

Серия ПЛК для управления технологическим оборудованием

**Программируемые логические контроллеры
серии MC с дискретными входами-выходами**

**MC-12D4R4O, MC-12D6R, MC-12D8O,
MC-8D2S, MC-8D2R**

**Руководство по загрузке программного
обеспечения**

© НИЛ АП, 2024

Версия от 5 февраля 2024 г.

Одной проблемой стало меньше!

Загрузка ПО с помощью встроенного загрузчика

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 сообщить по телефону:

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

Тел.: (495) 26-66-700,

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

Оглавление

1. Вводная часть.....	2
2. Загрузка ПО с помощью встроенного загрузчика	2
2.1. Подготовка к загрузке ПО утилитой NLPprog	2
2.2. Загрузка ПО утилитой NLPprog	3
3. Загрузка ПО с помощью SPI программатора	5
3.1. Подготовка к загрузке ПО.....	6
3.2. Загрузка ПО SPI программатором.....	6
4. Загрузка ПО с помощью JTAG- эмулятора.....	8
4.1. Подготовка к загрузке ПО.....	8
4.2. Загрузка ПО JTAG эмулятором	9

1. Вводная часть

Настоящее руководство является документом, описывающим принцип загрузки программного обеспечения для программируемых логических контроллеров для малых локальных систем управления – микро ПЛК панельного исполнения MC-12D4R4O, MC-12D6R, MC-12D8O, MC-8D2S, MC-8D2R, (далее ПЛК), входящих в состав серии MC (Micro Controller).

В контроллеры серии MC программа может быть загружена тремя разными способами, перечисленными ниже. Данное руководство описывает все три способа загрузки программного обеспечения (ПО).

2. Загрузка ПО с помощью встроенного загрузчика

Загрузка ПО с помощью встроенного в контроллер (ПЛК) загрузчика производится 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.

2.1. Подготовка к загрузке ПО утилитой NLProg

Для загрузки ПО в память контроллера с помощью встроенного загрузчика и утилиты NLrog необходимо подключить его согласно схеме на рис. 2.1.

Загрузка ПО с помощью встроенного загрузчика

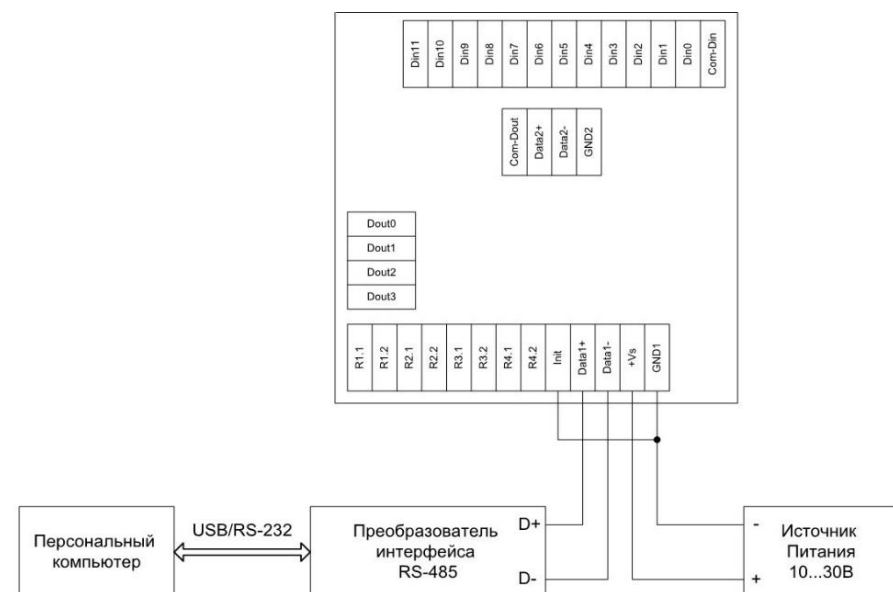


Рис. 2.1. Схема подключения ПЛК для программирования с помощью встроенного загрузчика

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».

2.2. Загрузка ПО утилитой NlProg

Загрузка ПО в контроллер осуществляется с помощью утилиты NlProg (рис. 2.2)

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

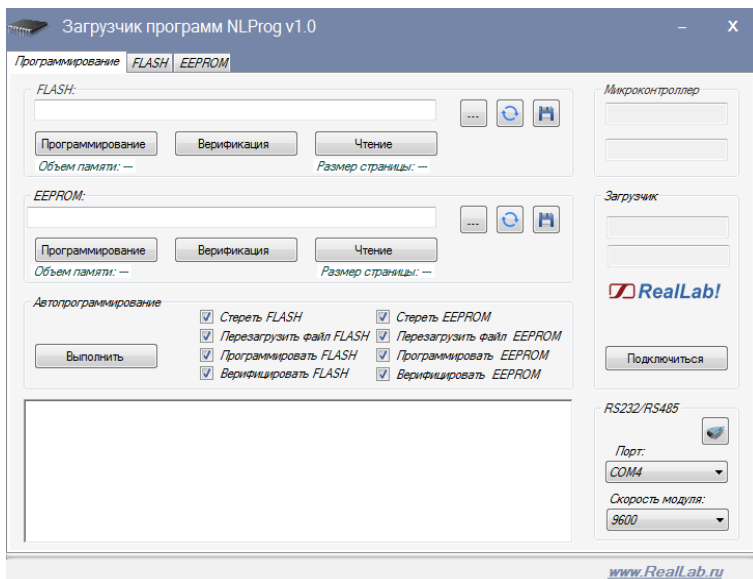


Рис. 2.2. Схема подключения ПЛК для программирования с помощью встроенного загрузчика

Утилита требует предварительных настроек:

- запустить приложение NLProg.exe;
- произвести настройки последовательного порта (рис. 2.3), используемого для работы с модулем, если ранее они не были произведены;

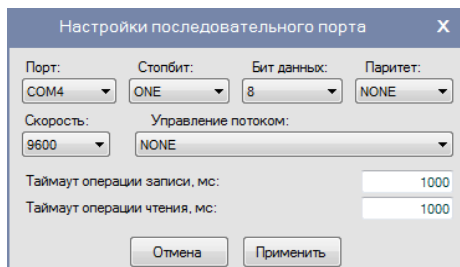




Рис. 2.3. Окно настройки последовательного порта

- выполнить подключение, нажав кнопку «Подключиться» вкладки «Программирование» главного окна приложения;
- убедиться, что подключение было выполнено, используя выходную информацию окна сообщений

Загрузка ПО с помощью SPI программатора

Для программирования контроллера необходимо выполнить перечисленные ниже действия.

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

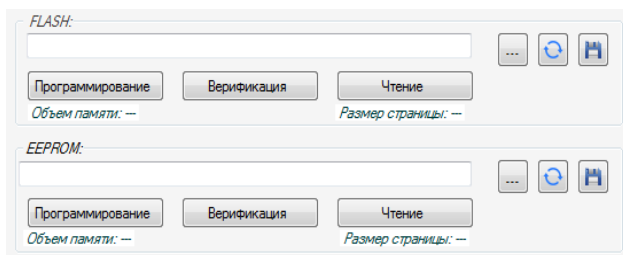


Рис. 2.4. Панель «EEPROM»

Для того, чтобы проверить работоспособность программы, необходимо выключить питание контроллера, отключить вывод «Init» от «GND1» (см. рис. 2.1) и повторно включить питание.

3. Загрузка ПО с помощью 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.

3.1. Подготовка к загрузке ПО

Для загрузки ПО в память контроллера с помощью SPI программатора необходимо вскрыть корпус, отвинтив два винта на задней крышке, и подключить программатор согласно схеме на рис. 3.1 и табл. 1.

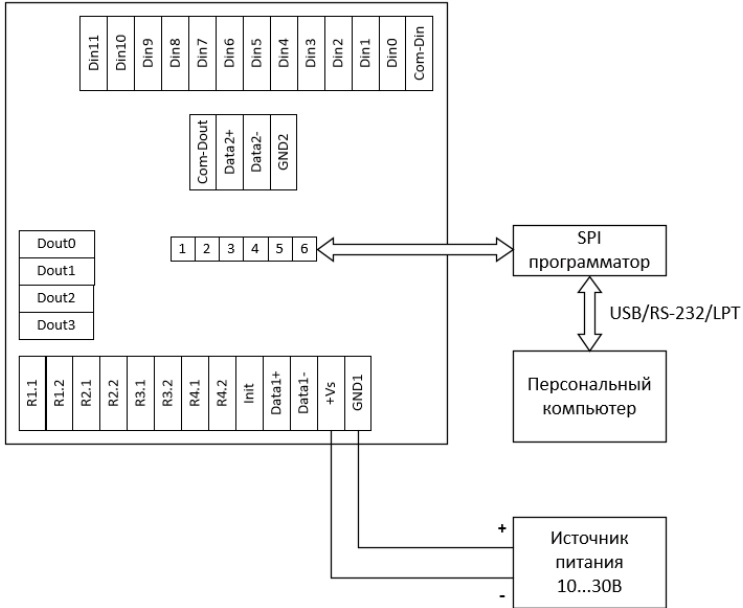


Рис. 3.1. Схема подключения ПЛК для программирования с помощью SPI программатора

Табл. 1. Цокалевка разъема SPI программатора

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

3.2. Загрузка ПО SPI программатором

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

В качестве примера на рис. 3.2 приведено окно программы SPI программатора AS-4.

Загрузка ПО с помощью SPI программатора

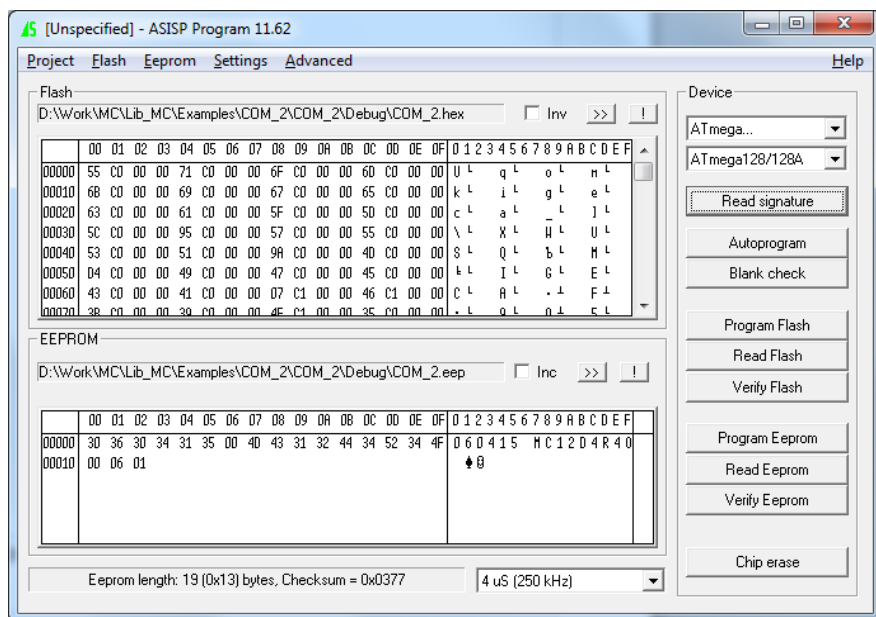


Рис. 3.2. Окно программы SPI программатора AS-4

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.

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

4. Загрузка ПО 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.

4.1. Подготовка к загрузке ПО

Для загрузки ПО в память контроллера с помощью JTAG-эмулятора необходимо вскрыть корпус, отвинтив два винта на задней крышке и подключить JTAG эмулятор согласно схеме на рис. 4.1 и табл. 2.

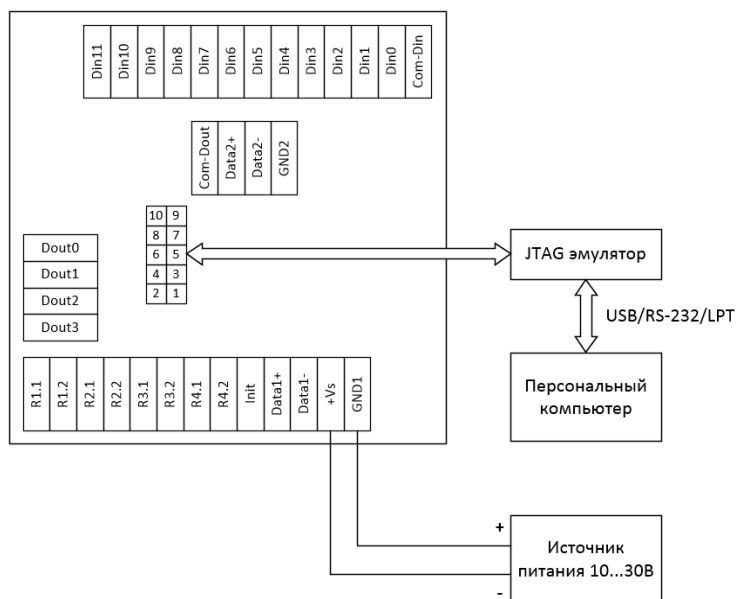


Рис. 4.1. Схема подключения ПЛК для программирования с помощью JTAG-эмулятора

Загрузка ПО 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	NC	NC	NC	TDI	GND

4.2. Загрузка ПО JTAG эмулятором

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

На рис. 4.2 приведено окно программирования JTAG эмулятора JTAG ICE mkII, вызванное из среды программирования Atmel Studio 7.

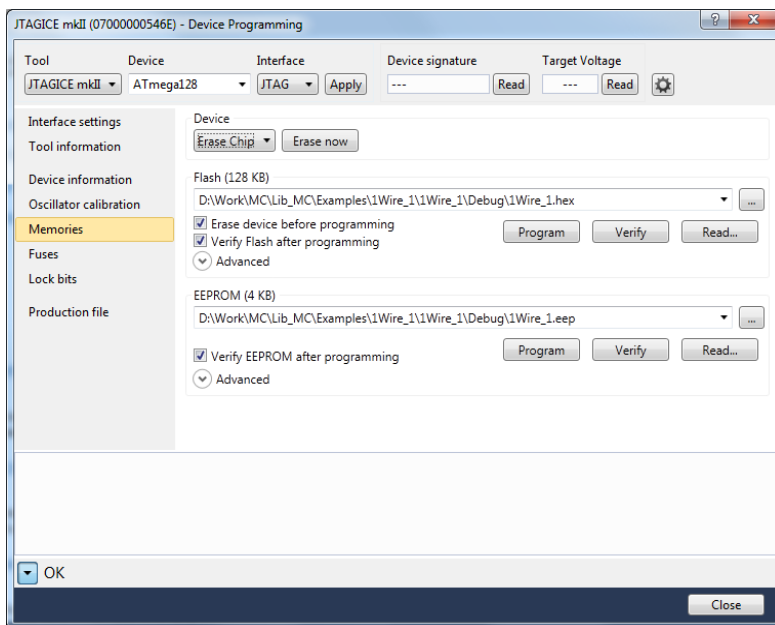


Рис. 4.2. Окно программирования JTAG эмулятором JTAG ICE mkII

Чтобы вызвать окно, представленное на рис. 4.2 необходимо выполнить команду меню "Tools/Device Programming", нажать кнопку "Apply", а затем выбрать вкладку "Memories".

ВАЖНО! 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!