимо зашить новый dtb в раздел dtb nand, отредактировав скрипт eurgrade.ecf из пакета прошивки.

**Вопрос:**

**Как NMC взаимодействует с Linux?**

**Ответ:**

К NMC от ARM идет три прерывания: немаскируемое NMI, HP (High Priority) и LP (Low Priority). В обратную сторону идут HP и LP. Для запуска DSP ядра необходимо подать начальный сброс и дернуть NMI. Это запутит IPL код NeuroMatrix. После первого запуска NMC циклично работает в этом начальном коде, который обрабатывает NMI прерывание. Через этот начальный код организуется перезапуск приложения.

**Вопрос:**

**Есть ли возможность использовать наработки (LuCI) или все пакеты openWRT?**

**Ответ:**

Нет, openWRT не собран для K1879XB1Я.

Вопрос:

**Какая операционная система устанавливается на MB77.07? Эту операционную систему ставить нужно самими или уже она уже установлена?**

Ответ:

Есть сборки Debian и Raspbian, зашиваются через EDCL. При покупке ОС не предустановлена, ее нужно будет установить отсюда:

[github.com/RC-MODULE/linux-3.10.x](https://github.com/RC-MODULE/linux-3.10.x) - ядро linux.

В ветке rcm-develop есть ядро 5.5.0.

[github.com/RC-MODULE/edcltool](https://github.com/RC-MODULE/edcltool) - legacy инструмент прошивки.

Вопрос:

**Где находится компилятор для сборки программного обеспечения?**

Ответ:

Конфиги для crosstool-ng можно взять тут:

<https://github.com/RC-MODULE/crosstool-ng-configs>

Вопрос:

**Где находится сборка и как функционируют библиотеки для обработки изображений – OpenCV (вместе с модулем contrib)?**

Ответ:

Ставятся из арт, но производительность низкая.

Оптимизированные алгоритмы для DSP находятся тут:

<https://github.com/RC-MODULE/nmpp>

Вопрос:

**Как работать с сопроцессором NeuroMatrix? Какие поддерживает слои CNN, в каком формате нужно использовать модели CNN?**

Ответ:

Работа с сопроцессором описана в ответе на вопрос как NMC взаимодействует с Linux.

Лучше обрабатывать массивные буфера и забирать результат. В большинстве случаев (например, на MB106.02) DSP (NMC) не умеет двигаться по виртуальным адресам и выдать на обработку указатель ему не получится. Нужно зафиксировать страницы в памяти, пройтись по ним циклом и передать отдельно каждую страничку. Для некоторых архитектур крайне критично время общения с DDR имейте это ввиду.

В кристалле есть 4 SRAM по 256 Кб каждая, откуда как для ARM, так и для NMC доступ осуществляется фактически за один такт. Поэтому процесс крайне быстрый. Также если в SRAM умещать данные, то это еще дополнительно ускорит процесс.

Для работы с нейронными сетями потребуется обученная модель в формате ONNX, а также установленное ПО с компилятором нейронных сетей NMDL:

<https://www.module.ru/products/5/neuromatrix-deep-learning>

Вопрос:

**Есть ли функция защиты информации (однократно программируемая память OTP для хранения уникального ID микросхемы и ключевой информации)?**

Ответ:

Уникальный ID, должен прошиваться в OTP. На MB77.07 он не зашивался, и должен зашиваться до запайки на плату (требуется спец. Обвязка). Через JTAG этого сделать нельзя.

Вопрос:

**Существуют ли инструментари для сборки дистрибутива под K1879XB1Я? Поддерживается ли сборка через Buildroot? Можно ли изготовить сборку с работой через репозиторий (Ubuntu, Debian)?**

Ответ:

Можно использовать buildroot для сборки корневой файловой системы (есть поддержка arm11), либо использовать multistrap/skyforge для создания кастомизированного дистрибутива.

Вопрос:

**В репозитории <https://github.com/RC-MODULE/doc> не нашел сборки корневой файловой системы операционной системы (ОС) Linux, только ядра и загрузчик.**

Ответ:

Корневая файловая система собирается инструментом skyforge (multistrap) <https://github.com/RC-MODULE/skyforge>. Бинарные сборки можно взять тут: [www.module.ru/mb7707/ci/firmware](http://www.module.ru/mb7707/ci/firmware)

**Вопрос:**

**Какая среда разработки используется для написания кода для DSP? Существуют ли библиотеки быстрой математики для DSP (функции fir, fft/IFFT, atan2, MAC и т.д.)?**

**Ответ:**

Мы предоставляем компилятор C, C++ и ассемблер, а также примеры сборочных скриптов. Вы можете использовать любую среду, которая поддерживает сборку из Makefile (VSCode, Code::blocks или VIM/EMACS)

# Вопросы по видео и работе с камерой

**Вопрос:**

**Как в одноплатном компьютере MB106.02 осуществляется ввод/вывод звука?**

**Ответ:**

Через HDMI. Звуковая подсистема не поддерживает ввод звука, только вывод.

**Вопрос:**

**Почему во время работы с камерами, не срабатывает вызов ioctl (fd, VIDIOC\_DQBUF, &buf)?**

**Пробовал:**

```
rmmod uvcvideo;
```

```
modprobe uvcvideo nodrop=1;
```

```
echo "options uvcvideo nodrop=1" > /etc/modprobe.d/uvcvideo.
```

**Не проходит первая строка «rmmod uvcvideo», пишет, что модуль в использовании.**

**Ответ:**

Прописывать вышеуказанные команды бессмысленно, попробуйте:

```
cd /sys/module/uvcvideo/parameters && echo 1
```

```
nodrop
```

Либо, если не разрешит поменять в runtime, добавить в bootargs:

```
uvcvideo.nodrop=1
```

На MB77.07 есть всегда одно устройство VDU /dev/videoX для вывода картинки на видеослой. Захватить картинку с VDU не получится.

Обычно VDU - это /dev/video0, а камера - это /dev/video1. Если камеру подключить MB77.07 до загрузки ядра, то /dev/video0 будет камерой, а /dev/video1 - VDU. Это связано с тем как линукс нумерует устройства вывода видео.

Вопрос:

**А могут ли проблемы с камерами быть из-за недостаточной пропускной способности USB шины?**

Ответ:

Используется EHCI стандарт. Пропускная способность - USB hdd около 20 мегабайт/с.

Вопрос:

**Может ли MB77.07 кодировать сигнал с USB web-камеры в H.264?**

Ответ:

Нет, H.264 обеспечивает только декодирование.

Вопрос:

**Какие варианты кодирования видео возможны?**

Ответ:

Доступен только вариант с libjpeg-turbo для nmc. Поддержка будет во всех приложениях, которые его используют.

Вопрос:

**Почему на MB77.07 не работает под разверткой 1366x768?**

Ответ:

Могут быть проблемы с не телевизионной разверткой. Тактовый генератор, запаянный в MB77.07, позволяет получить только телевизионные развертки, 1080p, 720p, 576i и так далее.

Вопрос:

**Выполняю из под рута fbset «800x600x60», получаю на выходе ошибку /etc/fb.modes:87: syntax error. Как изменять настройки hdmi формата?**

Ответ:

MB77.07 не работает под развертками для ПК. Аналогично с предыдущим случаем на MB77.07, можно получить только телевизионные развертки.

Вопрос:

**Как использовать аппаратное декодирование в MB77.07 (например, при выводе H.264 видео на экран)?**

Ответ:

Используйте media.hpp, поддержки gstreamer нет.

Вопрос:

**Я взял пример проигрывателя, но никак не могу добиться нормального отображения видео, в чем может быть проблема?**

Ответ:

Чтобы увидеть видеослой, надо отключить видимость фреймбуфера.

Вопрос:

**Занимаюсь настройкой отображения с модуля MB77.07 на дисплей. В руководстве по эксплуатации заявлена поддержка обширного списка режимов передачи видео по интерфейсу HDMI. Наше изначальное разрешение представлено на первом рисунке. При смене разрешения экрана через команду fbset -xres 720 -yres 480 выставляются параметры, представленные на втором рисунке, при которых дисплей выводит чёрный экран. Хотелось бы изменить разрешение экрана на 720×480 с частотой экрана 30 либо 60 кадров, как это можно сделать?**

```
root@shade:/sys/class/graphics/fb0# fbset -v
Linux Frame Buffer Device Configuration Version 2.1 (23/06/1999)
(C) Copyright 1995-1999 by Geert Uytterhoeven

Opening frame buffer device `/dev/fb0'
Using current video mode from `/dev/fb0'

mode "1280x720-60"
# D: 74.250 MHz, H: 45.219 kHz, V: 60.292 Hz
geometry 1280 720 2048 8640 16
timings 13468 212 110 20 5 40 5
hsync high
vsync high
rgba 5/11,6/5,5/0,0/0
endmode

root@shade:/sys/class/graphics/fb0#
```

```
root@shade:/sys/class/graphics/fb0# fbset -xres 720 -yres 480
root@shade:/sys/class/graphics/fb0# fbset -v
Linux Frame Buffer Device Configuration Version 2.1 (23/06/1999)
(C) Copyright 1995-1999 by Geert Uytterhoeven

Opening frame buffer device `/dev/fb0'
Using current video mode from `/dev/fb0'

mode "720x480-109"
# D: 27.027 MHz, H: 27.355 kHz, V: 108.985 Hz
geometry 720 480 2048 8640 16
timings 37000 106 38 15 4 124 3
laced true
rgba 5/11,6/5,5/0,0/0
endmode

root@shade:/sys/class/graphics/fb0#
```

Ответ:

Следует прописать следующие параметры:

```
fbset
geometry 720 480 720 480 16
timings 37037 60 16 30 9 62 6
```

В таком случае включится следующий режим:

```
root@shade:~# fbset -v
Linux Frame Buffer Device Configuration Version 2.1 (23/06/1999)
(C) Copyright 1995-1999 by Geert Uytterhoeven

Opening frame buffer device `/dev/fb0'
Using current video mode from `/dev/fb0'

mode "720x480-61"
# D: 27.027 MHz, H: 31.797 kHz, V: 60.565 Hz
geometry 720 480 2048 8640 16
timings 37000 52 16 30 9 62 6
rgba 5/11,6/5,5/0,0/0
endmode
```



**Module**