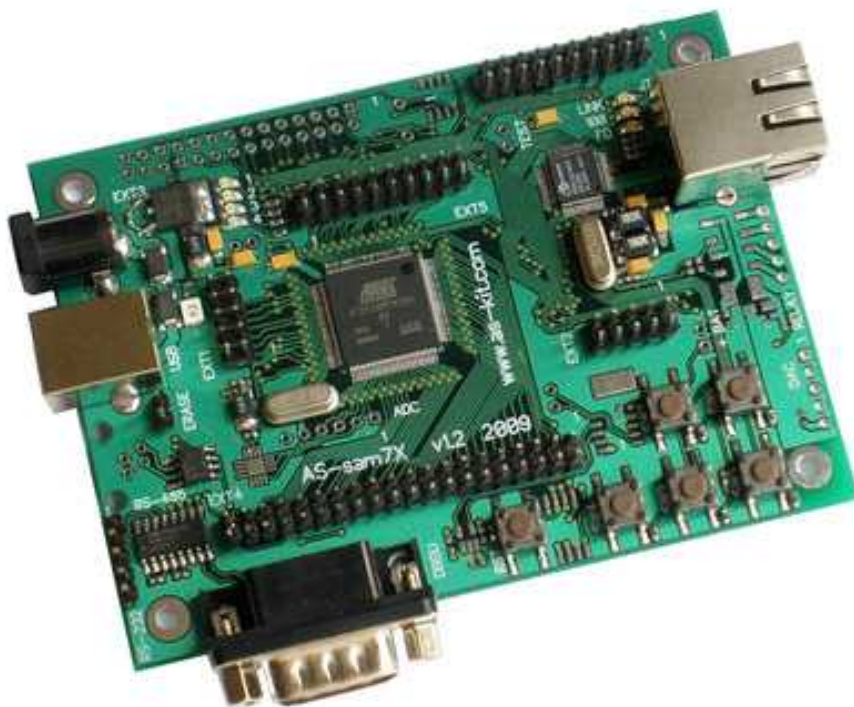


### Отладочные платы AS-sam7X и AS-sam7X-Lite Руководство пользователя

*Плата AS-sam7X представляет собой контроллер на базе микросхемы AT91-SAM7X256, ядро ARM7, (с возможностью установки микросхемы AT91SAM7X512) с набором периферийных устройств.*



Плата предназначена для разработки (макетирования) проектов на базе ARM7-микроконтроллеров производства корпорации Atmel, также может быть использована в качестве управляющего контроллера целевой системы.

На плате установлены разъемы интерфейсов Ethernet 10/100 Mbps, USB2.0 (Full-speed, 12Mb/s), RS-232, RS-485, кроме того, есть возможность подключения внешних модулей с дополнительными интерфейсами. Наличие встроенного 10-разрядного 8-канального АЦП, и дополнительного 8/10/12 разрядного ЦАП, позволяет применять плату в системах сбора данных.

**Плата AS-sam7X имеет следующие аппаратные ресурсы:**

- микроконтроллер AT91SAM7X256;
- стабилизатор напряжения питания (3,3 В);
- микросхема ADM3202, интерфейс RS-232;
- микросхема ADM3485, интерфейс RS-485;
- микросхема физического уровня DM9161(только на плате AS-sam7X);
- разъем Ethernet 10/100 Mbps (только на плате AS-sam7X);
- разъем USB типа B, интерфейс USB;
- разъем типа RJ45, интерфейс RS-485;
- разъем DRB-9, интерфейс DBGU/RS-232;
- разъемы PLD-20 и PLD-40 для подключения внешних сигналов к портам контроллера;
- разъем PLS-6 для 4 аналоговых входов с питанием;
- разъем PLD-20 для подключения JTAG-эмулятора (ATSAM-ICE или AS-JTAG);
- 5 пользовательских кнопок и кнопка "Reset";
- 4 пользовательских светодиода.

Плата AS-sam7X-Lite отличается от платы AS-sam7X отсутствием микросхемы физического уровня DM9161 со вспомогательными компонентами и разъема Ethernet.

*На плате предусмотрено место для распайки следующих дополнительных компонентов:*

- микросхема Flash-ПЗУ серии *DataFlash* (AT45) в корпусе TSOP28;
- микросхема Flash-ПЗУ серии *DataFlash* (AT45) в корпусе SOIC8;
- микросхема двухканального 8/10/12-разрядного ЦАП AD5302/12/22;
- микросхема температурного датчика AD7415;
- микросхема трехосевого интегрального датчика ускорений ADXL330;
- микросхема часов реального времени DS1307, с возможностью подключения батареи питания;
- разъем PLS-5 для вывода аналоговых сигналов с внешнего ЦАП;
- разъем PLS-5, два опто-изолированных ключа с «сухими» контактами;
- разъемы PLD-10 (2 шт.), интерфейс SPI, графический ЖКИ;
- разъем SD-карт памяти с интерфейсом SPI;
- разъем PLS-5, дополнительный интерфейс RS-232;
- разъем PLD-28 для подключения модуля радиointерфейса на базе трансивера ATR2406;
- генератор тактового сигнала для модуля радиointерфейса.

Программирование микроконтроллера и микросхем *DataFlash* производится при помощи бесплатного программного обеспечения SAM-BA, через DBGU порт (кабель RS-232), либо через порт USB (кабель USB), либо посредством эмулятора AT91SAM-ICE. Пакет SAM-BA находится на компакт-диске, поставляемым вместе с платой.

### Характеристики платы

- питание от источника +5...+12 В (гнездо со штырем 2,1 мм под стандартный сетевой адаптер) или от порта USB;
- потребляемый ток – не более 150 мА;
- габаритные размеры – 103 x 75 мм;
- расположение крепежных отверстий – 91 x 54 мм.

### Комплект поставки

- плата AS-sam7X/ AS-sam7X-Lite с установленными компонентами;
- кабель USB (A-B);
- ответная часть разъема питания;
- компакт-диск.

### Содержимое компакт-диска

- техническое описание платы;
- принципиальная схема платы в формате pdf;
- технические описания микросхем, входящих в состав платы;
- программа SAM-BA для загрузки FLASH-ПЗУ;
- примеры программ для платы AS-sam7X

Стандартные примеры программ можно загрузить с сайта [www.atmel.com](http://www.atmel.com)

Дополнительную информацию по микросхемам серии AT91SAM7 можно получить на сайте [www.at91.com](http://www.at91.com)

### Первое включение платы AS-sam7X

Плата поставляется запрограммированной демонстрационным примером, позволяющим проверить работу микроконтроллера AT91SAM7X, а также интерфейса USB. Пример демонстрирует работу платы AS-sam7X в режиме эмуляции компьютерной мыши. После подключения платы к компьютеру посредством кабеля USB, можно кнопками на плате управлять положением курсора мыши на экране компьютера.

Плата AS-sam7X программно совместима с платой AT91SAM7-EK компании Atmel, и на ней можно запускать практически все примеры из пакета **AT91SAM7X-EK Software Package for IAR 5.2, Keil and GNU**. Исходные коды данного примера находятся в архиве at91sam7x-ek\_ver1.5.zip, который лежит в папке \software\SAM7 на компакт-диске, поставляемом с платой. Архив содержит обширный набор примеров, которые позволяют протестировать периферийные модули платы AS-sam7X.

Список примеров приведен ниже. Строка с архивом примера, использованного в плате, выделена жирным шрифтом.

```
Volume in drive C is 1500
Volume Serial Number is 1CA9-DFB9
```

```
Directory of C:\packages
18.12.2008 15:32      344 221 basic-adc-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:32      212 422 basic-adc-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:32      184 944 basic-adc-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:32      424 589 basic-can-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:32      202 244 basic-can-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:32      192 981 basic-can-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:32      401 739 basic-dataflash-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:32      245 082 basic-dataflash-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:32      217 298 basic-dataflash-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:32      310 706 basic-dhrystone-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:32      226 500 basic-dhrystone-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:32      202 502 basic-dhrystone-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:33      991 272 basic-eth-lwip-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:33      458 462 basic-eth-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:33      233 753 basic-eth-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:33      219 245 basic-eth-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:33      722 239 basic-eth-udp-helloworld-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:33      315 200 basic-eth-udp-helloworld-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:33      301 760 basic-eth-udp-helloworld-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:33      745 853 basic-eth-udp-telnetd-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:33      319 527 basic-eth-udp-telnetd-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:33      306 014 basic-eth-udp-telnetd-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:33      833 452 basic-eth-udp-webserver-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:33      333 405 basic-eth-udp-webserver-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:33      320 171 basic-eth-udp-webserver-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:33      388 170 basic-internalflash-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:33      206 011 basic-internalflash-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:33      193 669 basic-internalflash-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      426 897 basic-iso7816-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:34      227 974 basic-iso7816-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      217 123 basic-iso7816-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      505 469 basic-microcanopen-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:34      218 826 basic-microcanopen-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      220 928 basic-microcanopen-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      339 098 basic-pwm-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:34      208 056 basic-pwm-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      187 930 basic-pwm-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      332 670 basic-rtt-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:34      230 022 basic-rtt-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      205 563 basic-rtt-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      522 151 basic-sd-spi-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:34      247 728 basic-sd-spi-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      227 087 basic-sd-spi-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      415 146 basic-serialflash-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:34      248 741 basic-serialflash-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      221 061 basic-serialflash-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      412 553 basic-twi-EEPROM-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
```

```
18.12.2008 15:34      247 458 basic-twi-EEPROM-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      219 858 basic-twi-EEPROM-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      350 020 basic-usart-hw-handshaking-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:34      216 486 basic-usart-hw-handshaking-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      207 986 basic-usart-hw-handshaking-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:34      381 251 getting-started-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:34      247 000 getting-started-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:34      219 303 getting-started-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:35      660 847 usb-device-ccid-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:35      328 793 usb-device-ccid-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:35      321 153 usb-device-ccid-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:35      700 941 usb-device-cdc-serial-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:35      350 853 usb-device-cdc-serial-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:35      333 166 usb-device-cdc-serial-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:35      831 281 usb-device-composite-cdchid-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:35      405 687 usb-device-composite-cdchid-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:35      388 523 usb-device-composite-cdchid-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:35      987 498 usb-device-composite-cdmsd-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:35      434 225 usb-device-composite-cdmsd-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:35      417 323 usb-device-composite-cdmsd-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:35      1 019 900 usb-device-composite-hidmsd-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:35      461 050 usb-device-composite-hidmsd-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:36      439 590 usb-device-composite-hidmsd-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:36      593 929 usb-device-core-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:36      310 763 usb-device-core-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:36      287 756 usb-device-core-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:36      713 113 usb-device-hid-keyboard-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:36      368 933 usb-device-hid-keyboard-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:36      346 591 usb-device-hid-keyboard-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:36      678 704 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:36      359 517 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:36      336 973 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:36      772 319 usb-device-hid-transfer-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:36      451 287 usb-device-hid-transfer-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:36      428 661 usb-device-hid-transfer-project-at91sam7x-ek-keil.zip
18.12.2008 15:36      901 392 usb-device-massstorage-project-at91sam7x-ek-gnu.zip
18.12.2008 15:36      407 166 usb-device-massstorage-project-at91sam7x-ek-iar.zip
18.12.2008 15:36      385 117 usb-device-massstorage-project-at91sam7x-ek-keil.zip
```

В архиве содержатся откомпилированные файлы, которые можно загружать непосредственно в микроконтроллер. Также в архиве содержатся исходные коды для каждого примера. Двоичный файл, загруженный в плату, выделен жирным шрифтом.

```
Volume in drive C is 1500
Volume Serial Number is 1CA9-DFB9
```

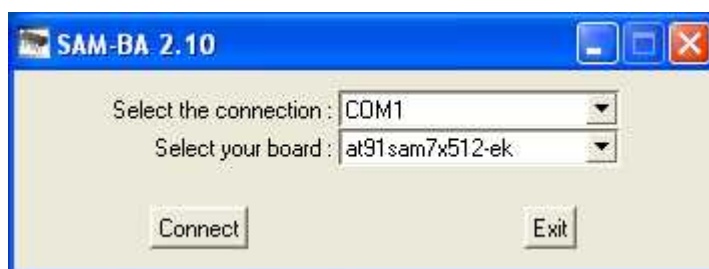
```
18.12.2008 15:36      14 588 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x128-flash.bin
18.12.2008 15:36      156 152 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x128-flash.elf
18.12.2008 15:36      14 584 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x128-sram.bin
18.12.2008 15:36      136 636 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x128-sram.elf
18.12.2008 15:36      14 588 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x256-flash.bin
18.12.2008 15:36      156 152 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x256-flash.elf
18.12.2008 15:36      14 584 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x256-sram.bin
18.12.2008 15:36      136 636 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x256-sram.elf
18.12.2008 15:36      14 592 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x512-flash.bin
18.12.2008 15:36      156 368 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x512-flash.elf
18.12.2008 15:36      14 592 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x512-sram.bin
18.12.2008 15:36      136 864 usb-device-hid-mouse-project-at91sam7x-ek-at91sam7x512-sram.elf
```

### Программирование платы AS-sam7X

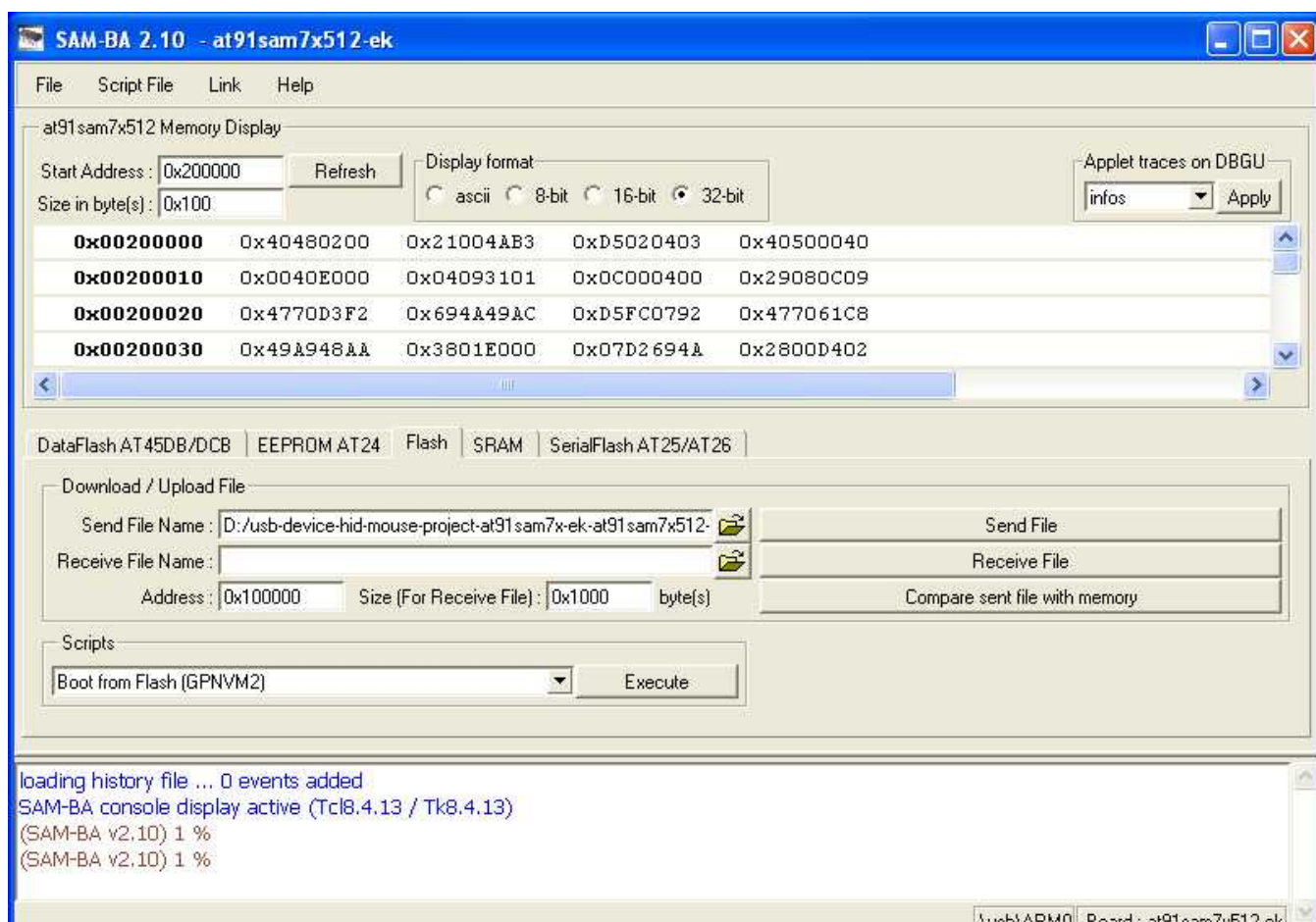
Программирование платы производится при помощи бесплатного программного обеспечения SAM-BA (поставляется на прилагаемом CD) через интерфейс DBGU (RS-232, 115200-8N1, требуется внешнее питание платы), либо через USB (питание осуществляется по USB-кабелю).

Перед любыми действиями по программированию платы на компьютер нужно установить приложение SAM-BA, так как оно включает в себя драйвера, необходимые для правильной работы платы в операционной системе Windows при USB-подключении.

После подключения платы к компьютеру при помощи кабеля USB или RS-232, нужно запустить программу SAM-BA. Появится окно следующего содержания :



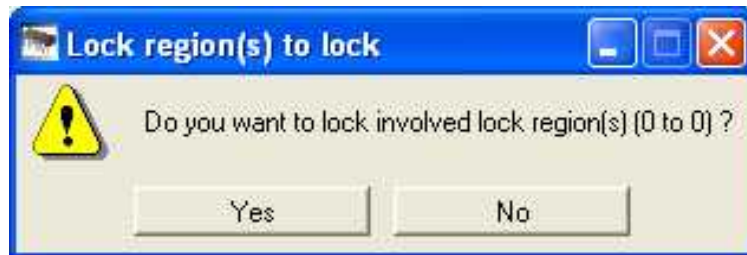
Здесь нужно выбрать используемый интерфейс обмена и тип микросхемы, установленной на отладочной плате AS-SAM7X. После установки параметров, необходимо нажать на кнопку **"Connect"**. Появится основное окно программы:



Данное окно предоставляет пользователю возможность программирования и чтения как Flash - памяти кристалла, так и оперативной памяти, а также внешней Data Flash серии AT45.

Для загрузки кода во Flash-память кристалла нужно выбрать закладку "**Flash**", после чего указать программе файл для программирования в строке "**Send File Name**".

При нажатии на кнопку "**Send**" происходит программирование микроконтроллера. При этом отображается следующее окно:



На вопрос об установке lock-битов для защиты региона памяти от модификации можно ответить отрицательно.

При необходимости, нажав на кнопку "**Compare send file with memory**", можно проверить правильность программирования микроконтроллера.

Так как по умолчанию микросхемы серии SAM7X выполняют программу, записанную в ROM память кристалла (SAM-BA), необходимо установить специальный бит, который переключит адрес старта микроконтроллера на начало Flash-памяти с пользовательской программой. Сделать это можно, выбрав строку "**Boot from Flash (GPNVM2)**" в секции "**Scripts**" и нажав кнопку "**Execute**".

После завершения действий по программированию кристалла, для запуска программы необходимо выключить и снова включить питание платы.

Для того, чтобы снова произвести процесс программирования микроконтроллера, необходимо при включенном питании платы, кратковременно замкнуть джампер "Erase" на плате, после чего выключить и снова включить питание. При этом будет произведено полное стирание Flash-памяти кристалла и всех Fuse-битов, и процессор снова готов к программированию.