

BOOTLOADER ATMEGA128 для ZX Evolution

Запись BOOTLOADER'а

Микросхему ATMEGA128 запрограммировать файлом:

- ZXEVO_BL.HEX — файл прошивки для программы AVREAL;
- ZXEVO_BL.E2P — файл прошивки для программы PonyProg2000.

Внимание: При использовании программаторов, отличных от ByteBlaster, надо учитывать что распиновка разъема программирования отличается (необходимо сделать переходник).

Примеры:

Командная строка для AVREAL (ByteBlaster на порту LPT1):

```
avreal32.exe -ab -pl +ATMEGA128 -e -w zxevo_bl.hex -f_low=3F,_high=88,_ext=FF,_lock=EF -v
```

Командная строка для утилиты JTAGICE из комплекта AVRStudio4 (JTAGICE на порту COM1):

```
jtagice.exe -cCOM1 -B115200 -dATMEGA128 -e -ifzxevo_bl.hex -pf -vf -f883F -F883F -EFF -GFF -1EF -LEF
```

Командная строка для утилиты STK500 из комплекта AVRStudio4 (AVRISPmkII на USB-порту):

```
stk500.exe -cUSB -I250000 -dATMEGA128 -e -ifzxevo_bl.hex -pf -vf -f883F -F883F -EFF -GFF -1EF -LEF
```

В файле E2P нужные fuse биты уже установлены, просто откройте файл в PonyProg2000, выполните стирание (Ctrl+E), запись (Ctrl+W) и запись битов (Ctrl+S).

Внимание: Методика загрузки(обновления) основной прошивки (файл avr\current\default\ZXEVO_FW.BIN) описана в документе docs\zxevo_firmware_update.pdf¹.

Сборка проекта

Структура проекта

```
FPGA\
  fpga.qpf          - проект (Quartus v6.1)
  fpga.qws
  main.dpf
  main.qsf
  main.v            - главный исходник
  main.rbf          - выходной файл

AVR\
  boot_evo.asm      - главный исходник
  _macros.asm
  evotitle.ans      - ANSI-заставка
  m128def.inc
  version.txt       - название прошивки (до 12 симв.)

  clean.bat
  make.bat          - командный файл для
                    компиляции AVR части и
                    сборки проекта.

  zxevo_bl.hex      - собранный проект
  zxevo_bl.e2p      - собранный проект (для PonyProg2000)
```

1 http://svn.nedopc.com/dl.php?repname=pentevo&path=%2Fdocs%2Fzxevo_firmware_update.pdf

Сборка проекта

1. Компилируем в Quartus-e FPGA часть проекта (получаем файл main.rbf).
2. Запускаем MAKE.BAT (компилируем AVR часть и собираем проект).

При сборке используются следующие программы:

- tools\mhmt\mhmt.exe
- tools\bin2avr\bin2avr.exe
- tools\avra\avra.exe
- tools\crcbldr\crcbldr.exe

Дополнительная информация

CRC

Boot-блок и основная прошивка защищены CRC-16 (CCITT). Вычисление и запись в прошивку автоматизировано с помощью дополнительных утилит.

Значения кладутся в последние два байта: для boot-блока \$1FFFE/\$1FFFF и для основной прошивки \$1DFFE/\$1DFFF (старший байт первый).

Версии

Версия представляет собой идентификатор прошивки, которая располагается в последних адресах boot-блока (\$1FFF0-\$1FFFD) и основной прошивки (\$1DFF0-\$1DFFD).

Состав идентификатора следующий:

- +00..+11 - произвольная символьная строка, добитая до длины 12 байт нулями;
- +12..+13 - 16-битная величина (младший байт первый), обозначающая дату релиза данной версии.

Формат 16-битной величины (биты пронумерованы начиная с младшего номером ноль):

- бит 15 - бит "официальности"
- биты 14..09 - год даты (8...63), 6 бит
- биты 08..05 - месяц даты (1..12), 4 бита
- биты 04..00 - день даты (1..31), 5 бит

Запись в прошивку автоматизировано с помощью дополнительных утилит. Разработчику нужно лишь заполнить(изменить) строчку в файле VERSION.TXT перед компиляцией.

Fuse Bits

Биты	Описание
CKOPT=0, CKSEL321=111, CKSEL0=1, SUT10=11	Ext. Crystal/Resonator High Freq.; Start-up time: 16K CK + 64 ms
BODEN=0, BODLEVEL=0	Brown-out Detector level at 4.0 V
BOOTRST=0	Вектор сброса на boot-блок
BOOTSZ10=00	Размер boot-блока 8кб
EESAVE=1	При ChipErase стирать EEPROM
SPIEN=0	Программирование через ISP разрешено
JTAGEN=0	JTAG разрешён

OCDEN=1	On-chip Debug запрещён
M103C=1	Режим совместимости с ATMEGA103 отключен
WDTON=1	Watchdog Timer по-умолчанию запрещён
BLB1=10	Запись в область boot-блока командой SPM запрещена