Research Laboratory of Design Automation
НИЛ автоматизации проектирования
Тел.: (8634) 477-040, 477-044, e-mail: info@RLDA.ru, www.RLDA.ru

Серия ПЛК для управления технологическим оборудованием

Программируемые логические контроллеры серии MC и NC

MC-12D4R4O, MC-12D6R, MC-12D8O, MC-8D2S, MC-8D2R, MC-8U8O, MC-8U6R, NC-8DI-2R-2DO, NC-8DI-4R, NC-8DI-4DO

Руководство по загрузке программного обеспечения

© НИЛ АП, 2017

Версия от 19 апреля 2017 г.

Одной проблемой стало меньше!

Оглавление

Введение **4**

1. Загрузка ПО с помощью встроенного загрузчика **6**

1.1. Подготовка к загрузке ПО утилитой AVRProg 6

1.2. Загрузка ПО утилитой AVRProg 8

2. Загрузка ПО с помощью SPI программатора **11**

2.1. Подготовка к загрузке ПО 11

2.2. Загрузка ПО SPI программатором 13

3. Загрузка ПО с помощью JTAG- эмулятора **15**

3.1. Подготовка к загрузке ПО 15

3.2. Загрузка ПО JTAG эмулятором 17

1.1. Подготовка к загрузке ПО утилитой AVRProg

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП) благодарит Вас за покупку и просит сообщать нам свои пожелания по улучшению этого руководства или описанной в нем продукции. Ваши пожелания можно направлять по почтовому или электронному адресу, а также сообщать по телефону:

НИЛ АП, ул. Биржевой спуск, 8, Таганрог, 347900,

Тел.: (8634) 477-040, 477-040,

e-mail: info@rlda.ru • http://www.rlda.ru.

Вы можете также получить консультации по применению нашей продукции, воспользовавшись указанными выше координатами.

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит вам в кратчайший срок и наилучшим образом использовать приобретенное изделие.

НИЛ АП оставляет за собой право изменять данное руководство и модифицировать изделия без уведомления покупателей.

Представленную здесь информацию мы старались сделать максимально достоверной и точной, однако НИЛ АП не несет какой-либо ответственности за результат ее использования, поскольку невозможно гарантировать, что данное изделие пригодно для всех целей, в которых оно применяется покупателем.

Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с прибором, продается без доработки для нужд конкретного покупателя и в том виде, в котором оно существует на дату продажи.

Авторские права на программное обеспечение, ПЛК, товарный знак "RealLab!" и настоящее руководство принадлежат НИЛ АП.

Введение

В контроллеры серии MC и NC программа может быть загружена тремя разными способами, перечисленными ниже.

Способ 1. С помощью встроенного в контроллер (ПЛК) загрузчика через интерфейс RS-485, используя свободно распространяемую утилиту AVRProg.

Преимущества:

- возможность удаленного программирования контроллера непосредственно на объекте по интерфейсу RS-485;
- отсутствие необходимости в разборке корпуса ПЛК.

Недостатки:

- необходимость выключения питания контроллера и отключения вывода «Init» каждый раз между этапами программирования и проверки программы ПЛК;
- необходимость контроля за отсутствием данных на линии RS-485 от других устройств в момент программирования;
- большое количество манипуляций в процессе программирования.

Способ 2. С помощью внутрисхемного SPI программатора.

Преимущества:

- большой выбор различных внутрисхемных SPI программаторов, поддерживающих микроконтроллер ATmega128;
- минимальное число манипуляций в процессе программирования.

Недостатки:

- отсутствие возможности удаленного программирования;
- необходимость разборки корпуса;
- нестандартный разъем программирования для SPI программаторов.

Способ 3. С помощью JTAG-эмулятора.

Преимущества:

- возможность программирования непосредственно из среды разработки Atmel Studio.
- возможность пошаговой отладки программы с подключенным к ПЛК оборудованием.

Недостатки:

- отсутствие возможности удаленного программирования;
- необходимость разборки корпуса.

Данное руководство описывает все три способа загрузки программного обеспечения (ПО) в контроллеры серии MC и NC.

1. Загрузка ПО с помощью встроенного загрузчика

1.1. Подготовка к загрузке ПО утилитой AVRProg

Для загрузки ПО в память контроллера с помощью встроенного загрузчика и утилиты AVRProg необходимо подключить его согласно схеме на рис. 1.1 для ПЛК серии MC или рис. 1.2 для ПЛК серии NC.

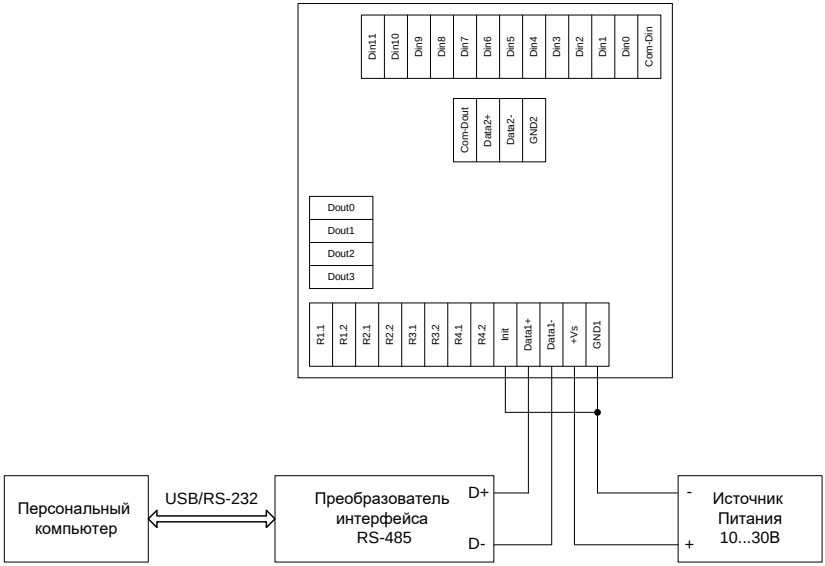

Рис. 1.1. Схема подключения ПЛК серии MC для программирования с помощью встроенного загрузчика

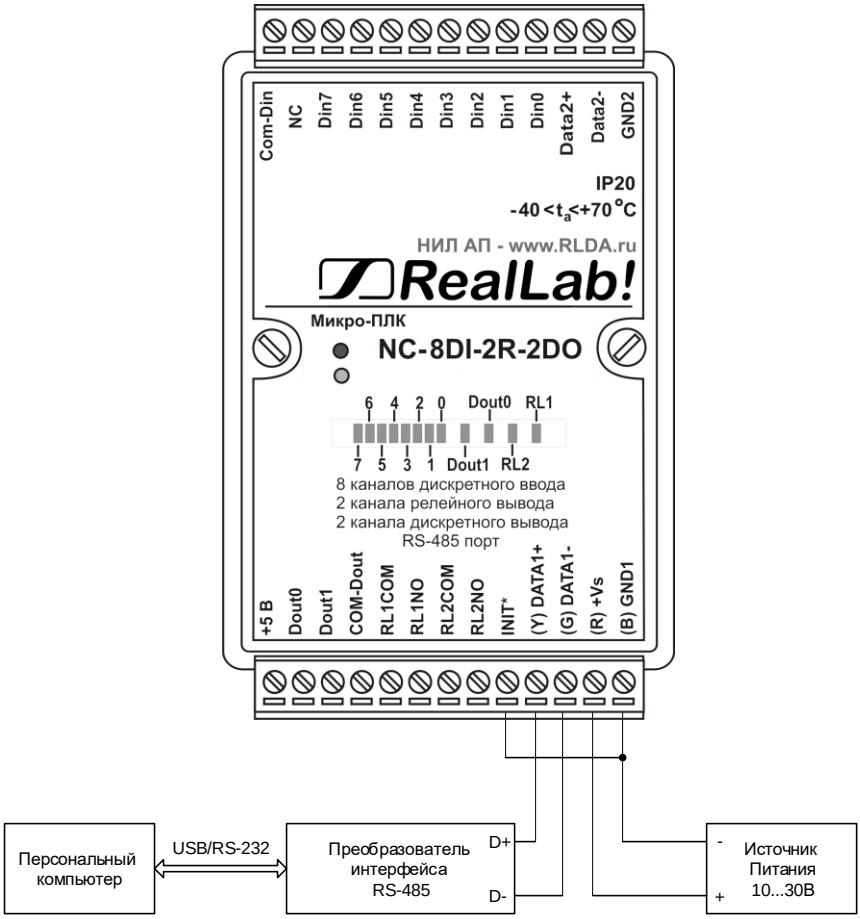

Рис. 1.2. Схема подключения ПЛК серии NC для программирования с помощью встроенного загрузчика

Вход «INIT» должен быть соединен с клеммой «GND1» до подачи питания на контроллер.

Если схема собрана правильно, то при подаче питания на лицевой панели контроллера включится светодиод, сигнализируя о входе в режим загрузчика. Если после подачи питания светодиод не включился, необходимо проверить наличие питания на клеммах модуля, а также соединение вывода «INIT» с выводом «GND1».

1.2. Загрузка ПО утилитой AVRProg

Загрузка ПО в контроллер осуществляется с помощью свободно распространяемой утилиты AVRProg. Утилита AVRProg является самостоятельным программным продуктом и не требует инсталляции (достаточно просто скопировать ее на компьютер).

Если ПЛК работает в качестве ведомого устройства, то при рассматриваемом способе программирования порт Data1 желательно не использовать для обмена с ведущим устройством.

Утилита не требует предварительных настроек. Единственным условием для ее корректного функционирования является подключение программируемого контроллера к COM-порту персонального компьютера с номерами: COM1, COM2, COM3, COM4. Убедитесь, что используемый преобразователь интерфейса RS-485 настроен на один из этих COM портов!

На рис. 1.3 представлено изображение окна утилиты AVRProg. Окно содержит следующие элементы управления:

- кнопка «Browse...» - предназначена для выбора файла для загрузки. Для файлов FLASH памяти (память программы) используется расширение *.hex, для EEPROM памяти (память данных) используется расширение *.eep.
- кнопка «Exit...» - выход из программы AVRProg.
- кнопки «Program» - в зависимости от выбранной панели будет программировать разные области памяти контроллера (FLASH или EEPROM).
- кнопка «Verify» - в зависимости от выбранной панели производит сравнение записанной области памяти с исходным кодом.
- кнопка «Read» - в зависимости от выбранной панели будет считывать данные из области памяти в выбранный файл.

1.2. Загрузка ПО утилитой AVRProg

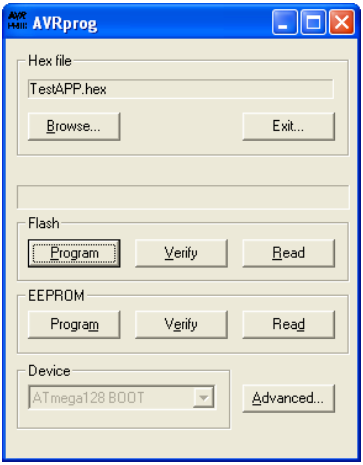

Рис. 1.3. Окно утилиты AVRProg

Если при запуске утилиты вместо окна, представленного на рис. 1.3, появилось окно, представленное на рис. 1.4, необходимо проверить:

- схему подключения (см. рис. 1.1-рис. 1.2). При правильном подключении светодиод на лицевой панели контроллера должен быть включен;
- настройку номера COM порта для преобразователя интерфейса RS-485;
- отсутствие запущенных программ на персональном компьютере, использующих тот же самый COM порт.
- отсутствие устройств на линии RS-485, способных помешать работе утилиты.

Рис. 1.4. Предупреждение об отсутствии связи с контроллером

Для программирования контроллера необходимо выполнить перечисленные ниже действия.

1. Выбрать необходимый файл памяти программ (*.hex) с помощью кнопки «Brows...».
2. Нажать кнопку «Program...» на панели «Flash», после чего дождаться сообщения об окончании программирования.
3. Выбрать необходимый файл памяти данных (*.eep) с помощью кнопки «Brows...».
4. Нажать кнопку «Program...» на панели «EEPROM». После этого следует дождаться сообщения об окончании программирования.

Для того, чтобы проверить работоспособность программы, необходимо выключить питание контроллера, отключить вывод «Init» от «GND1» (см. рис. 1.1) и повторно включить питание.

2. Загрузка ПО с помощью SPI программатора

2.1. Подготовка к загрузке ПО

Для загрузки ПО в память контроллера с помощью SPI программатора необходимо вскрыть корпус и подключить программатор согласно схеме на рис. 2.1 для ПЛК серии MC или рис. 2.2 для ПЛК серии NC и **табл. 1**.

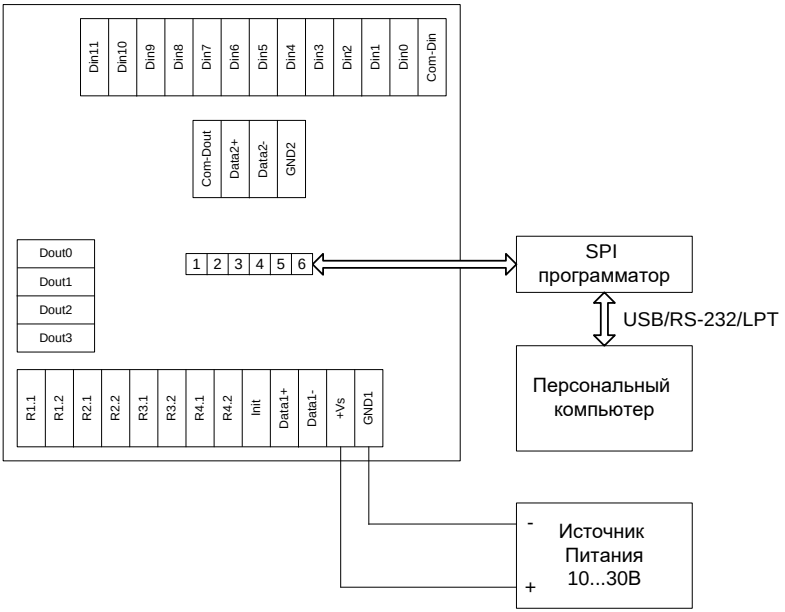

Рис. 2.1. Схема подключения ПЛК серии MC для программирования с помощью SPI программатора

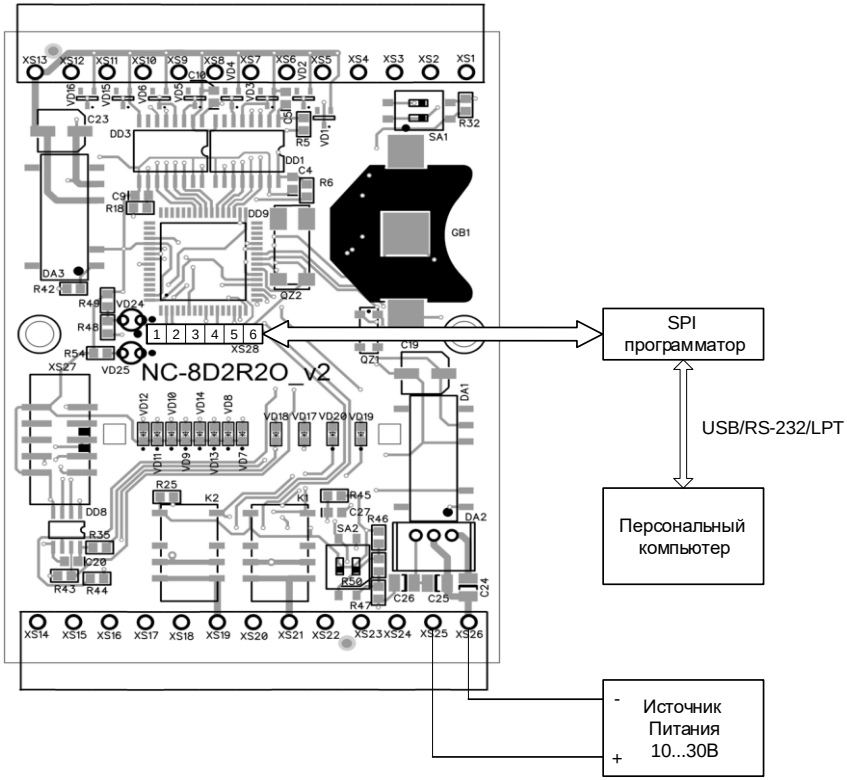

Рис. 2.2. Схема подключения ПЛК серии NC для программирования с помощью SPI программатора

Табл. 1. Цокалевка разъема SPI программатора

1	2	3	4	5	6
VCC	MOSI	MISO	SCK	RST	GND

2.2. Загрузка ПО SPI программатором

При использовании SPI-программатора необходимо придерживаться руководства по эксплуатации конкретного программатора.

В качестве примера на рис. 2.3 приведено окно программы SPI программатора AS-4.

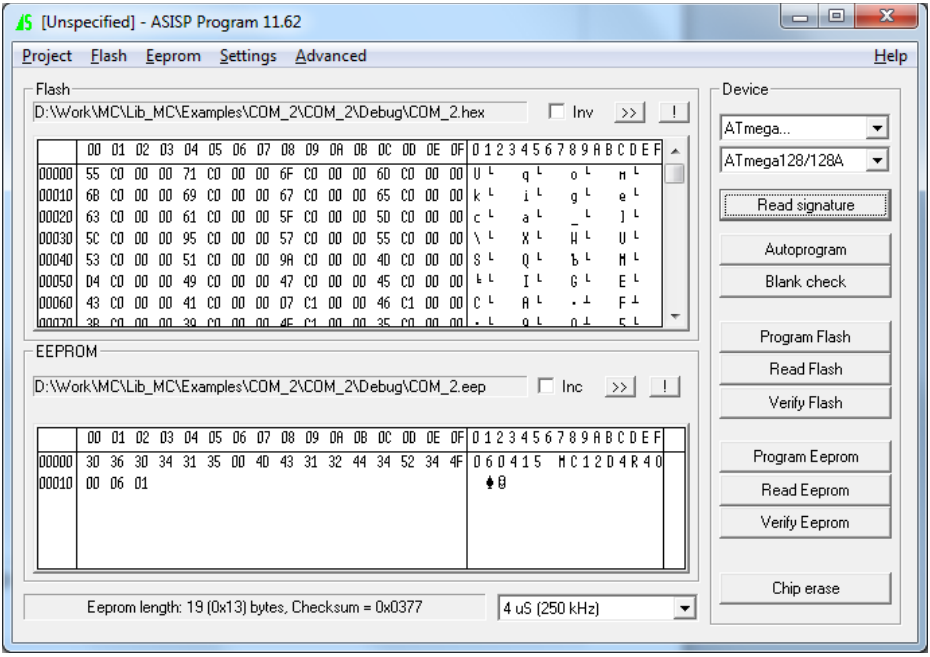

Рис. 2.3. Окно программы SPI программатора AS-4

Обычно операции по программированию сводятся к следующим:

- стирание кристалла (Chip Erase);
- программирование Flash памяти (Program Flash);
- верификация Flash памяти (Verify Flash);
- программирование EEPROM памяти (Program EEPROM);
- верификация EEPROM памяти (Verify EEPROM);

Некоторые модели программаторов позволяют выполнять все перечисленные функции автоматически (все действия выполняются нажатием всего одной кнопки) или настраивать их выполнение.

Не следует изменять состояние Fuse и Lock битов микроконтроллера, установленных предприятием изготовителем, т.к. это может привести к потере работоспособности ПЛК!

3. Загрузка ПО с помощью JTAG-эмулятора

3.1. Подготовка к загрузке ПО

Для загрузки ПО в память контроллера с помощью JTAG-эмулятора необходимо вскрыть корпус и подключить JTAG эмулятор согласно схеме на рис. 3.1 для ПЛК серии МС или рис. 3.2 для ПЛК серии NC и **табл. 2**.

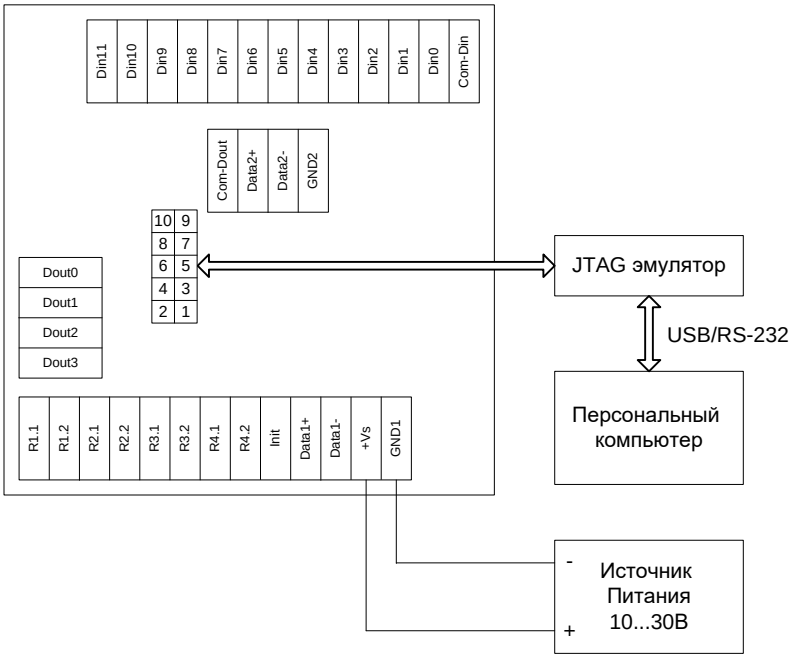

Рис. 3.1. Схема подключения ПЛК для программирования с помощью JTAG-эмулятора

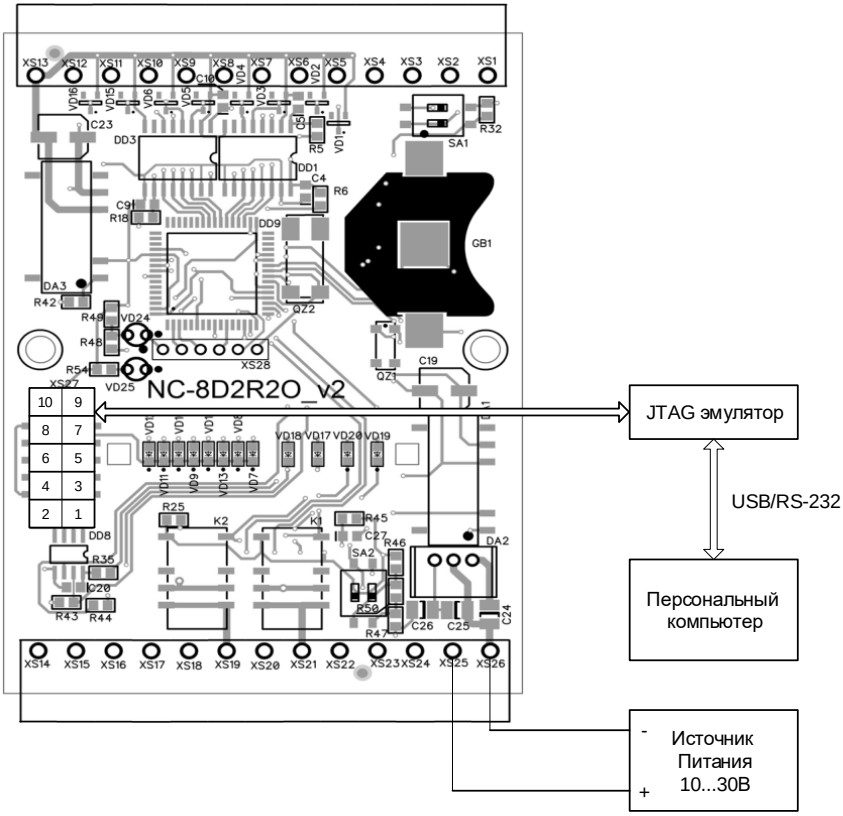

Рис. 3.2. Схема подключения ПЛК для программирования с помощью JTAG-эмулятора

Табл. 2. Цоколевка разъема JTAG эмулятора

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TCK	GND	TDO	VCC	TMS				TDI	GND

3.2. Загрузка ПО JTAG эмулятором

Программировать ПЛК JTAG-эмулятором необходимо в соответствии с руководством по эксплуатации применяемого эмулятора.

На рис. 3.3 приведено окно программирования JTAG эмулятора JTAG ICE mkII, вызванное из среды программирования Atmel Studio 7.

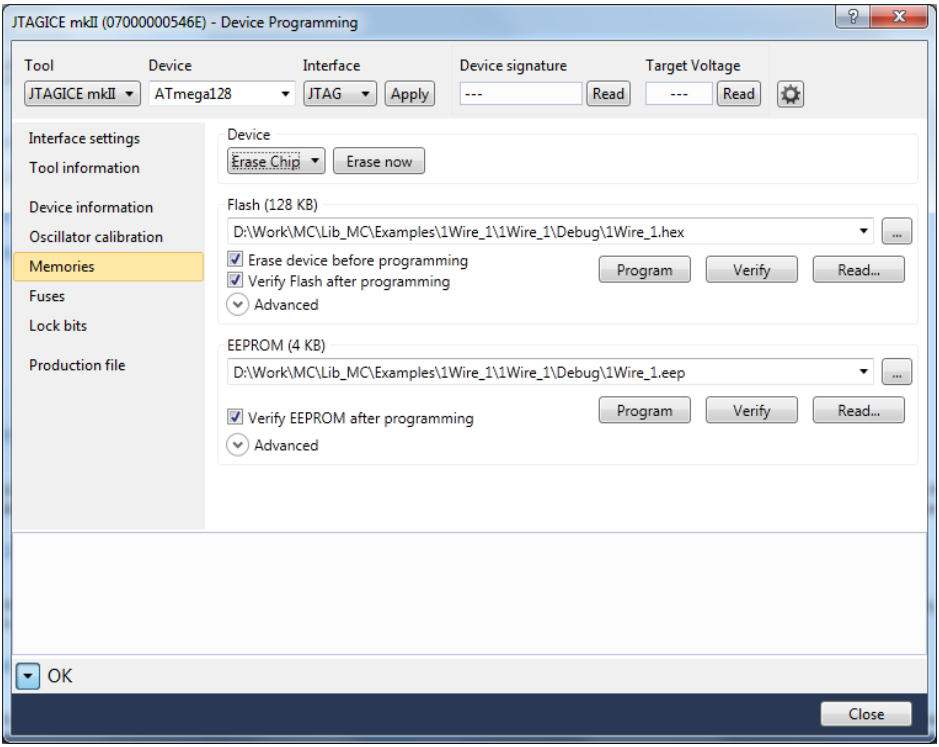

Рис. 3.3. Окно программирования JTAG эмулятором JTAG ICE mkII

Чтобы вызвать окно, представленное на рис. 3.3, необходимо выполнить команду меню "Tools/Device Programming", нажать кнопку "Apply", а затем выбрать вкладку "Memories".

Не следует изменять состояние Fuse и Lock битов микроконтроллера, установленных предприятием изготовителем, на вкладках Fuses и Lock bits соответственно, т.к. это может привести к потере работоспособности ПЛК!

НИЛ АП • ул. Биржевой спуск, 8 • Таганрог • 347900
Тел.: (8634) 477-040, 477-044
e-mail: info@rlda.ru • http://www.rlda.ru