

# BOOTLOADER ATMEGA128 для ZX Evolution

## Запись BOOTLOADER'a

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 -p1 +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.pdf<sup>1</sup>.

## 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)
```

<sup>1</sup> [http://svn.nedopc.com/dl.php?repname=pentevo&path=%2Fdocs%2Fzxevo\\_firmware\\_update.pdf](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 \$1FFE/\$1FFF 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, дебитая 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