

УТВЕРЖДЁН
РОФ.ВРТГ.00006-01 33 01-ЛУ
ООО «Дельта Солюшнс»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «Delta Fan Monitor»

Инструкция по установке «Delta Fan Monitor»

РОФ.ВРТГ.00006-01 33 01

Листов 12



ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

«Delta Fan Monitor»

РОФ.ВРТГ.00006-01 33 01

ООО «Дельта Солюшнс».
140002, Московская область, г.о. Люберцы, г. Люберцы,
ул. Колхозная, д. 8А, этаж 2, помещ. 20

2026

Настоящая инструкция по установке предназначена для системных администраторов и специалистов технической поддержки, выполняющих установку, обновление и восстановление программного обеспечения «Delta Fan Monitor» (далее – ПО). ПО используется для реализации независимого мониторинга и управления модулями вентиляторов охлаждения. Документ содержит описание процесса установки и перечень требований к программной и аппаратной среде.

Настоящая инструкция по установке распространяется на версию ПО не позднее версии от мая 2026 г.

Настоящая инструкция по установке содержит следующие информационные обозначения, указанные в таблице ниже.

Таблица – Информационные обозначения, применяемые в тексте инструкции по установке.



Примечание.

Указана важная информация, которую необходимо принять к сведению.

Оглавление

1	Термины, аббревиатуры и определения	5
2	Общее описание программы.....	6
3	Требования к программному и системному обеспечению	6
3.1	Программное обеспечение	6
3.2	Аппаратные требования	6
4	Подготовка к установке.....	7
5	Установка ПО	7
5.1	Установка ПО через программу «ExtraPuTTY»	7
5.2	Установка ПО через программу «Picosom» и пакет «LrzsZ».....	9

1 Термины, аббревиатуры и определения

Таблица 1.1 - Термины, аббревиатуры и определения

Термин, аббревиатура	Определение
Baseboard Management Controller (BMC)	Служебный процессор для управления и мониторинга состояния основной (системной) платы компьютерной системы.
Central Processing Unit (CPU)	Центральный процессор, выполняющий в вычислительной машине или системе обработки информации основные функции по обработке информации и управлению работой других частей вычислительной машины или системы.
Command Line Interface (CLI)	Интерфейс командной строки.
Communications Port (COM-порт)	Аппаратный последовательный интерфейс для обмена данными между компьютером и внешними устройствами.
eFlash	Встроенная флэш-память микроконтроллера BE-U1000.
Hard Disk Drive (HDD)	Запоминающее устройство для хранения информации. Его конструкция включает в себя магнитные пластины и головки для считывания, которые распознают данные в процессе перемещения.
Linux	Совокупность операционных систем с открытым исходным кодом, основанных на одноимённом ядре.
Microsoft Windows	Операционная система, разработанная корпорацией Microsoft.
PuTTY	Программа для удалённого подключения к серверному оборудованию.
Random Access Memory (RAM)	Энергозависимая память с произвольным доступом, предназначенная для временного хранения данных и программ, используемых в процессе работы компьютера.
RESET	Кнопка принудительной перезагрузки.
Solid-State Drive (SSD)	Твердотельный накопитель, энергонезависимое запоминающее устройство на основе микросхем памяти.
Universal Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)	Интерфейс связи между цифровыми устройствами, использующий всего два сигнала: RX-прием и TX-передача.
Universal Serial Bus (USB)	Последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике.
XMODEM	Протокол передачи файлов между серверным оборудованием, компьютерами по асинхронным соединениям.
МК	Микроконтроллер BE-U1000.

Термин, аббревиатура	Определение
Персональный компьютер (ПК)	Персональная электронно-вычислительная машина, предназначенная для обработки информации под управлением программного обеспечения и решения конкретных задач пользователя.
ПО	Программное обеспечение «Delta Fan Monitor».
Страповый вывод	Вывод МК, предназначенный для выбора режима работы при начальной загрузке.

2 Общее описание программы

Программное обеспечение «Delta Fan Monitor» используется в качестве встроенного программного обеспечения для микроконтроллера BE-U1000 в составе платформ, разработанных ООО «Дельта Солюшнс». Прошивка загружается в микроконтроллер BE-U1000, который, в свою очередь, взаимодействует с датчиками температуры, вентиляторами охлаждения и BMC.

3 Требования к программному и системному обеспечению

3.1 Программное обеспечение

Требования к персональному компьютеру для установки ПО:

- Предустановленная операционная система Microsoft Windows 7 x64 и выше или Linux x64-дистрибутивы с поддержкой Gnome или аналогичной графической среды;
- Поддержка терминального доступа PuTTY.

3.2 Аппаратные требования

Основные аппаратные требования к устройству для установки ПО приведены в таблице ниже.

Таблица 3.1 - Основные аппаратные требования к устройству для установки ПО

Характеристика	Значение
Процессор (CPU)	4-х ядерный процессор
Требуемый объем оперативной памяти (RAM)	8 Гб
Требуемый объем постоянной памяти (HDD/SSD)	15 Гб

Примечание.

В таблице приведены минимальные аппаратные требования к устройству для нормального функционирования ПО. Точные аппаратные требования зависят от реализуемых интеграционных сценариев и сценариев обработки данных. Данные требования уточняются в рамках проекта по внедрению.

Программное обеспечение устанавливается на микроконтроллер BE-U1000 и полностью с ним совместимо.

4 Подготовка к установке

Перед началом работы необходимо установить на ПК программу удаленного терминала с поддержкой протокола XMODEM (например, ExtraPuTTY).

5 Установка ПО

5.1 Установка ПО через программу «ExtraPuTTY»

Шаг 1: Выполнить подготовку.

- 1 Выполнить сборку образа для eFlash.
- 2 Подключиться к МК в соответствии с документацией на используемую плату.
- 3 Запустить МК в режиме «UART».
- 4 Нажмите кнопку «СТАРТ».

Шаг 2: Подключиться к интерфейсу МК «UART0».

- 1 Подключиться к МК через виртуальный COM-порт.
- 2 Запустить «ExtraPutty».
- 3 Подключиться к интерфейсу МК «UART0».
- 4 Установить параметры подключения к UART-интерфейсу, показанные в таблице ниже.

Таблица 5.1 - Параметры подключения к UART-интерфейсу

Параметр	Значение
Скорость передачи (Baud Rate)	115200
Управление потоком (Flow Control)	Нет
Биты четности (Parity)	Нет
Биты данных (Data Bits)	8
Стоп-биты (Stop Bits)	1

- 5 Установить параметр для корректного отображения конца строки.

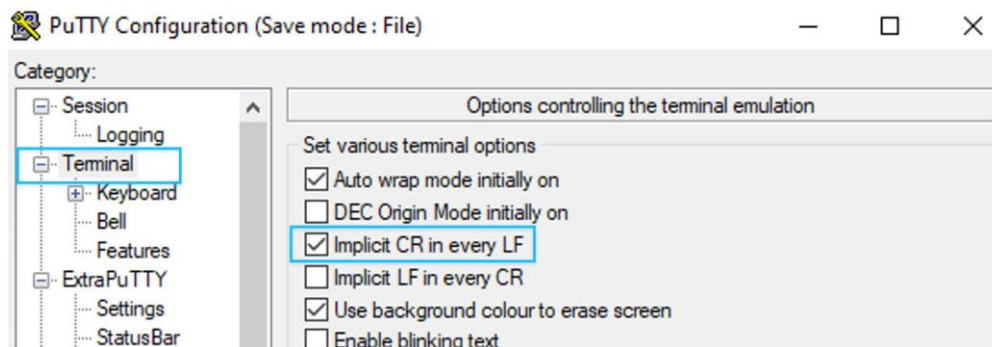


Рисунок 5.1 – Настройка «ExtraPutty»

6 После настройки подключения нажмите «Open».

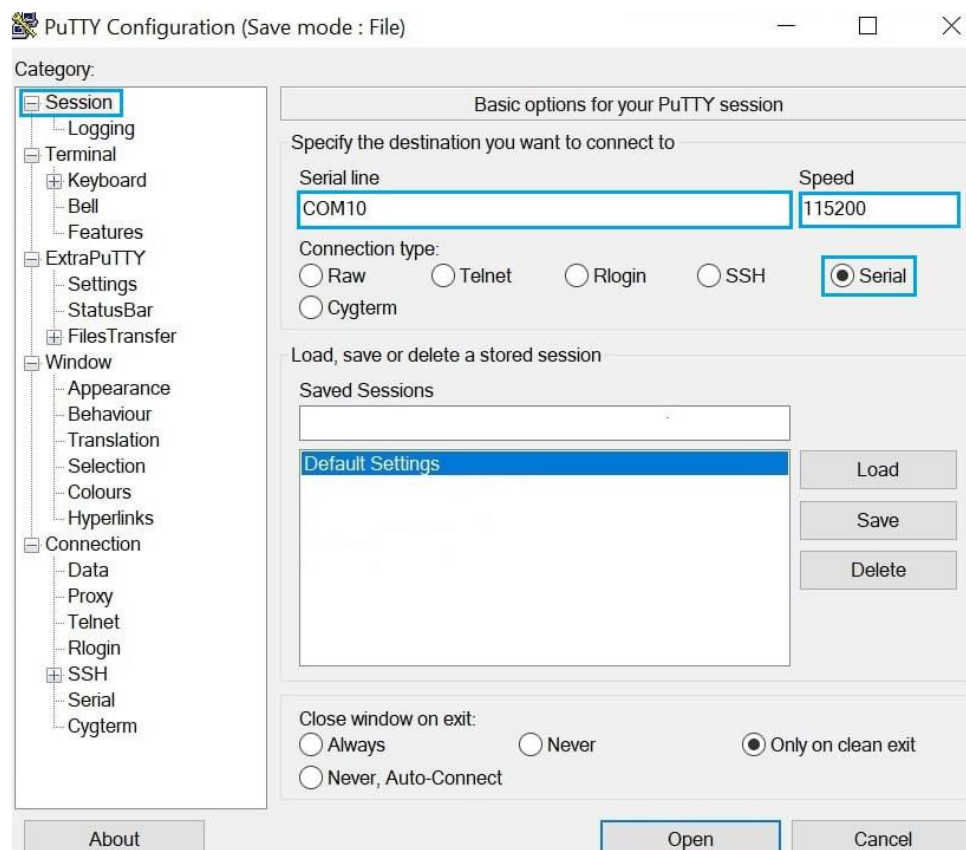


Рисунок 5.2 – Подключение к МК

Далее откроется терминал и отобразятся следующие сообщения: CC.

Шаг 3: Подключиться к интерфейсу МК «UART0».

- 1 На плате нажать кнопку «RESET».
- 2 Нажать и удерживать клавишу «D» до появления сообщения:
BU ROM[v1.1.0(2025-04-04)_2c05769d] @
Лишние символы **d** необходимо удалить.

Шаг 4: Снять защиту с eFlash.

- 1 Ввести команду: **14000018:1w**.

Шаг 5: Выставить настройки.

- 1 Установить адрес eFlash (**a0000000**), максимальный размер файла (в данном примере – **22800**), частоту тактирования 25 МГц (**100**): **a0000000:22800:0:100m**.

Шаг 6: Очистить eFlash.

- 1 Ввести команду: **:::101m**.

Шаг 7: Дать команду на ожидание файла образа по протоколу XMODEM.

- 1 Ввести команду: **:::3L**.

Шаг 8: Загрузить программу в память МК.

- 1 В интерфейсе ExtraPutty нажать Files Transfer → XMODEM → Send:

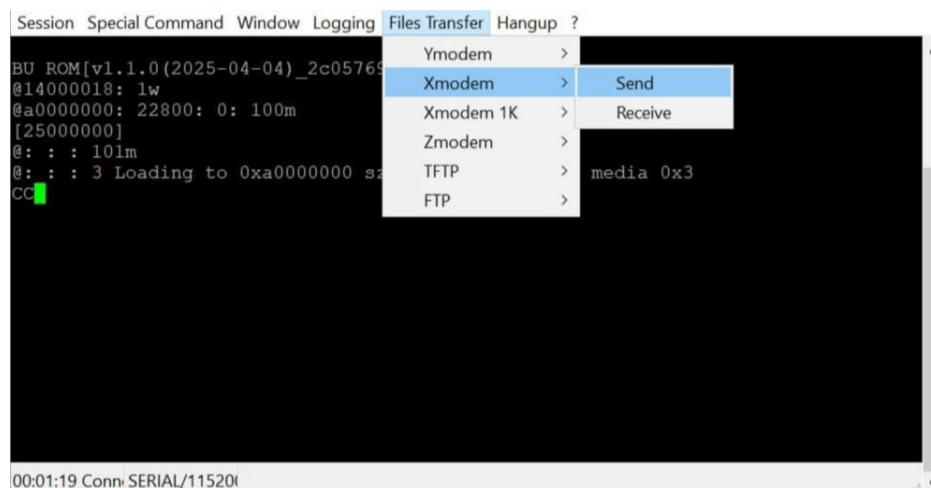


Рисунок 5.3 – Подключение к МК

- 2 В открывшемся окне выбрать файл образа с расширением **.bin**.
- 3 Дождаться окончания передачи файла. В UART-консоли появится символ: **@**.

Примечание.

В случае появления сообщений об ошибке передачи повторить запись, начиная с входа в BootROM CLI (Шаг 3).

Шаг 9: Загрузить программу в память МК.

Способ 1:

В BootROM CLI:

В BootROM CLI указать адрес eFlash-памяти: **a0000000g**.

Способ 2:

Установкой строповых выводов:

- 1 Снять питание с платы.
- 2 Установить на используемой плате режим загрузки из eFlash.
- 3 Подать питание на плату.

5.2 Установка ПО через программу «Picosom» и пакет «LrzsZ»

Шаг 1: Выполнить подготовку.

- 1 Выполнить сборку образа для eFlash.
- 2 Подключиться к МК в соответствии с документацией на используемую плату.
- 3 Запустить МК в режиме «UART».

Шаг 2: Подключиться к интерфейсу МК «UART0».

- 1 Подключиться к МК через виртуальный COM-порт.
- 2 Запустить «ExtraPutty».
- 3 Подключиться к интерфейсу МК «UART0».
- 4 Установить параметры подключения к UART-интерфейсу, показанные в таблице ниже.

Таблица 5.2 - Параметры подключения к UART-интерфейсу

Параметр	Значение
Скорость передачи (Baud Rate)	115200
Управление потоком (Flow Control)	Нет
Биты четности (Parity)	Нет
Биты данных (Data Bits)	8
Стоп-биты (Stop Bits)	1

Команда на подключение:

```
sudo picocom /dev/ttyUSB0 -b 115200 --send-cmd sx --imap lfcrLf
```

Откроется терминал и отобразятся следующие сообщения: **CC**

Шаг 3: Войти в BootROMCLI.

- 1 На плате нажать кнопку «RESET».
- 2 Нажать и удерживать клавишу «D» до появления сообщения:
BU ROM[v1.1.0(2025-04-04)_2c05769d] @.
Лишние символы **d** необходимо удалить.

Шаг 4: Снять защиту с eFlash.

- 1 Ввести команду: **14000018:1w.**

Шаг 5: Выставить настройки

- 1 Установить адрес eFlash (**a00000000**), максимальный размер файла (в данном примере – **22800**), частоту тактирования 25 МГц (**100**): **a00000000:22800:0:100m.**

Шаг 6: Очистить eFlash.

- 1 Ввести команду **:::101m.**

Шаг 7: Дать команду на ожидание файла образа по протоколу XMODEM

- 1 Ввести команду **:::3L.**

Шаг 8: Загрузить программу в память МК.

- 1 Открыть второе окно терминала и выполнить в нем команду:
sudo sx '/[путь к директории с образом]/[имя образа].bin' | </dev/[имя устройства]> /dev/[имя устройства].
- 2 Открыть второе окно терминала и выполнить в нем команду:
Sending '[путь к директории с образом]/[имя образа].bin, 7 blocks: Give your local XMODEM receive command now.
- 3 После успешной передачи файла во втором окне терминала появится сообщение:
Bytes Sent: 1024 BPS:2911
Transfer complete.

В первом окне терминала появится символ **@.**



Примечание.

Появление промежуточных сообщений **Retry 0: NAK on sector** сигнализирует об ошибке в процессе записи. В случае их появления повторить запись, начиная с входа в BootROM CLI (Шаг 3).

Шаг 9: Запустить исполнение программы.

Способ 1:

В BootROM CLI:

В BootROM CLI указать адрес eFlash-памяти: **a00000000g.**

Способ 2:

Установкой страховых выводов:

- 1 Снять питание с платы.
- 2 Установить на используемой плате режим загрузки из eFlash.
- 3 Подать питание на плату.



© 2026, ООО «Дельта Солюшнс»

Все права защищены. Ни одна часть этого документа не может быть воспроизведена или передана каким-либо образом, электронным, механическим, методом фотокопирования, записи или иным способом без письменного разрешения ООО «Дельта Солюшнс». Все торговые знаки и логотипы, содержащиеся в документе, являются собственностью ООО «Дельта Солюшнс».

Версия документа 6.

Изготовитель: ООО «Дельта Солюшнс».

Юридический адрес: 140002, Московская область, г.о. Люберцы, г. Люберцы, ул. Колхозная, д. 8А, этаж 2, помещ. 20.

Телефон: +7(495) 607-14-41

Адрес электронной почты: info@deltasolutions.ru