

УТВЕРЖДЁН
РОФ.ВРТГ.00006-01 31 01-ЛУ
ООО «Дельта Солюшнс»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «Delta Fan Monitor»

Описание технических средств «Delta Fan Monitor»

РОФ.ВРТГ.00006-01 31 01

Листов 8



ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

«Delta Fan Monitor»

РОФ.ВРТГ.00006-01 31 01

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

2026

Настоящий документ разработан в рамках исполнения требований Постановления Правительства Российской Федерации от 28.12.2022 N 2461 и содержит описание технических средств хранения исходного текста и объектного кода программного обеспечения «Delta Fan Monitor», а также технических средств компиляции исходного текста в объектный код программного обеспечения.

Оглавление

1	Термины, аббревиатуры и их определения	5
2	Общие положения	5
3	Технические средства хранения исходного кода	5
4	Технические средства компиляции исходного кода	6
5	Технические средства хранения объектного кода	6
6	Архитектура	6

1 Термины, аббревиатуры и их определения

В таблице ниже приведены термины, аббревиатуры и определения, используемые в настоящем документе.

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.
Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (EEPROM)	Электрически стираемая перепрограммируемая постоянная память. Представляет собой тип энергонезависимой памяти, применяемой в электронике для хранения системных настроек и калибровок, которые не удаляются при отключении питания.
Hardware Abstraction Layer (HAL)	Программная прослойка для унификации работы с периферией микроконтроллера, стартап-файламы, скрипты линкера, а также toolchain для сборки образов из файлов исходного кода.
I2C	Последовательная шина для обмена данными между интегральными схемами устройства.
SMBus	Интерфейс для обмена данными между компонентами устройства, прежде всего в задачах управления питанием и мониторинга периферийного оборудования.
ПО	Программное обеспечение «Delta Fan Monitor».

2 Общие положения

Настоящий документ относится к программному обеспечению «Delta Fan Monitor», разработанному ООО «Дельта Солюшнс». Все технические средства хранения исходного кода, компиляции исходного кода и хранения объектного кода содержатся на физическом локальном сервере компании ООО «Дельта Солюшнс» на территории Российской Федерации. При обращении к серверам трансграничной передачи данных не осуществляется.

3 Технические средства хранения исходного кода

Исходные коды программного обеспечения хранятся на локальных серверах ООО «Дельта Солюшнс». В качестве технических средств хранения кода используются следующие продукты:

- «Gitlab» – система контроля версий исходного кода и объектного кода для хостинга проектов и их совместной разработки, управления, расположенная на

локальных серверах ООО «Дельта Солюшнс», доступ осуществляется только по внутренней сети компании ООО «Дельта Солюшнс».

4 Технические средства компиляции исходного кода

Компиляция исходного кода программного обеспечения производится на локальных серверах ООО «Дельта Солюшнс». В качестве технических средств компиляции кода используются следующие программные продукты:

- «Make», GCC – инструменты сборки и компиляции, расположенные на внутренних серверах компании, доступ к которым осуществляется только по внутренней сети.

5 Технические средства хранения объектного кода

Объектный код программного обеспечения хранится на локальных серверах ООО «Дельта Солюшнс». В качестве технических средств хранения кода используются следующие программные продукты:

- «Gitlab» – система контроля версий исходного кода и объектного кода, расположенная на локальных серверах ООО «Дельта Солюшнс», доступ осуществляется только по внутренней сети компании ООО «Дельта Солюшнс».

6 Архитектура

Программное обеспечение предназначено для использования 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. Это решение обеспечивает гибкость при развертывании оборудования кв дата-центрах и корпоративных сетях.

Архитектура «Delta Fan Monitor» состоит из следующих ключевых компонентов:

1 Baikal SDK – базовый компонент для построения образов программ, предназначенных для работы на микроконтроллерах Baikal-U. Включает в себя HAL.

2 Delta common lib – набор программных модулей, предназначенных для повторного использования в нескольких целевых проектах. К таким модулям относятся универсальные компоненты, например планировщик и карта регистров, надстройки над HAL для обеспечения более высокой степени унификации при работе с периферией, а также драйверы для взаимодействия с внешними микросхемами (в частности, с чипом памяти EEPROM m24xxx).;

3 Компоненты целевого проекта – компоненты, которые используются при разработке ПО. Ключевым элементом системы является планировщик, который инициализирует и запускает остальные компоненты. Помимо планировщика, в образ программы входят следующие компоненты:

- heartbeat – управление светодиодным индикатором «сердцебиения» для индикации состояния работоспособности оборудования.
- i2c_regmap – основной интерфейс для взаимодействия с устройством. Обеспечивает считывание и установку рабочих параметров по интерфейсу I2C. Также данный компонент отвечает за первичную инициализацию настроек из внешней памяти.

- `mono_time` – компонент, реализующий функцию монотонно возрастающего таймера. Используется для отслеживания времени выполнения операций.
- `pwm_controller` – компонент, реализующий управление вентиляторами системы охлаждения, а также отвечающий за считывание скорости их вращения.
- `smbus_sensors` – компонент, отвечающий за считывание показаний внешних датчиков по протоколу SMBus.



© 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 3.

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