

**ООО «АВТОМАТИКА»**

**BOOTLOADER**

**ОБНОВЛЕНИЕ  
ПРОГРАММЫ  
ПРИБОРА**

**версия 1.3 от 15.04.2010**



**Санкт-Петербург  
2010 г.**



## Содержание

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Введение .....                       | 4 |
| 1. Общие сведения .....              | 4 |
| 2. Процесс обновления firmware ..... | 5 |
| 3. Обратная связь .....              | 9 |

## **Введение**

В данном руководстве описывается методика обновления программного обеспечения приборов с интерфейсом RS485, выпускаемых ООО “Автоматика” с 2010 года. Ранее выпущенные приборы могут быть бесплатно перепрограммированы на нашем производстве, и они тоже обретут возможность обновляться удалённо.

Удалённое обновление позволяет пользователю бесплатно и долговременно обретать все новые программно реализуемые функции прибора, быстро и качественно получать поддержку со стороны производителя.

### **1. Общие сведения**

Bootloader – это загрузчик, маленькая часть программы прибора, позволяющая перепрограммировать прибор силами его владельца.

Загрузчик устроен таким образом, чтобы ни при каких обстоятельствах не терять собственную работоспособность. И, даже при отключении питания, во время обновления, он всегда остаётся целостным и прибор не утрачивает способность загрузить в себя новую программу (firmware).

На загрузчик возложена функция контроля целостности программы прибора и, при каждом включении прибора, он проверяет контрольную сумму программы и только если она верна, передаёт управление основной программе прибора. В случае повреждения программы, прибор остаётся в программе загрузчика, ожидая процесса обновления, при этом все остальные функции прибора полностью отключаются. Этот принцип дополнительно повышает надёжность функционирования прибора, запрещая исполнение заведомо неисправной программы.

Выполняя программу загрузчика по причине несовпадения контрольной суммы программы или по причине пользователя, прибор, ожидающий обновления, индицирует своё состояние символом “b” (от слова bootloader) на индикаторе прибора. А при получении данных firmware (программы обновления), символ “b” сменяется символом “t”, а мигающая точка сигнализирует о том, что процесс передачи данных (transfer) продолжается.

## 2. Процесс обновления firmware

Если Вы решили обновить firmware прибора, то необходимо загрузить её последнюю версию с нашего сайта [www.automatix.ru](http://www.automatix.ru).

Firmware представляет собой зашифрованный бинарный файл с расширением ufile. Этот файл содержит и в себе и в своём имени аппаратную версию (HARDWARE\_ID), которая сравнивается в процессе обновления с версией прибора. Если версия загружаемой firmware не предназначена для данной модели прибора, то обновление не произойдёт и передача файла мгновенно завершится по превышению числа ошибок передачи (не более 10 ошибок кряду). Файл может называться например так: Veha\_C\_0x08030001.ufile, где 0x08030001 - HARDWARE\_ID.

Передача данных загрузчиком осуществляется по протоколу XMODEM. Это значительно упрощает процесс обновления firmware прибора, т.к. терминальные программы (программы, использующиеся, в том числе и для передачи файлов по протоколу XMODEM) зачастую являются частью операционных систем. Таким образом, независимо от того, какая операционная система используется пользователем (будь то Windows, Linux, Mac-OS или любая другая), всегда имеется возможность произвести обновление firmware прибора, выпущенного ООО “Автоматика”.

Для обновления, прибор должен быть подключён к компьютеру по интерфейсу RS485 через соответствующий конвертор интерфейса (например, ARC-485 - конвертор RS485↔USB, выпускаемый ООО “Автоматика”).

Длина линии связи должна быть в диапазоне (0.3-500)м. Дополнительно смотрите документ “Сеть приборов, протокол MODBUS”.

Схема подключения прибора приведена на рис 2.1.

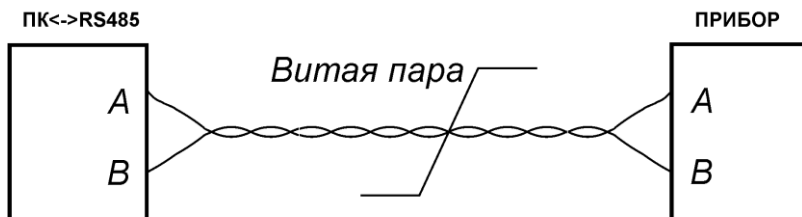


Рис. 2.1. Схема подключения

Рассмотрим процесс обновления на примере операционной системы Windows и терминальной программы HyperTerminal, идущей в стандартной поставке Windows.

Запустите HyperTerminal, выбрав в меню пункт «Пуск-Программы-Стандартные-Связь-HyperTerminal» или «Start-Programs-Accessories-Communications-HyperTerminal».

После запуска программы появляется окно с предложением создать новое подключение. Необходимо создать соединение по Com-порту, к которому подключён прибор, с параметрами, приведёнными в таблице 2.1.

*Таблица 2.1. Параметры COM-порта*

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Скорость обмена (бит/с) | 57600 |
| Биты данных             | 8     |
| Чётность                | Нет   |
| Стоповые биты           | 1     |
| Управление потоком      | Нет   |

Дополнительно уточним, что загрузчик работает только по протоколу XMODEM и только с параметрами связи, указанными в табл. 2.1. При этом прибор в обычном режиме работы (не в режиме загрузчика) может работать совершенно с другими параметрами связи и использовать другой протокол. Поэтому, при обновлении, желательно чтобы остальные приборы (если у Вас сеть из нескольких приборов) были отключены от сети или выключены.

Следующим шагом необходимо перевести прибор в режим загрузчика. Для этого нужно выключить прибор и включить его с предварительно нажатой кнопкой «Вверх» для приборов серии “Веха” и “Omix” или кнопкой «Да» для приборов “Параграф”. Для прибора “Параграф” также имеется возможность перехода в bootloader через пункт меню прибора (Меню – Настройки - Основные настройки - Обновить ПО).

Также, имеется возможность перевести прибор в режим bootloader, подав соответствующую команду по протоколу MODBUS – функция 108, подфункция 9 (см. документ “Сеть приборов, протокол MODBUS”).

На дополнительном индикаторе появится символ «b» (bootloader). Для начала процедуры обновления необходимо

в запущенном терминале ввести с клавиатуры символ «u» (строчная буква в английской раскладке). Время ожидания ввода этого символа ограничено 2 минутами.

Прибор на введённый символ «u» ответит приглашением (см. табл.2.2) и раз в секунду будет отправлять символ «C» (максимум 90 секунд). Это говорит о том, что прибор готов обновиться и ожидает приёма файла с обновлением.

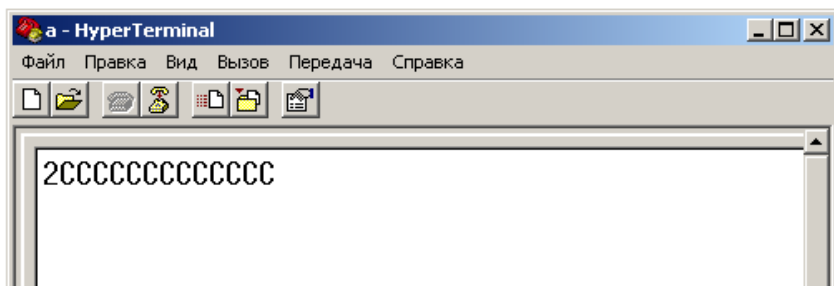
*Таблица 2.2. Символ-код причины вызова загрузчика.*

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| '1' | BOOTLOAD_REASON_BAD_CRC   |
| '2' | BOOTLOAD_REASON_USER      |
| '3' | BOOTLOAD_REASON_BAD_LOCKS |

Код – причина вызова загрузчика выводится сразу по нажатию символа 'u'. На следующих рисунках код = '2'.

Этот код может означать, что загрузчик вызван либо по причине несовпадения контрольной суммы ('1'), либо пользователь вызвал его ('2'). Остальные коды являются служебными и используются лишь на производстве.

*Рис. 2.2. Готовность прибора к приёму данных.*

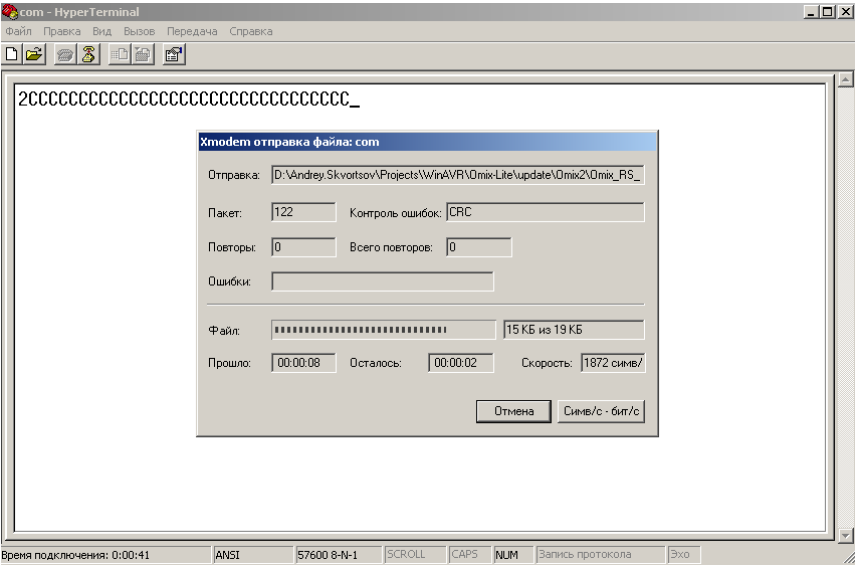


Если прибор не показывает готовности к обновлению, убедитесь, что Вы выбрали верный Com-порт (при нажатии клавиши пробел должен взморгивать светодиод TX (передача) на конверторе). Также убедитесь в верности подключения линий интерфейса RS485 и верности параметров COM-порта (см. таб. 2.1).

Чтобы передать файл с обновлением, нужно выбрать в меню терминальной программы пункт «Передача-Отправить файл», выбрать протокол передачи данных XMODEM и открыть файл обновления (ufile), который предварительно был загружен с сайта [www.automatix.ru](http://www.automatix.ru) и сохранён на диске.

После нажатия на кнопку «Отправить» начнётся передача данных (см. рис.2.3).

*Рис. 2.3. Передача данных.*



При передаче данных на индикаторе прибора будет отображаться символ «t» (transfer) и будет мигать точка.

По завершении прибор вернёт символ кода возврата:

*Таблица 2.3. Символ-код возврата загрузчика.*

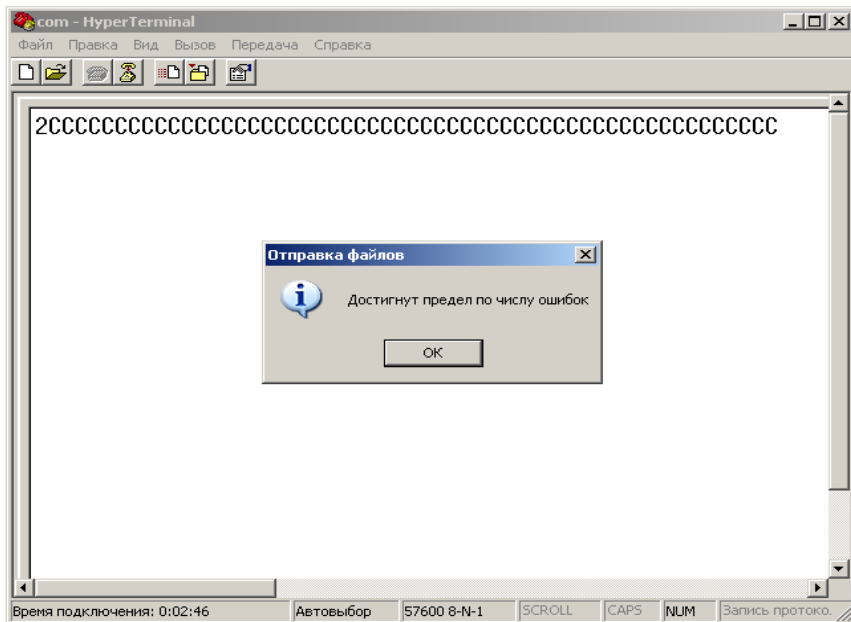
|     |                 |
|-----|-----------------|
| ‘0’ | OK              |
| ‘1’ | BAD_HARDWARE_ID |
| ‘2’ | BAD_FLASH       |
| ‘3’ | BAD_EEPROM      |

В случае ошибки обновления передача будет прервана (см. рис.2.4). Причиной этого может быть неподходящий

файл обновления (код возврата 1), либо ошибки записи (коды 2 и 3), либо ошибки связи из-за некачественных разъемов, проводов или контактов (кода возврата нет).

Убедитесь, что передаётся файл обновления, соответствующий модификации прибора, т.к. загрузчик не допускает обновления программой от иной модели прибора.

*Рис. 2.4. Неудачное завершение передачи данных.*



### 3. Обратная связь

Со всеми вопросами и предложениями обращайтесь по адресу электронной почты **support@automatix.ru** или по телефонам в Санкт-Петербурге:

(812) 327-32-74 - многоканальный, (812) 928-32-74.

Почтовый адрес: 191104, Санкт-Петербург, а.я. 59.

Офис, выставка: г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, СПбГПУ (Политехнический Университет), Гидротехнический корпус 1, аудитория 246.

Программное обеспечение и дополнительная информация на нашем сайте **www.automatix.ru**