

**Встроенное ПО монитора прикроватного реаниматолога и анестезиолога  
персонального МПР6-03.**

Инструкция по установке экземпляра программного обеспечения

## Содержание

1.	Установка ПО.....	3
1.1.	Системные требования .....	3
1.2.	Загрузка программного обеспечения.....	3
1.3.	Установка программного обеспечения .....	3
2.	Эксплуатация ПО.....	15
2.1.	Запуск ПО.....	15
2.2.	Активация ПО.....	15

## **1. Установка ПО**

### **1.1. Системные требования**

Встроенное ПО (далее – программное обеспечение, ПО, программа) монитора прикроватного реаниматолога и анестезиолога персонального МПР6-03(далее – монитор, изделие, устройство)предназначено для использования только в составе аппарата.

Узлы, которые присутствуют в аппарате, построены на базе микроконтроллеров с архитектурой ARM.

### **1.2. Загрузка программного обеспечения**

Последняя версия программы «Встроенное ПО монитора прикроватного реаниматолога и анестезиолога персонального МПР6-03» доступна на веб-странице на официальном сайте продукта по адресу:

<http://www.triton.ru/papers/dlya-servisnyh-inzhenerov/software-MPR6-03>

ПО доступно в виде архива бинарных файлов ПО узлов (далее – архив ПО), для распаковки архива необходимо использовать пароль:

\*\*\*\*\*

Архив ПО дополнительно также может содержать пакетные или исполняемые файлы, файлы проектов J-Flash, сопровождаемые поясняющими и упрощающими процесс установки текстовыми файлами.

### **1.3. Установка программного обеспечения**

Установка программного обеспечения аппарата производится ООО ФИРМА «ТРИТОН-ЭЛЕКТРОНИКС» специализированными средствами по внутренней инструкции.

Основные узлы, на которые устанавливается ПО:

- Модуль универсальный
- Модуль измерительный (ADAS)
- Контроллер дисплея
- Модуль НИАД + НСВ
- Плата преобразователя протоколов
- Модуль IBP
- Плата мультигаз
- Капнограф LEDlight (модуль капнографа бокового потока)

- Модуль механики дыхания (модуль респираторной механики)
- Модуль КПП (модуль капнографа прямого потока)
- Модуль оценки глубины анестезии

## **Настройка модуля универсального**

### **Программирование микроконтроллера**

Программирование осуществляется по параллельному порту LPT через адаптер AlteraByteBlaster, который подключается через шлейф к разъему программирования.

Запись кода осуществляет программа avreal32.exe. Вызов программы осуществляется через bat-файл в сеансе DOS или FAR. В процессе работы программа выдает сообщения, которые можно видеть в окне DOS (в FARе нужно нажать клавиши Ctrl+F1).

Последовательность действий при программировании:

- подключить разъем программирования (v06 и v07: XP8, v04: XP4) к LPT-порту компьютера через переходное устройство AlteraByteBlaster, используя шлейф;
- используя технологический кабель, подключить модуль через разъем «AC/DC» к лабораторному источнику питания, где установить напряжение в пределах 5-5,5В и включить питание;
- записать код программы и предохранители, запустив файл chX\_X\_XsndX\_X\_X.bat, где X\_X\_X – номера версий зарядного устройства и модуля звука;
- по сообщениям программы avreal32 убедиться в успешном окончании проверки записанного кода и предохранителей;
- отключить питание модуля и отсоединить шлейф программирования.

## **Настройка модуля контроллера дисплея**

Выключить БП. Запрограммировать FLASH DS1:

- установить переключку разрешения записи JP5;
- подключить OCD Wiggler к разъему XP2;
- запустить на PC программу FlashProgrammator;
- включить БП;
- запрограммировать файл графических ресурсов/шрифтов: для экрана разрешением 1024x768 gldata1024\_YYY.s19, для экрана разрешением 800x600 и 800x480 gldata\_YYY.s19, где YYY-номер версии согласно комплекту ПО;
- запрограммировать файл прошивки FPGA, соответствующий типу дисплея согласно комплекту ПО;
- запрограммировать файл серийного номера sn.s19 (программой FlashProgrammator), опция «EraseSectorBeforeProgramming» программы FlashProgrammator должна быть ОТКЛЮЧЕНА;
- запрограммировать файл шрифтов fonts\_YYY.s19, где YYY-номер версии согласно комплекту ПО;

- запрограммировать файл ПО прибора соответствующей комплектации согласно комплекту ПО;
- выключить БП;
- снять перемычку JP5.

### ***Программирование DD4 (LPC2148)***

Программирование производится через COM-порт PC с помощью специальной программы LPC2000 Flash Utility. Порядок действий следующий.

Выключить модуль. Подключить переходник COM-порта к разъему XP4 (разъем 6-контактный, используются первые 6 контактов в шлейфе). В переходнике должна быть запаяна микросхема MAX232, иначе связи с PC может не быть.

Установить джампер JP3 PRG. Запустить LPC2000 Flash Utility и выбрать необходимый файл прошивки. Проверить и настроить программу следующим образом:

- установить частоту кварца 18432
- установить птичку Entire Device
- установить нужный COM-порт
- установить BaudRate 57600
- установить Time-Out 5

После настройки включить питание модуля и выполнить следующие команды:

- Read Device ID
- Erase
- Upload To Flash
- Compare Flash

Закрывать LPC2000 Flash Utility. Выключить модуль, снять JP3.

### ***Программирование DD5 (ATmega48)***

Программирование производится через LPT-порт PC (LPT1) с помощью специальной программы avreal32 через переходник AlteraByteBlaster. Порядок действий следующий:

- выключить модуль
- установить джампер JP1 SP\_PRG
- подключить ByteBlaster к разъему XP6
- включить модуль
- запустить из под FARA файл spo\_m48vX\_X.bat
- проконтролировать правильность прошивки по сообщениям avreal32
- выключить модуль
- отключить ByteBlaster, снять JP1

## **Программирование DD1 (ATmega48)**

Программирование производится через LPT-порт PC (LPT1) с помощью специальной программы avreal32 через переходник AlteraByteBlaster. Порядок действий следующий:

- выключить модуль.
- подключить Altera Byte Blaster к разъему XP2.
- включить модуль.
- запустить из под FARA файл rsp\_m48PvX\_X.bat
- проконтролировать правильность прошивки по сообщениям avreal32.
- выключить модуль.
- отключить Byte Blaster.

Дополнительную информацию по использованию bat-файлов и программы avreal32 см. в разделе по настройке зарядного устройства.

## **Программирование измерительного модуля A DAST ЭСМ.505008**

Для программирования модуля использовать программу-программатор Segger J-Flash ARM (например, v4.62b) и адаптер «J-LINK» с кабелем-переходником (адаптер «J-LINK» - 5-контактная вилка типа FTS-105 (шаг 1,27 мм)) подключенным к соответствующему разъему модуля.

Запрограммировать модуль согласно таблице 1.1 в любом порядке. При закрывании файлов и проектов изменения не сохранять.

Таблица 1.1

Используемый разъем	Описание	Примечания. Программируемая ИМС
XP5	- из J-Flash ARM открыть проект <b>STM32F405RG.jflash</b> - открыть файл прошивки <b>ecg701.4.24spo11.4.9rsp7.3.8t8.5.0.hex*</b> - нажать F7 или выбрать Target->Auto	DD5
XP1	- из J-Flash ARM открыть проект <b>STM32F100C4.jflash</b> - открыть файл прошивки <b>ecg_sub2.1.3.hex*</b> - нажать F7 или выбрать Target->Auto	DD1
XP4	- из J-Flash ARM открыть проект	DD3

	<b>STM32F100C4.jflash</b> - открыть файл прошивки <b>spo_sub3.1.4.hex*</b> - нажать F7 или выбрать Target->Auto	
--	---	--

### ***Программирование модуля Masimo SET – ВПИ ТЭСМ.505031***

Для программирования модуля использовать программу-программатор Segger J-Flash ARM (например v4.62b) и адаптер «J-LINK» с кабелем-переходником (адаптер «J-LINK» - 5-контактная вилка типа FTS-105 (шаг 1,27 мм)) подключенный к разъему модуля XP3. Используя актуальные версии проектов и файлов прошивки.

Запрограммировать модуль согласно таблице 1.2 в любом порядке. При закрывании файлов и проектов изменения не сохранять.

*Таблица 1.2 - Программирование модуля Masimo SET –*

Версия платы	Описание	Примечания
01	- Из J-Flash ARM открыть проект <b>STM32F105R8.jflash</b> - открыть файл прошивки <b>mas3.20.3.hex*</b> - нажать F7 или выбрать Target->Auto	Экспериментальная опытная версия
02	- Из J-Flash ARM открыть проект <b>STM32F105R8.jflash</b> - открыть файл прошивки <b>mas4.20.3.hex*</b> - нажать F7 или выбрать Target->Auto	Серийная версия

### ***Программирование главного контроллера LPC2366FBD100***

Для программирования необходимо иметь установленную на PC программу FlashMagic, необходимые настройки для которой указаны ниже.

COM Port:           обычноCOM1  
 Baud Rate:           19200

Device: LPC2366  
Interface: None (ISP)  
Oscillator Freq: 12  
Hex File: выбрать нужный файл прошивки

Установить галочки «Erase All Flash + Code Rd Prot» и «Verify after programming».

Для программирования модуль связывается с COM-портом PC через адаптер RS232 подключенный к разъему XP2 (первые 6 контактов). Перед включением прибора необходимо установить джампер JP1. Для запуска процесса программирования включить прибор и нажать кнопку Start! в окне FlashMagic. После завершения программирования и верификации выключить прибор и снять джампер (подключение к PC можно оставить для последующих проверок).

### ***Программирование аварийного контроллера ATmega48***

Программирование осуществляется по параллельному порту LPT1 через адаптер AlteraByteBlaster. Адаптер подключается через шлейф к разъему XP2 (SPI).

Запись кода осуществляет программа avreal32.exe. Вызов программы осуществляется через bat-файл с именем **emerg\_vX\_X.bat** в сеансе FAR. В имени файла X\_X – это номер версии ПО. В процессе работы программа выдает сообщения, которые можно видеть в окне FAR (нужно нажать клавиши Ctrl+F1).

Содержимое bat-файла emerg\_v7\_3.bat:

```
C:\common\avreal\avreal32 +mega48 -p1 -ab -e -w
```

```
-f
```

```
RSTDSBL=1,DWEN=1,WDTON=1,EESAVE=0,BODLEVEL=5,CKDIV=1,CKOUT=1,
```

```
SUT=1,CKSEL=D -v -c emerg_v7_3.hex
```

где

```
C:\common\avreal\avreal32 – запустить программу avreal32.exe
```

```
+mega48 – указывает тип МК
```

```
-p1 – номер LPT порта
```

```
-ab – работа через Altera Byte Blaster
```

```
-e – стереть FLASH
```

```
-w – записать
```

```
-f – далее следует список предохранителей
```

```
-v – проверить
```

```
-c – далее следует имя файла с кодом программы
```

```
emerg_v7_3.hex – путь к файлу с кодом, 6_0 – номер версии ПО.
```

В bat-файле можно менять только пути к файлам **avreal32.exe** и **emerg\_vX\_X.hex**, номер LPT-порта и тип переходного устройства для программатора. Для работы avreal.exe с портом необходимы DLportIO.DLL и DLportIO.sys (подробнее – см. файл **avreal.txt**).

## Программирование платы капнометра

Присоединить JTAG/SWD-адаптер к разъему XP4 и запрограммировать процессор программой JFlashARM.

### Настройка модуля ИАД

***Внимание - Следующие разделы распространяются на модуль ИВР (сб.ед. ТЭСМ.535015, плата печатная ТЭСМ.537209v05).***

## Программирование

В модуле ИВР программируются главный микроконтроллер (DD2 ATmega128) и подчиненный микроконтроллер (DD1 ATmega48). Для программирования DD1 необходимо подключить адаптер Altera ByteBlaster к порту компьютера LPT1 и к разъему XP1 платы ИВР. Установить джампер JP1.

Программирование осуществляется с помощью программы avreal32.exe версии не ниже 1.25rev4. Подать питание на плату. Запустить командный файл ibp\_vX\_Xm48.bat. Для успешного программирования необходимо, чтобы в папке с командным файлом находился файл прошивки ibp\_vX\_Xm48.hex и был корректно указан путь к программе avreal32.exe. Проконтролировать результат программирования по сообщениям программы avreal32.

Затем снять питание и подключить программатор ByteBlaster к разъему XP5 платы ИВР. Джампер JP1 не убирать. Подать питание на плату. Запустить командный файл ibp\_vX\_X\_Xm128.bat. Требования к программированию те же, что и для DD1.

Отключить питание и снять джампер JP1.

### Программирование платы преобразователя протоколов

Подключить кабель для программирования к розетке шлейфа XP11 (10 контактов) платы преобразователя протоколов. Подключить другой конец кабеля (20 контактов) к устройству JLINK. Подключить MiniUSB разъем на JLINK к USB-порту компьютера. Подключить кабель XP1 от платы питания прибора.

Для программирования процессора LPC2366(87) используется программа **JFLASHARM**. Установить программу (если она еще не установлена) на компьютере. Запустить программу и войти в меню **Options**, затем в **ProjectSettings** установить следующие настройки на вкладках **General**, **Targetinterface**, **CPU**, **Flash**, **Producion**).

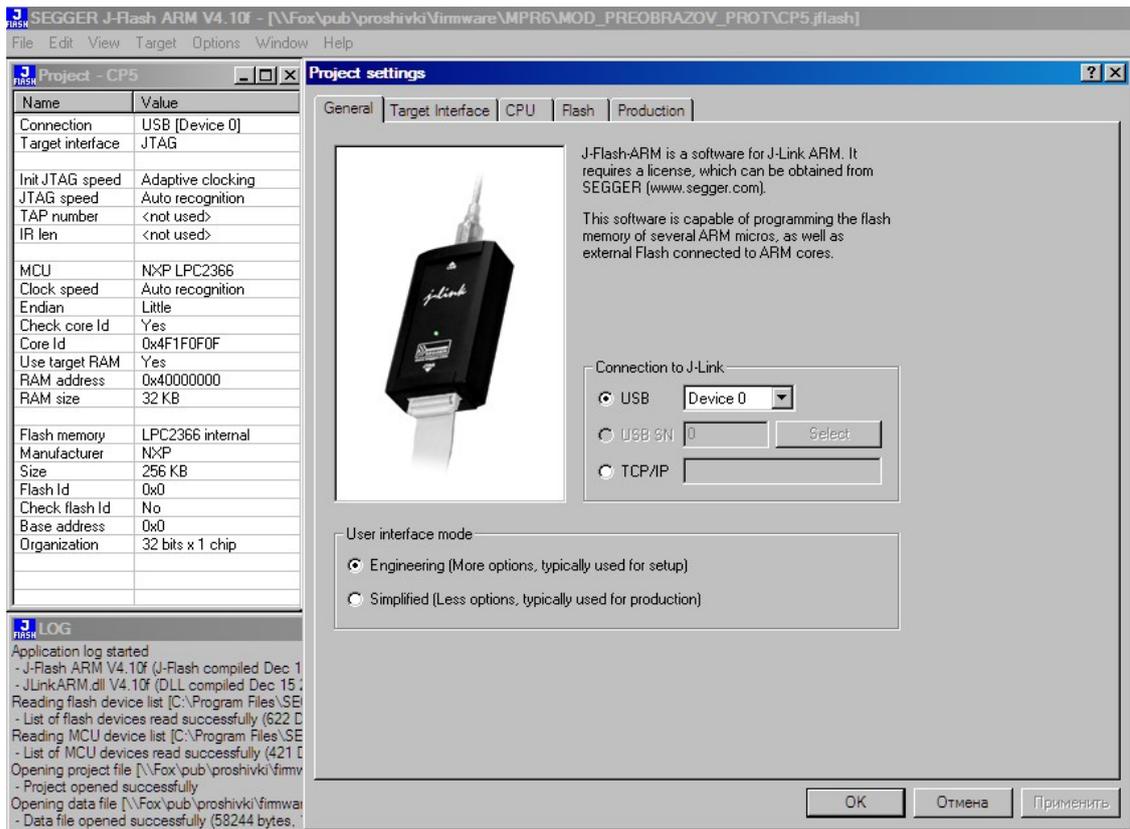


Рисунок 11.3 - Установка программы JFLASHARM

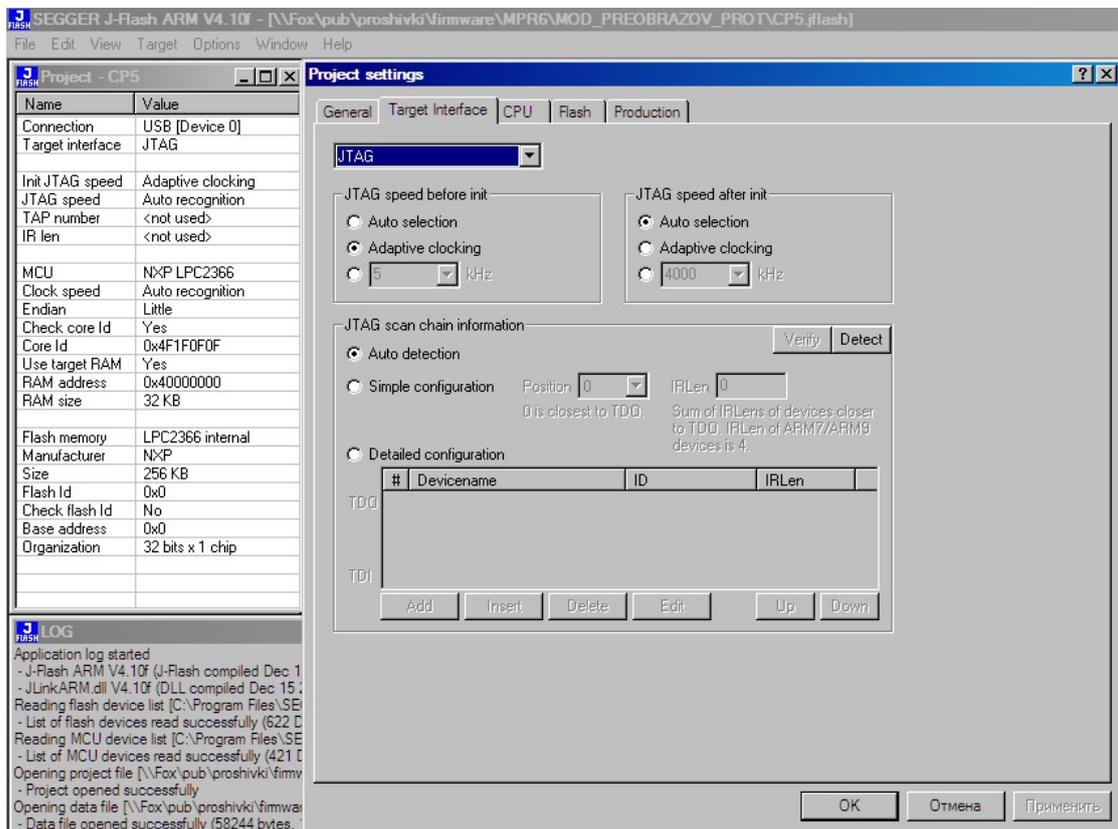


Рисунок 11.3 - Настройка программы **JFLASHARM**

На вкладке **CPU** установить тип процессора, соответствующий установленному на плате (LPC2366 или LPC2387 с АМГ2), см. рисунок 11.5.

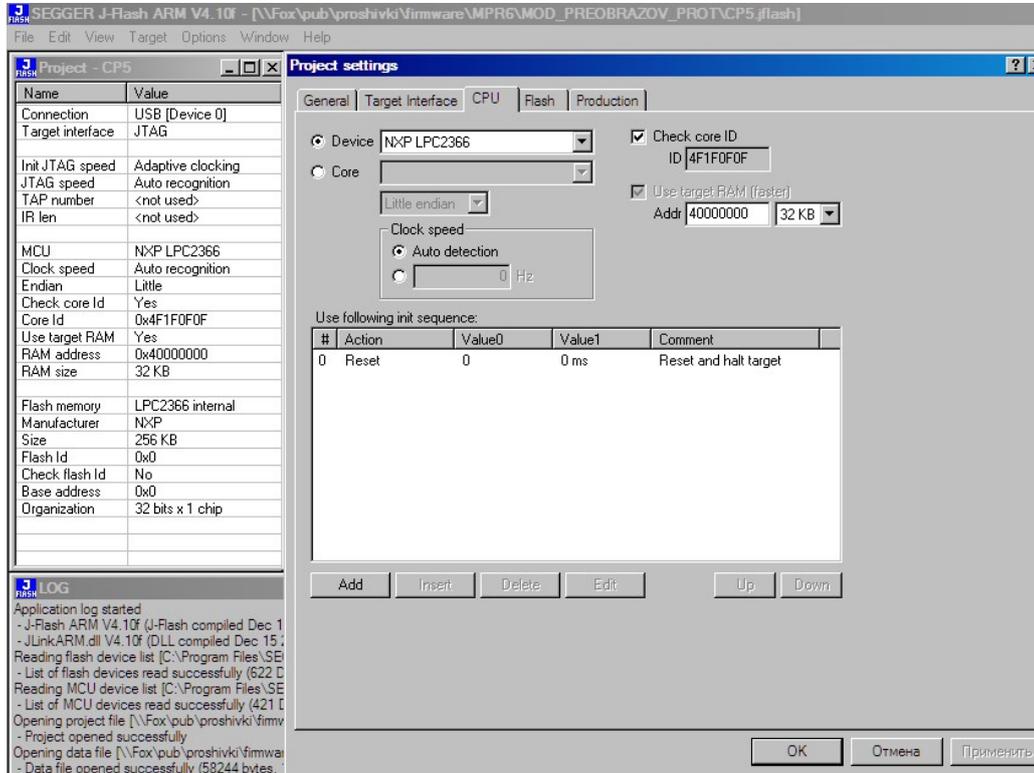


Рисунок 11.5 - Установка типа процессора

Вкладки **Flash** отключить сектор14 (рисунок 11.6)

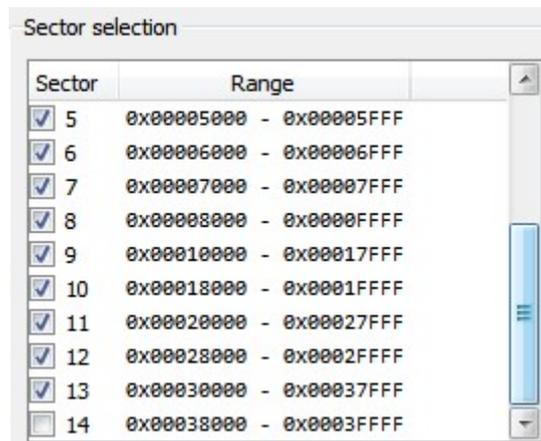


Рисунок 11.6 - Вкладка **Flash**, выбор сектора для программирования



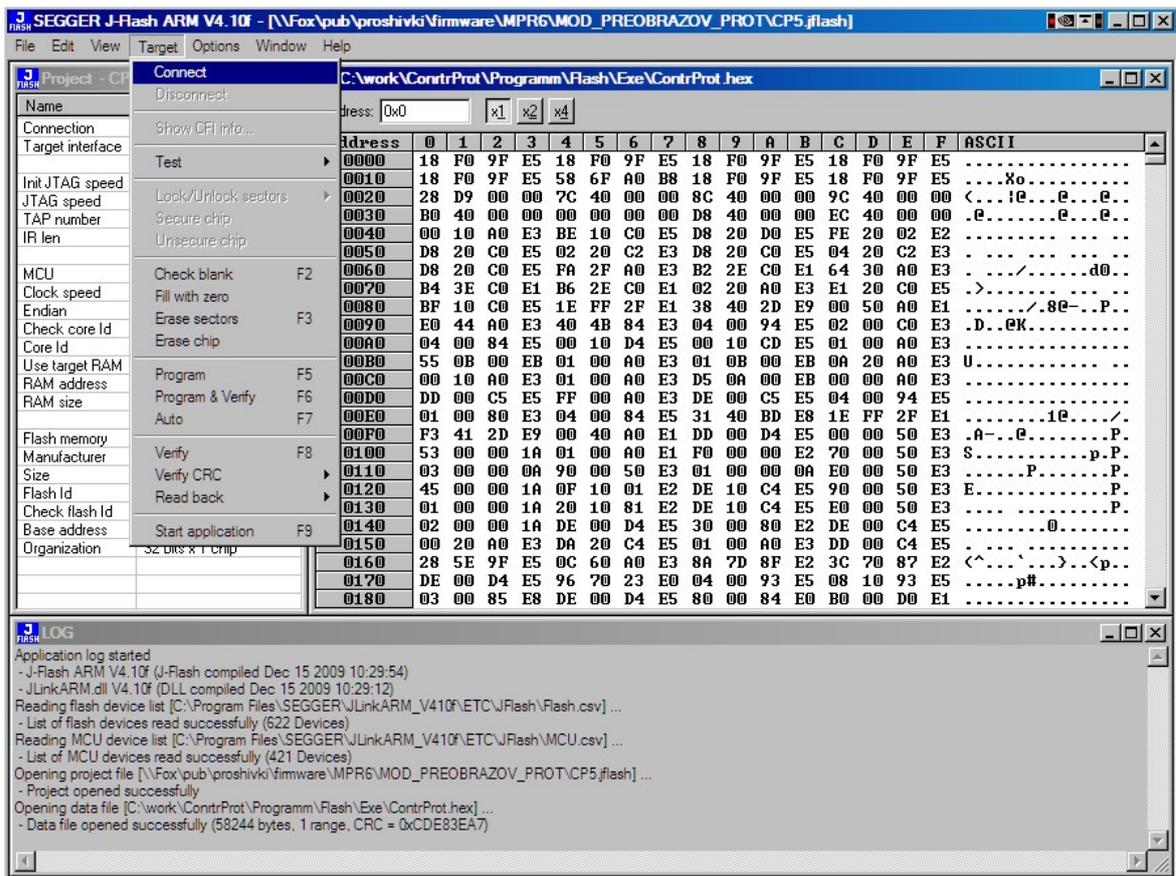


Рисунок 11.8 - Выбор *Connect*

Внизу в окне **LOG** появится строка **connectsuccessfully**. Это значит что все подключилось правильно. Далее в этом же меню выбирать пункт **Auto** (последовательность операций стирание программирование и проверка), см. рисунок .11.9

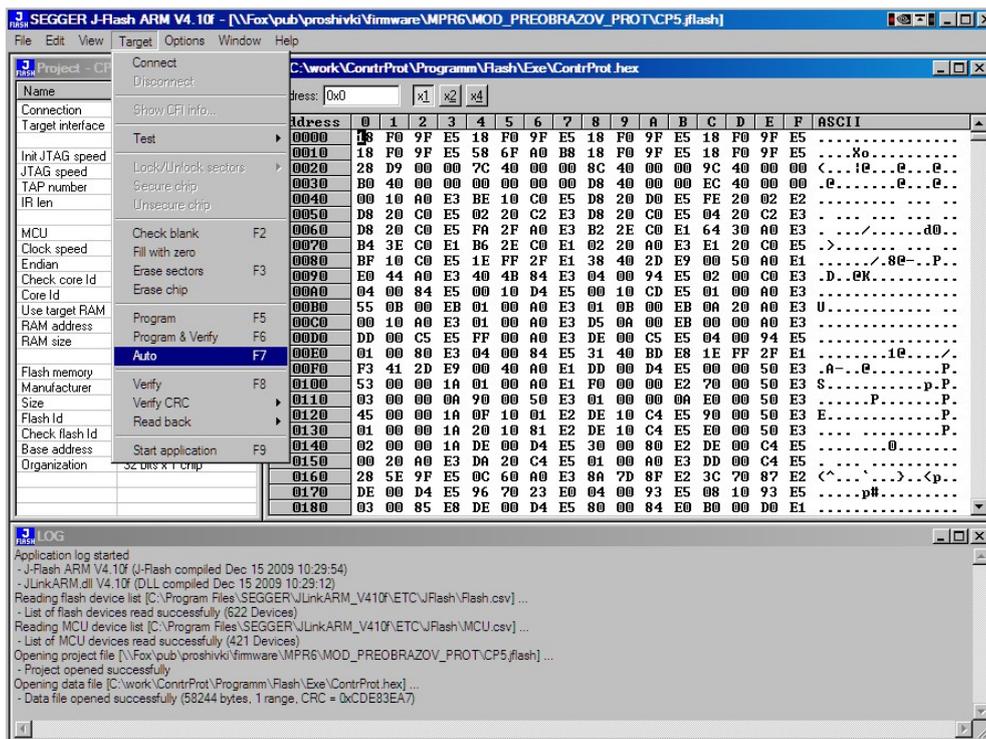


Рисунок 11.9 - Выбор Auto

Внизу в окне **LOG** появится строка об успешном завершении операции. Далее проверка осуществляется в составе прибора.

## 2. Эксплуатация ПО

### 2.1. Запуск ПО

Для запуска программного обеспечения аппарат должен быть подготовлен к включению в соответствии с руководством по эксплуатации.

### 2.2. Активация ПО

ПО не требует активации.