Рассмотрим работу с ATmegaFuseDoctor на примере востановления фьюзов микроконтроллера ATmega8.

Вариант первый, работа без компьютера. Вставляем микроконтроллер в слот, подключаем разъем USB, жмём кнопку старт Start.



И по свечению светодиодов определяем успешно или не успешно прошла операция восстановления:

- включен зеленый светодиод конфигурация Fuse-битов восстановлена. Если установлены Lock-биты, то проверяется только соответствие текущей конфигурации битов заводским установкам, и если она совпадает, то включается зеленый светодиод;
- включен красный светодиод ошибка при считывании сигнатуры микроконтроллера: невозможно прочитать, отсутствует микроконтроллер в сокете или сигнатура не совпадает с имеющимися в базе данных устройства;
- мигает зеленый светодиод сигнатура верна, конфигурация Fuse-битов не верная.
   Lock-биты установлены, требуется операция стирания Flash-памяти;
  - **мигает красный светодиод** сигнатура верна, **lock-биты** не установлены, но по некоторым причинам **Fuse-биты** не могут быть записаны.

Если **мигает зеленый светодиод** – сигнатура верна, конфигурация **Fuse-битов** не верная. **Lock-биты** установлены, требуется операция стирания **Flash-памяти**; тогда джемпер устанавливаем **Стирание** устанавливаем в положение, отмеченное белым прямоугольником и нажимаем кнопку **Start. При выполнении этой операции всё содержимое(прошивка) микроконтроллера будет уничтожено.** 

#### Вариант второй: Работа с программой HyperTerminal



Также, как и в первом варианте вставляем микроконтроллер в слот, подключаем разъемы USB, COM-порта, запускаем программу **HyperTerminal**, делаем необходимые установки: Baudrate(скорсть бит/сек): **4800** 

рагity(чётность): none databits биты данных (): 8 stopbits(стоповые биты): 1 handshake(управление потоком): none И только после этого жмём кнопку старт Start.

🎨 1 - HyperTerminal - 🗆 🗙 File Edit View Call Transfer Help D 🗃 🏐 🥈 🗈 🗃 Welcome ^ AVR Atmega fusebit doctor (HVPP+HVSP) version 2.11 http://diy.elektroda.eu/atmega-fusebit-doctor-hvpp Usage in commercial/profit purposes not allowed MANUAL HVPP MODE Init programming... DONE Read signature... 1E 93 07 no names in 8kB ver Searching chip... Read fusebits... L:E7 H:DD E:00 L:E1 H:D9 E:00 Should be... DISABLED (FF) Lockbits... What to do?... - write fusebits 1 - modify fusebits 2 3 - set lockbits 45 - chip erase - end > NUM Connected 0:00:59 4800 8-N-1 Auto detect

Появится вот такое сообщение, с которого видно, что считанные **Fuse L:E7, H:DD** отличаются от заводских установок **L:E1,H:DD**. Тогда с помощью меню:

1 -- восстановить fusebits по умолчанию(заводские установки).

- 2 -- установить и записать свои значения fusebits.
- 3 установить lockbits.
- 4 стереть чип за одно стираются и lockbits.

### 5 – окончание работы.

восстанавливаем заводские значения, т.е., нажимаем на клавиатуре цифру «1» и



видим, что операция прошла успешно: Verifying... L:E1 H:D9 E:00 - OK!. Заводские фьюзы восстановлены, об этом также свидетельствует горящий зелёный светодиод.

Если нам нужно изменить Fuse-bit, нажимаем на клавиатуре цифру «**2**», появляется вот такое сообщение:

Type fuse LOW: в моём случае ставлю E7, жмём и Enter и выставляем второй параметр:

Type fuse HIGH: в моём случае ставлю DD, жмём и Enter и смотрим картину:

🐌 й - HyperTerminal		
File Edit View Call Transfer Help		
Lockbits	DTSABLED (FF)	
What to do? 1 - write fusebits 2 - modify fusebits 3 - set lockbits 4 - chip erase 5 - end		
Type fuse LOW: Type fuse HIGH: Writing E7 DD 00 Verifying 31 fixed chips	E7 DD DONE L:E7 H:DD E:00 - OK!	
What to do? 1 - write fusebits 2 - modify fusebits 3 - set lockbits 4 - chip erase 5 - end		The
_		
Connected 0:09:30 Auto detect	4800 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo	
Writing E7 DD 00 D		
Writing E7 DD 00 D Verifying L:E7 31 fixed chips Если мы нажмём на к Эн - HyperTerminal	ООNE H:DD E:00 - OK! славиатуре цифру «3», то появится вот такое сообщени	e:
Writing E7 DD 00 D Verifying L:E7 31 fixed chips Если мы нажмём на к б й - HyperTerminal File Edit View Call Transfer Help D 📽 📾 💲 🗈 🗃 🗃	ООЛЕ H:DD E:00 - OK! славиатуре цифру «3», то появится вот такое сообщени	le:
Writing E7 DD 00 D Verifying L:E7 31 fixed chips Если мы нажмём на к Ти нурегТегтіпаl File Edit View Call Transfer Help D 2 2 2 2 1 2 2 Welcome AVR Atmega fusebit of http://diy.elektroda Usage in commercial.	DONE H:DD E:00-OK! славиатуре цифру «З», то появится вот такое сообщени doctor (HVPP+HVSP) version 2.11 a.eu/atmega-fusebit-doctor-hvpp /profit purposes not allowed	
Writing E7 DD 00 D Verifying L:E7 31 fixed chips ЕСЛИ МЫ НАЖМЁМ НА К I - HyperTerminal File Edit View Call Transfer Help I I III Call Transfer Help IIII IIII IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	DONE H:DD E:00 - OK! славиатуре цифру «3», то появится вот такое сообщени doctor (HVPP+HVSP) version 2.11 a.eu/atmega-fusebit-doctor-hvpp /profit purposes not allowed DONE 1E 93 07 no names in 8kB ver L:E7 H:DD E:00 L:E1 H:D9 E:00 DISABLED (FF)	
Writing E7 DD 00 D Verifying L:E7 31 fixed chips ECЛИ МЫ НАЖМЁМ НА К Transfer HyperTerminal File Edit View Call Transfer Help C C C C Call Transfer Help C C C C Call Transfer Help C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	DONE H:DD E:00 - OK! спавиатуре цифру «3», то появится вот такое сообщени doctor (HVPP+HVSP) version 2.11 a.eu/atmega-fusebit-doctor-hvpp /profit purposes not allowed DONE 1E 93 07 no names in 8kB ver L:E7 H:DD E:00 L:E1 H:D9 E:00 DISABLED (FF)	
Writing E7 DD 00 D Verifying L:E7 31 fixed chips ECЛИ МЫ НАЖМЁМ НА К Tele Edit View Call Transfer Help Welcome AVR Atmega fusebit of http://diy.elektroda Usage in commercial. MANUAL HVPP MODE Init programming Read signature Searching chip Read fusebits Should be Lockbits What to do? 1 - write fusebits 2 - modify fusebits 3 - set lockbits 4 - chip erase 5 - end Type lock:	PONE H:DD E:00 - OK! maвиатуре цифру «3», то появится вот такое сообщени doctor (HVPP+HVSP) version 2.11 a.eu/atmega-fusebit-doctor-hvpp /profit purposes not allowed DONE 1E 93 07 no names in 8kB ver L:E7 H:DD E:00 L:E1 H:D9 E:00 DISABLED (FF)	

Записав значение F3 (для ATmega8) и нажав на клавиатуре Enter мы защитим микроконтроллер от несанкционированного считывания.Выставляем джемпер «Стирание»

в положение, отмеченное белым прямоугольником и нажав на клавиатуре цифру «**4**» мы получим вот такое сообщение:

🕭 1 - HyperTerminal		
File Edit View Call Transfer Help		
그 🛩 🖉 🖏 😳 😭		
Init programming Read signature Searching chip Read fusebits Should be Lockbits	DONE 1E 93 07 no names in 8kB ver L:E1 H:D9 E:00 L:E1 H:D9 E:00 DISABLED (FF)	
What to do? 1 - write fusebits 2 - modify fusebits 3 - set lockbits 4 - chip erase 5 - end		
Chip erase	DONE	
What to do? 1 - write fusebits 2 - modify fusebits 3 - set lockbits 4 - chip erase 5 - end		••••••••••••••••••••••••••••••••••••
ionnected 0:01:14 Auto detect	4800 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo	11

Chip erase... DONE Т.е. чип чистый. Успеха в работе.

# Работа с чипами с битой сигнатурой.

🎨 1 - HyperTerminal	_ 🗆 🗙
File Edit View Call Transfer Help	
D 🚔 🍘 🐉 🗈 🎦 🖆	
Welcome AVR Atmega fusebit doctor (HVPP+HVSP) version 2.11 http://diy.elektroda.eu/atmega-fusebit-doctor-hvpp Usage in commercial/profit purposes not allowed MANUAL HVPP MODE Init programming DONE Read signature 00 01 02 - FAIL! Trying T2313 pinout.00 01 02 - FAIL! Type the signature: 1E	
Connected 0:04:03 Auto detect 4800 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo	

Если после нажатии кнопки «Старт» вы получили вот такую картинку, не отчаивайтесь. Можно попытаться вернуть чип к жизни.

- **-** ×

1 - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help

Welcome AVR Atme http://c Usage in MANUAL H Init pro Read sig Trying I Type the	ga fusebit iy.elektrod commercial VPP MODE gramming nature 2313 pinout signature:	doctor (HV a.eu/atmeg /profit pu 00 01 02 .00 01 02 1E9307	VPP+HVS ga-fuse urposes 2 - FAI 2 - FAI	SP) ve sbit-c s not	ersic docto allo	on 2.11 or-hvpr owed			
Connected 0:10:49	Auto detect	4800 8-N-1	SCROLL	CAPS	NUM	Capture	Print echo		

Для этого смотрим PDF на данный чип, ищем сигнатуру. В моём случае Мега8, сигнатура 1E9307 – вводим с клавиатуры и жмём «Enter».

File Edit View Call Transfer Help	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
AVR Atmega fusebit doctor (HVPP+HVSP) version 2.11 http://diy.elektroda.eu/atmega-fusebit-doctor-hvpp Usage in commercial/profit purposes not allowed MANUAL HVPP MODE Init programming DONE Read signature 00 01 02 - FAIL! Trying T2313 pinout00 01 02 - FAIL! Type the signature: 1E9307 Searching chip no names in 8kB ver Read fusebits L:04 H:04 E:00 Should be L:E1 H:D9 E:00 Lockbits ENABLED (04)	
1 - write fusebits 2 - modify fusebits 3 - set lockbits 4 - chip erase 5 - end	
Connected 0:12:10 Auto detect 4800 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo	]

Получаем вот такую картинку, считанные Fuse L-04, H-04, E-00, а нужно записать L-E1, H-D9, E-00. Жмём клавишу «1 - Write fusebit »

```
🌯 1 - HyperTerminal
                                                                                                           File Edit View Call Transfer Help
0 🚅 🍵 🔏 💼 🊰
                                                                                                                  ~
 AVR Atmega fusebit doctor (HVPP+HVSP) version 2.11
http://diy.elektroda.eu/atmega-fusebit-doctor-hvpp
 Usage in commercial/profit purposes not allowed
  MANUAL HVPP MODE
  Init programming...
                              DONE
  Read signature... 00 01 02 - FAIL!
Trying T2313 pinout..00 01 02 - FAIL!
 Read signature...
                             1E9307
  Type the signature:
  Searching chip...
                              no names in 8kB ver
                              L:04 H:04 E:00
L:E1 H:D9 E:00
ENABLED (04)
 Read fusebits...
 Should be...
  Lockbits...
  What to do?...
 1 - write fusebits
2 - modify fusebits
3 - set lockbits
    - modify fusebits
 4 - chip erase
5 - end
 Writing E1 D9 00...
                                                 CAPS
                                                       NUM Capture Print echo
Connected 0:17:29
                  Auto detect 4800 8-N-1
```

Получаем картинку, где внизу надпись «Writing E1 D9 00» и мигающий курсор. Ждём минуту, пять, а может и полчаса.

餋 1 - HyperTerminal		
File Edit View Call Transfer Help		
다 🗃 🗇 🕉 🗈 🎦		
Writing E1 D9 00 DO Verifying L:0 Please try again What to do? 1 - write fusebits 2 - modify fusebits 3 - set lockbits 4 - chip erase 5 - end	NE 04 H:04 E:00- FAIL!	
Writing E1 D9 00 DO Verifying L: Please try again	NE 04 H:04 E:00- FAIL!	
What to do? 1 - write fusebits 2 - modify fusebits 3 - set lockbits 4 - chip erase 5 - end		
Connected 0:27:28 Auto detect 4800 i	8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo	<b>∨</b>

После ожидания появилась картинка, Fuse еще не восстановленные, но подготовка сделана.



Нажимаем кнопку «Старт». Видим : L-E1, H-D9, E- 00 - OK! Fuse восстановлены до заводского состояния. Но «червячок» гложет.

<u>L</u> 0₩	\$E1
<u>C</u> KSEL0 <u>C</u> KSEL1	×
<u>C</u> KSEL2	
CKSEL3	
<u>SUT1</u>	×
BODEN	$\mathbf{X}$
BODLEVEL	$\left \mathbf{X}\right $
<u>H</u> IGH	\$D9
<u>B</u> OOTRST	$\mathbf{X}$
BOOTSZO	
EESAVE	×
<u>C</u> KOPT	×
<u>S</u> PIEN	
WTDON BSTDISBI	×
<u></u>	405
LOCK	\$3F
<u>L</u> B1 1B2	X
<u>B</u> LB01	×
<u>B</u> LB02	×
BLB11	X
<u>B</u> LB12	
Не отмеч	ено - значи
запрогра	ммировано

- Не может быть, говорит он, ведь чип был убит!!!

Проверяем на стороннем программаторе. И что мы видим. Чип ожил.

## Работа с программой HyperTerminal через встроенный UART.

### Установка драйвера

Открываем папку «VCP», запускаем «CP210xVCPInstyaller.exe», джём окончания установки. Перезагружаем комп. Подключаем «AFD», и видим вот такую картинку, появился новый COM-порт, в моём случае №3.

🚇 Диспетчер устройств	
Консоль Действие Вид Справка	
<ul> <li>МІСКОЗОГ-АС120D</li> <li>DVD и CD-ROM дисководы</li> <li>IDE ATA/ATAPI контроллеры</li> <li>Bидеоадаптеры</li> <li>Дисковые устройства</li> <li>Дисковые устройства</li> <li>Звуковые, видео и игровые устройства</li> <li>Клавиатуры</li> <li>Компьютер</li> <li>Компьютер</li> <li>Контроллеры универсальной последовательной шины USB</li> <li>Мониторы</li> <li>Мыши и иные указывающие устройства</li> <li>Выртов (E0H nu LPT)</li> <li>Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COM3)</li> <li>Последовательный порт (COM1)</li> <li>Последовательный порт (COM1)</li> <li>Процессоры</li> <li>Системные устройства</li> <li>Устройства HID (Human Interface Devices)</li> <li>Устройства обработки изображений</li> </ul>	

Запускаем программу «**HiperTerminal**» и в окне выбора **СОМ-порта** ставил то значение порта, что увидели в диспетчере оборудования, в моём случае это №3.

File Edit View Call Transfer Help	
0 🗳 🎯 🖉 💷	
	Connect To         Image: Connect Ising:         Country/region:         CullA (1)         Area code:         Phone number:         Connect using:         COM3         COM1         COM2         COM1         COM3         TCP/IP (Winsock)
Disconnected Auto detect Auto detect	SCROLL CAPS NUM Capture Print echo

А дальше как описано выше.