

# ЗУБР-3

Руководство  
по эксплуатации

USB-индикатор

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА



Студия разработки СпецПромДизайн

Разработка электроники и программного обеспечения ...это просто

Web: [www.spd.net.ru](http://www.spd.net.ru), E-mail: [info@spd.net.ru](mailto:info@spd.net.ru)

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ОПИСАНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>ОСОБЕННОСТИ .....</b>	<b>3</b>
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>ПРОТОКОЛ ОБМЕНА.....</b>	<b>5</b>
<b>ОПИСАНИЕ КОМАНД.....</b>	<b>6</b>
<b>ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....</b>	<b>9</b>

## ОПИСАНИЕ

USB-индикатор предназначен для управления алфавитно-цифровыми ЖК-индикаторами со встроенными контроллерами HD44780. Он обеспечивает непосредственное подключение к моделям ЖК-индикаторов WH2002M (Winstar), MT-20S2A (МЭЛТ) и т.п.

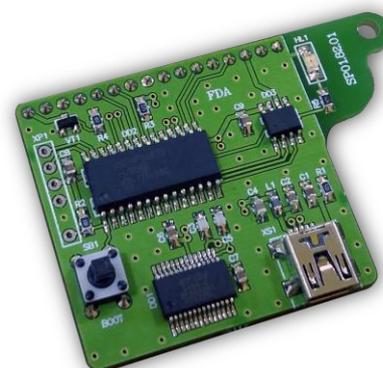


Контроллер позволяет выводить произвольную текстовую информацию, используя встроенный знакогенератор, а также управлять подсветкой и контрастностью ЖК-индикатора.

Поддерживаются операционные системы Windows и Linux.

## ПРИМЕНЕНИЯ

- Игровые терминалы
- Терминалы самообслуживания
- Промышленные одноплатные компьютеры



## ОСОБЕННОСТИ

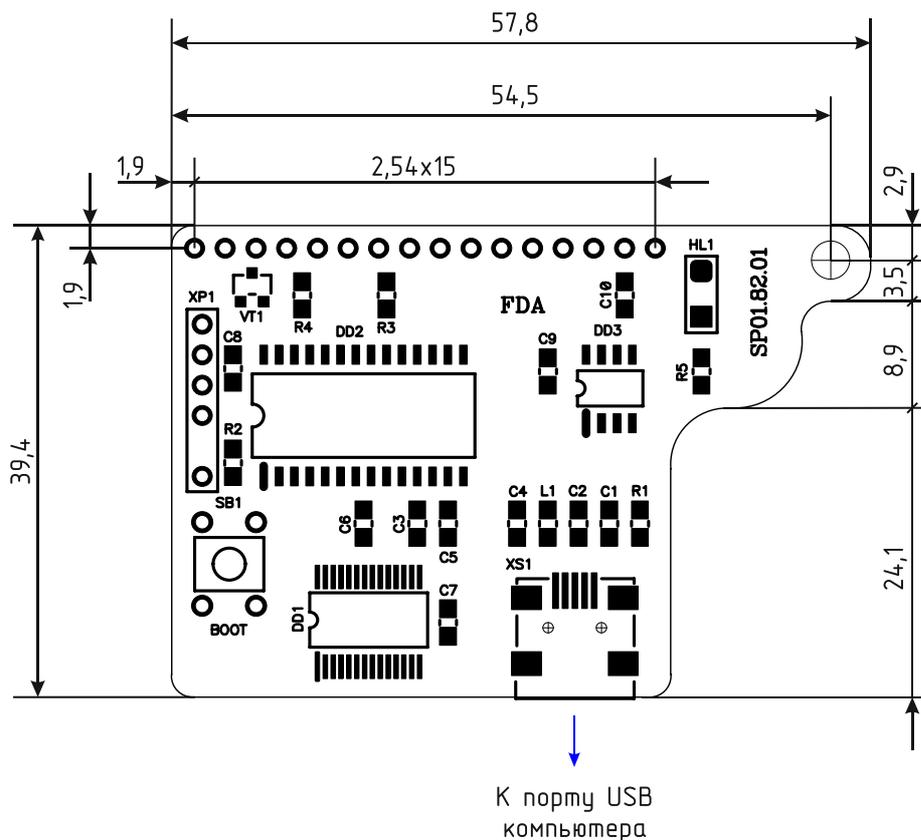
- Интерфейс USB
- Малые габариты
- Простой протокол передачи данных
- Возможность непосредственного крепления на ЖК-индикаторе

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания .....	5 В ± 10%
Максимальный потребляемый ток .....	400 мА
Максимальное количество строк ЖК-индикатора .....	2
Максимальное количество символов в строке ЖК-индикатора .....	20
Типы контроллера ЖК-индикатора .....	HD44780
Габаритные размеры .....	58 × 40 × 8 мм
Температурный диапазон работы .....	от -40°C до +85°C
Относительная влажность воздуха .....	не более 90% при +35°C

## УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

USB-индикатор выпускается в виде малогабаритной печатной платы:

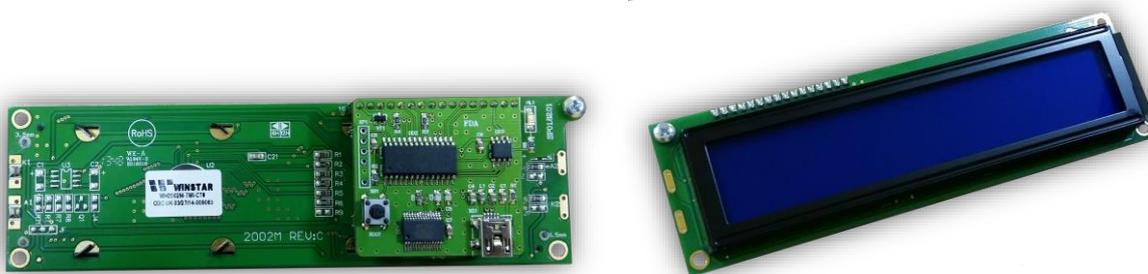


На верхней стороне печатной платы устройства расположены все электронные компоненты, разъём miniUSB для подключения контроллера компьютеру, светодиод и кнопка «BOOT». Питается устройство непосредственно от USB-порта.

Светодиод индицирует передачу данных по USB в режиме выполнения основной программы. При переключении устройства в режим загрузчика для обновления встроенного программного обеспечения данный светодиод мигает с частотой около 2 Гц.

Для включения режима загрузчика следует удерживая данную кнопку «BOOT» в нажатом состоянии подать питание на устройство. Загрузка нового программного обеспечения осуществляется при помощи программы WakeControl через USB-порт. Никаких специализированных программаторов и прочих технических средств не требуется.

Индикатор можно закрепить непосредственно на ЖК-индикаторе как показано ниже:



## ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

Обмен данными с USB-контроллером осуществляется по протоколу STEP (Simple Text Protocol), который предназначен для обмена данными по каналу, обеспечивающему целостность передаваемых данных. Таким каналом как раз и является USB.

Протокол STEP является очень простым и наглядным за счёт того, что не использует сложного кодирования данных и расчёта контрольных сумм. Данные передаются в 16-ричном текстовом виде (по два символа на один логический байт). При этом 16-битные значения передаются старшим байтом вперёд. Символьные и строковые данные передаются в кодировке Windows-1251.

Формат пакета данных приведён ниже:

```
: <cmd> <data0> <data1> ... <dataN> ;
```

Пакет всегда должен начинаться с двоеточия и заканчиваться точкой с запятой. Между этими двумя символами допустимы только 16-ричные цифры (0...9 и A...F). После двоеточия идёт код команды, а после него данные. Количество данных не передаётся и вычисляется приёмной стороной автоматически. Пример пакета показан ниже (пробелы между символами вставлены для удобства восприятия и в реальной команде должны быть исключены):

```
:01 01 00 3A 05;
```

Здесь код команды – 01 и четыре байта данных – 01, 00, 3A, 05.

## ОПИСАНИЕ КОМАНД

Устройство поддерживает семь команд. При успешном выполнении принятой команды выдаётся ответ с кодом команды 0x33, при ошибке – с кодом 0x22.

---

***cmGetInfo*** – получение информации об устройстве.

Описание: считывает информацию о названии устройства, количестве строк количестве знакомест в строке.

Код команды: 0x03

Данные: нет

Ответ:

Команда: 0x33

Данные:

0x02 – количество строк (2)

0x14 – количество знакомест в строке (20)

<contrast> – текущее значение контрастности

<info\_len> – длина строки с названием устройства

<str<sub>0</sub>>...<str<sub>info\_len</sub>> – текстовая строка с названием устройства

---

***cmInit*** – инициализация дисплея.

Описание: выполняет сброс и начальную инициализацию дисплея.

Код команды: 0xC1

Данные: <нет>

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: нет

---

***cmClear*** – очистка дисплея.

Описание: выполняет полную очистку дисплея.

Код команды: 0xC2

Данные: нет

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: нет

---

***cmHighlight*** – управление подсветкой.

Описание: включает/отключает подсветку дисплея.

Код команды: 0xC3

Данные:

<hl> – значение 0 – выключение подсветки, больше 0 – включение

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: нет

---

**cmGotoXY** – перемещение курсора в заданную позицию.

Описание: перемещает текстовый курсор в заданный столбец и строку.

Код команды: 0xC4

Данные:

<X> – номер столбца (1...20)

<Y> – номер строки (1...2)

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: нет

---

**cmPrint** – вывод текста на дисплей.

Описание: выводит текст на дисплей, начиная текущей позиции (заданной командой cmGotoXY). После вывода текста текущая позиция курсора автоматически изменяется.

Код команды: 0xC5

Данные:

<len> – длина текстовой строки (1...20)

<str<sub>0</sub>>...<str<sub>len - 1</sub>> – текстовая строка

Ответ:

Команда: 0x33

Данные: нет

---

**cmPrintXY** – вывод текста на дисплей с заданной позиции.

Описание: выводит текст на дисплей, начиная с указанного столбца и строки. После вывода текста текущая позиция курсора автоматически изменяется.

Код команды: 0xC6

Данные:

<X> – номер столбца (1...20)

<Y> – номер строки (1...2)

<len> – длина текстовой строки (1...20)

<str<sub>0</sub>>...<str<sub>len - 1</sub>> – текстовая строка

Ответ:

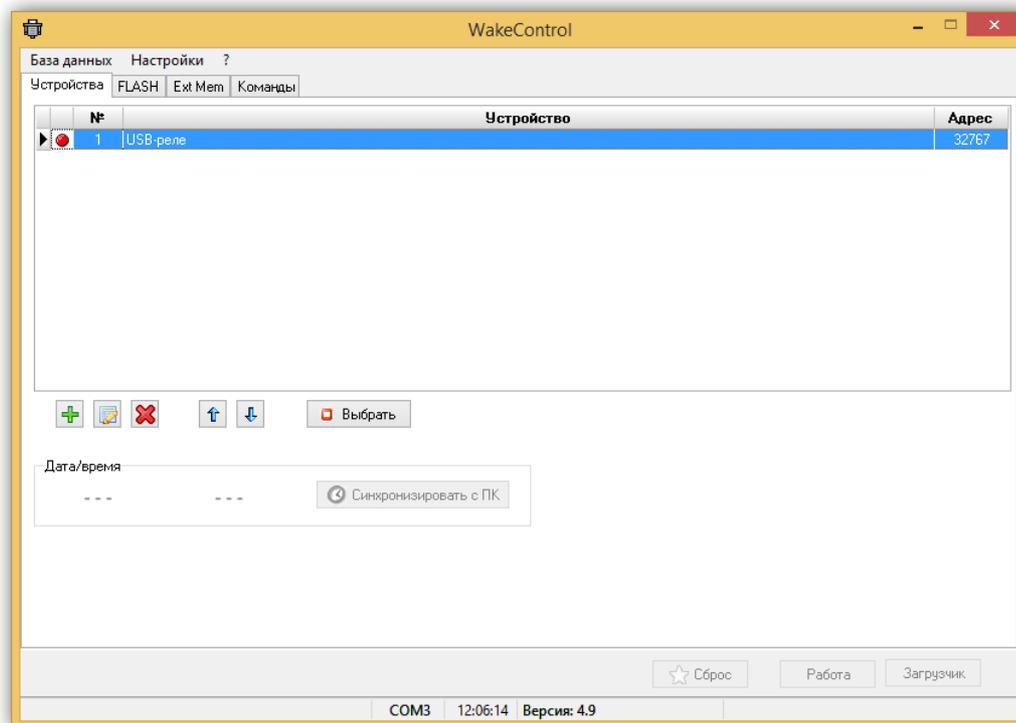
Команда: 0x33

Данные: нет

## ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Обновление встроенного программного обеспечения USB-контроллера осуществляется при помощи программы WakeControl.

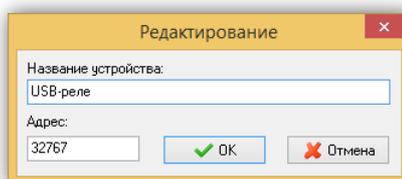
Внешний вид главного окна программы показан ниже:



На вкладке «Устройства» отображается список зарегистрированных USB-реле и их адреса. При помощи соответствующих кнопок можно добавлять, изменять и удалять устройства.

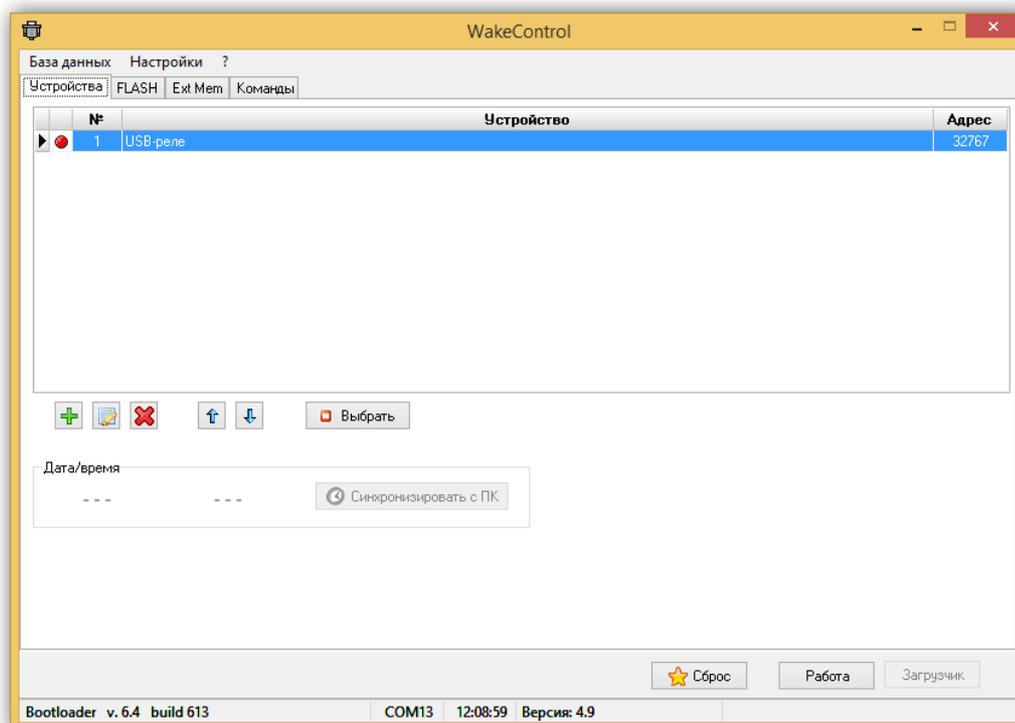
Каждый USB-контроллер имеет собственный адрес, который можно сменить через программу WakeControl. По умолчанию адрес всех USB-контроллеров 0x7FFF (32767).

Новое устройство необходимо зарегистрировать. Для этого следует нажать кнопку «Добавить» и в появившемся окне задать название устройства и его адрес:



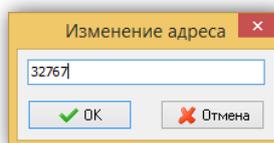
Чтобы установить связь необходимо выбрать нужное устройство из списка и нажать кнопку «Выбрать». Само устройство необходимо перевести в режим загрузчика при помощи кнопки «BOOT».

При успешном установлении связи в строке статуса программы появится строка «Bootloader» и версия загрузчика:



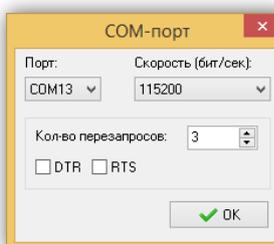
В режиме загрузчика можно считывать и записывать содержимое FLASH-памяти устройства (для обновления встроенного программного обеспечения), а также изменять адрес.

Чтобы изменить адрес устройства необходимо в меню «Настройки» выбрать пункт «Сменить адрес...». В появившемся окне необходимо ввести новый адрес и нажать кнопку «ОК»:



Устройство будет отвечать по новому адресу только после выполнения общего сброса нажатием кнопки «Сброс» или отключением и повторной подачей питания.

Если после запуска программы WakeControl и выбора соответствующего устройства связь не установилась, то необходимо выбрать пункт «COM-порт...» меню «Настройка»:

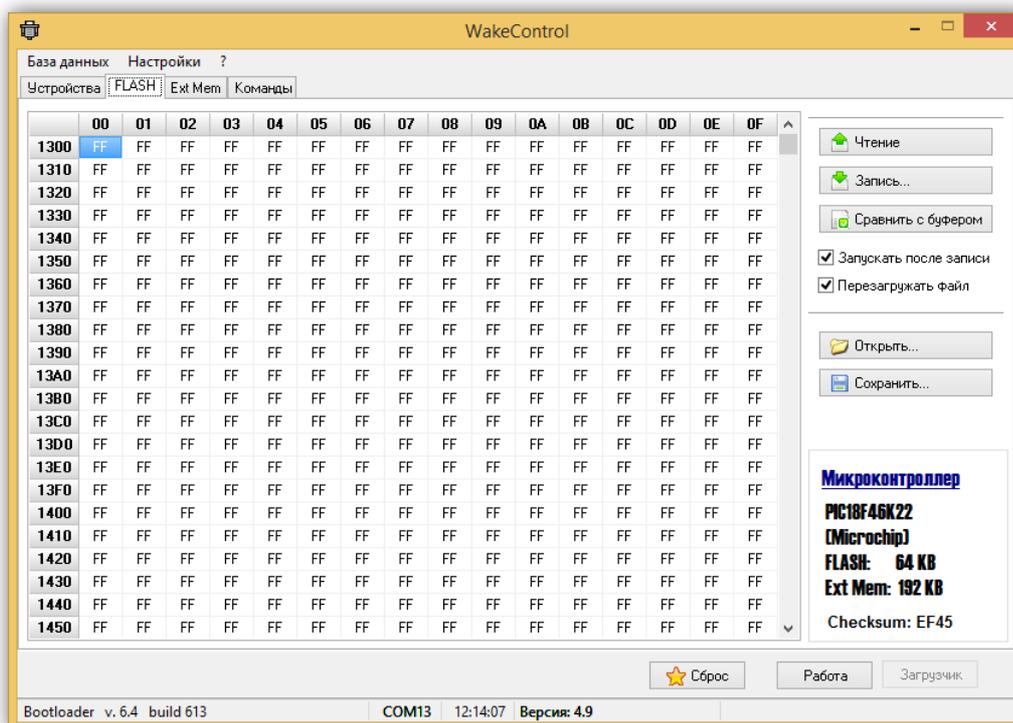


В данном окне следует указать номер COM-порта, к которому подключено устройство, скорость передачи данных задать равной 115200.

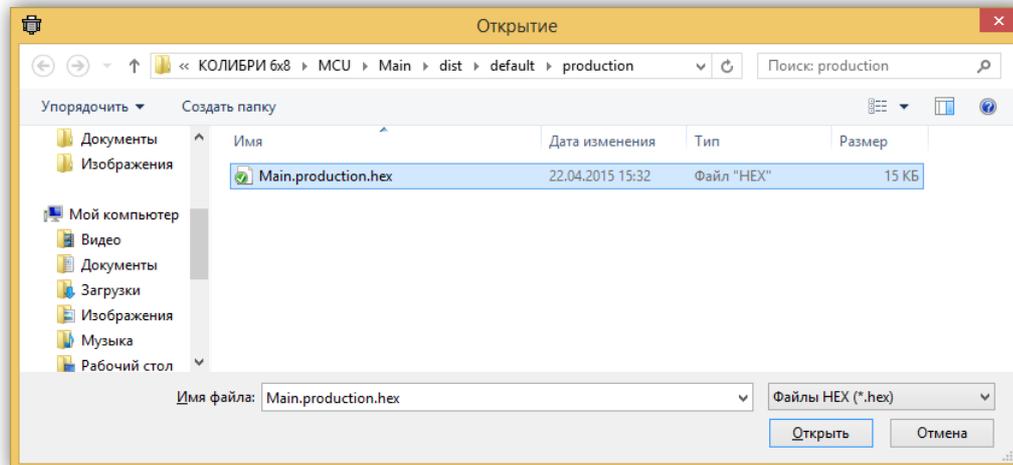


Если после выполнения всех настроек связь с устройством так и не появилась, то необходимо проверить целостность соединительного кабеля и настройки драйвера устройства.

После настройки связи с устройством можно перейти на вкладку «FLASH» и нажать кнопку «Открыть...»:

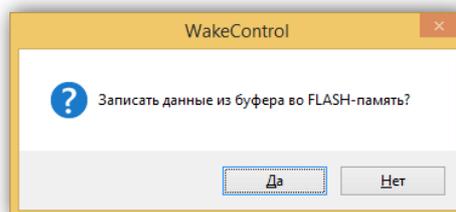


В появившемся окне нужно выбрать соответствующий файл формата Intel HEX:

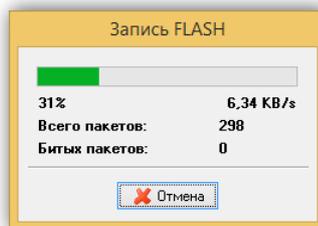


После выбора файла и нажатия кнопки «Открыть» файл будет загружен, а его содержимое в шестнадцатеричном виде будет отображено на панели.

Для записи нового программного обеспечения в устройство необходимо нажать кнопку «Запись...», а затем кнопку «Да» в появившемся диалоговом окне:



При этом начнётся процесс записи:



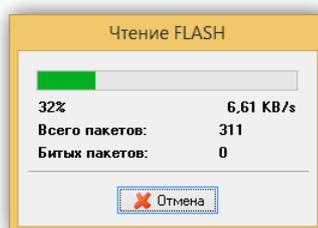
После окончания записи следует нажать кнопку «Работа» для перевода устройства в рабочий режим.

Если перед началом записи был установлен флаг «Запускать после записи», то устройство перейдёт в рабочий режим автоматически.

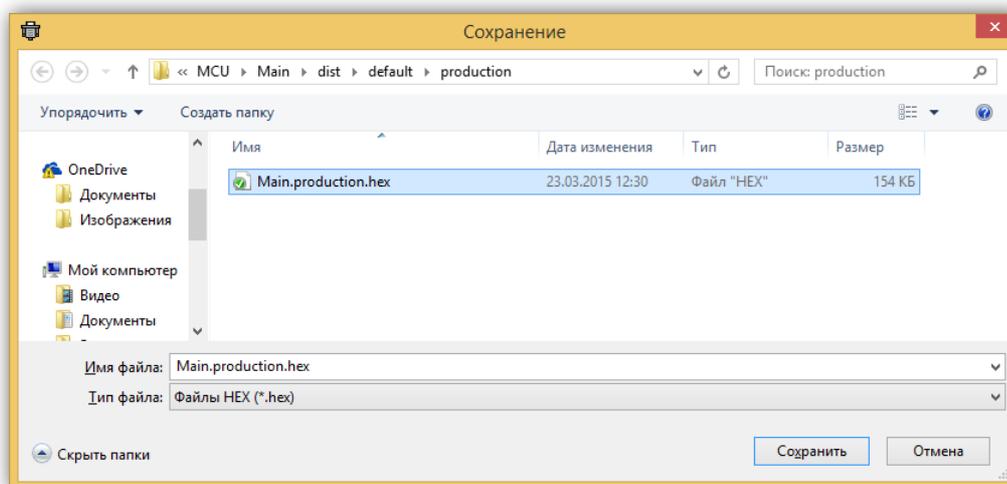


*Перед обновлением встроенного программного обеспечения рекомендуется сохранить предыдущую версию!*

Действия по сохранению текущей версии встроенного программного обеспечения аналогичны действиям при записи, но после перевода устройства в режим загрузчика следует нажать кнопку «Чтение...». При этом начнётся процесс считывания данных из устройства:



После окончания чтения нужно нажать кнопку «Сохранить...» и в появившемся окне задать имя файла:



Далее необходимо нажать кнопку «Сохранить», после чего текущая версия ПО будет сохранена в заданном файле.