



КОНВЕРТЕР M-BUS-2

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ	ВЕРСИЯ ПО
15	2.0 и выше

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
Назначение устройства	5
Алгоритм работы	6
Функционал.....	7
Маркировка	7
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
Характеристики устройства	8
Настройки по умолчанию.....	9
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ	10
Внешний вид устройства	10
Описание контактов	11
Индикация устройства.....	11
Рекомендации по монтажу.....	12
Работа конвертера в режиме самостоятельного опроса приборов учета.....	15
Работа конвертера в режиме универсального опроса.....	15
4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА – ВЕРСИЯ 1.2	18
Конвертер M-BUS-2 передает пакеты следующих типов.....	18
1. Пакет с показаниями теплосчетчика	18
2. Пакет с данными от прибора учета, полученными по интерфейсу M-BUS в режиме универсального опроса	19
3. Пакет с запросом корректировки времени.....	19
4. Пакет с настройками	20
Конвертер M-BUS-2 принимает пакеты следующих типов	21
1. Пакет с корректировкой времени	21
2. Пакет с запросом настроек	21
3. Пакет с настройками, полностью идентичен пакету от устройства	21
5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	24
Общие рекомендации.....	24
Электрическая безопасность.....	24
Правила безопасности при эксплуатации батареи	25

Правила безопасности при повреждении корпуса	26
Информация об излучении	26
Решение распространенных проблем.....	26
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	27
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	28
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	29

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на устройство считывания показаний M-BUS-2 (далее – устройство, конвертер) производства ООО «Вега-Абсолют» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит команды управления и описание функционала.

Руководство предназначено для специалистов, ознакомленных с правилами выполнения монтажных работ в области различного электронного и электрического оборудования.

ООО «Вега-Абсолют» сохраняет за собой право без предварительного уведомления вносить в руководство изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также для устранения опечаток и неточностей.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Конвертер Vega M-BUS-2 предназначен для считывания данных с устройств с интерфейсом M-BUS с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN®.

Элементом питания для конвертера служит батарея ёмкостью 6400 мАч.



Длительное хранение оборудования вне рабочего режима приводит к пассивации батареи, что впоследствии не позволяет оборудованию работать в заявленном режиме.

Для корректной работы перед запуском оборудования проведите процесс депассивации. Инструкции по проведению Вы можете запросить по адресу support@vega-absolute.ru

Конвертер M-BUS-2 может самостоятельно опрашивать некоторые модели приборов учета, а именно:

- Теплосчётчик «Теплоучёт-1»
- Теплосчётчик «СТЭ 21 «БЕРИЛЛ»
- Теплосчётчик «ELF-M Тепловодомер»
- Теплосчётчик Landis Gyr T230
- Теплосчётчик Sharky 775
- Теплосчётчик Pulsar
- Теплосчётчик Calec ST II
- Теплосчётчик Calec ST II_2
- Теплосчётчик Sensonic II
- Тепловычислитель ZENNER_MULTIDATA_WR3
- Теплосчётчик Пульс СТК-15
- Тепловычислитель SVM F2 (SVM F2 Calculator)
- Теплосчётчик Карат-Компакт 2-223
- Теплосчётчик Теплоучёт-1М
- Теплосчётчик СТК MAPC NEO

Перечень поддерживаемых приборов учёта зависит от варианта прошивки, поэтому вопрос поддержки конкретного прибора следует уточнять при заказе.



Начиная с прошивки 2.0 и выше к одному конвертеру можно подключать разные типы приборов учёта

Настройка конвертера осуществляется по USB с помощью специального ПО «Vega LoRaWAN конфигуратор».

АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Вега M-BUS-2 работает в следующих режимах:

«Склад» — это режим, предназначенный для хранения и транспортировки. В данном режиме устройство не осуществляет регулярную передачу данных в сеть.

«Активный» - рабочий режим устройства.

Перед началом использования конвертер необходимо вывести из режима «Склад».

Устройство Вега M-BUS-2 поддерживает два способа активации в сети LoRaWAN® – ABP и OTAA. Выбрать один из способов можно с помощью приложения «Vega LoRaWAN Configurator» (см. «Руководство пользователя» на программу).

Способ ABP. После нажатия на кнопку запуска устройство сразу начинает работать в режиме «Активный».

Способ OTAA. После нажатия на кнопку запуска устройство осуществит три попытки присоединения к сети в заданном при настройке частотном плане. При получении подтверждения активации в сети LoRaWAN®, устройство подаст сигнал индикатором (свечение в течение 5 секунд) и перейдет в режим «Активный». Если все попытки окажутся неудачными, счетчик продолжит накопление данных и будет осуществлять попытки присоединения к сети раз в 6 часов.

Перевести устройство из «Активного» режима обратно в режим «Склад» не отключая питание (батареиное или внешнее), можно при помощи длительного нажатия на кнопку запуска (более 5 секунд).

Устройство формирует пакет с текущим состоянием с настраиваемым периодом от 5 минут до 24 часов. Пакеты сохраняются в память устройства и передаются при очередном сеансе связи с сетью LoRaWAN®.

Примеры

Если период сбора данных равен 24 часа, то формирование пакета будет осуществляться в 00.00 по внутренним часам устройства

Если период сбора данных 12 часов, то в 00.00 и в 12.00, и так далее.

Период передачи данных может настраиваться от 5 минут до 24 часов. При выходе на связь устройство начинает отправлять пакеты с показаниями, начиная с самого раннего. Конкретное время передачи данных не может быть задано, оно определяется случайным образом для каждого устройства внутри выбранного периода передачи данных с момента подключения к сети.

Пример

Задан период передачи данных 30 минут, а устройство было запущено в 16:40 по внутренним часам устройства. При случайном подсчете, устройством было назначено время 16:41 для передачи пакета в получасовой период с 16:40 до 17:10. Таким образом, пакеты с данного устройства будут передаваться в 16:41, в 17:11, в 17:41, в 18:11 и так далее каждые 30 минут по внутренним часам устройства.

Время внутренних часов устанавливается автоматически при подключении к устройству через USB, а также может быть скорректировано через сеть LoRaWAN®.

ФУНКЦИОНАЛ

Конвертер M-BUS-2 является устройством класса A (по классификации LoRaWAN®) и обеспечивает следующий функционал:

- ⦿ поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- ⦿ поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- ⦿ измерение температуры посредством встроенного термодатчика
- ⦿ измерение заряда встроенной батареи в %

МАРКИРОВКА

Маркировка устройства выполнена в виде наклеиваемой этикетки, которая содержит:

- ⦿ Наименование изделия;
- ⦿ DevEUI;
- ⦿ Месяц и год выпуска изделия.

Этикетка располагается в трех местах - на корпусе устройства, в паспорте и на упаковочной коробке.

Кроме того, на упаковочной коробке располагается дополнительная этикетка, содержащая:

- ⦿ Информацию о версии встроенного программного обеспечения;
- ⦿ QR-код, в котором содержатся ключи активации устройства в сети LoRaWAN® и другие идентификаторы.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

ОСНОВНЫЕ	
Интерфейс M-BUS	1
Количество подключаемых M-BUS устройств	не более 10
USB-порт	mini-USB, type B
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C
LoRaWAN®	
Класс устройства LoRaWAN®	A
Количество каналов LoRa	16
Частотные планы, поддерживаемые по умолчанию	RU868, EU868, KZ865, произвольный (на основе EU868)
Частотные планы, доступные под заказ	IN865, AS923, AU915, KR920, US915
Способ активации в сети LoRaWAN®	ABP и OTAA
Период выхода на связь	5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Период накопления данных	5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 или 24 часа
Объем памяти для накопления пакетов	100 пакетов
Антенный разъём	SMA
Чувствительность	-138 dBm
Дальность радиосвязи в плотной городской застройке	до 5 км
Дальность радиосвязи в сельской местности	до 15 км
Мощность передатчика по умолчанию	25 мВт (настраивается)
ПИТАНИЕ	
Емкость встроенной батареи	6400 мАч 3,6 В
Расчетное количество отправленных устройством пакетов при настройках по умолчанию, не менее	15 000
КОРПУС	
Размеры корпуса, не более	104 x 95 x 29 мм
Степень защиты корпуса	IP54
Крепление	На винты
УПАКОВКА	
Габариты	152 x 123 x 38 мм
Вес	0,310 кг

НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Частотный план	RU868
Способ активации в сети	ABP или OTAA
Автоматическое управление скоростью	включено
Запрашивать подтверждение	выключено
Задержка открытия первого приемного окна (Rx 1 delay)	1 секунда
Задержка на подтверждение присоединения к сети (Join accept delay)	5 секунд
Количество переповторов отправки	1
Скорость	DR0
Мощность передатчика	14 дБм
Период передачи данных	24 часа
Период сбора данных	24 часа
Часовой пояс	UTC +00:00


Для изменения настроек устройства необходимо подключиться к нему с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator». Вы можете скачать её на сайте в разделе «Программное обеспечение», там же находится руководство по работе с конфигуратором. [Перейти на страницу программы.](#)

3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Устройство Вега M-BUS-2 представлено в черном пластиковом корпусе, скрученном на винты.



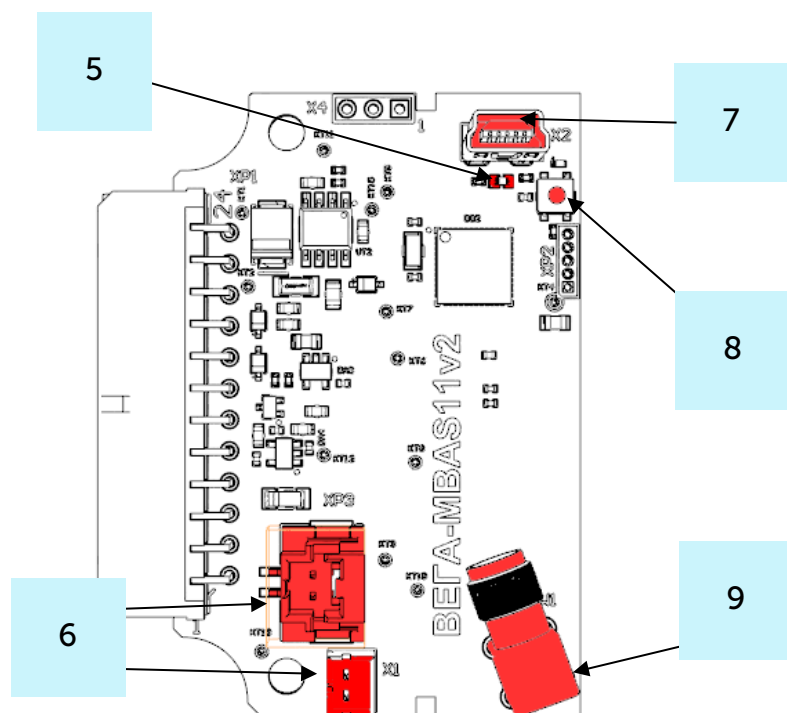
1 – винты \varnothing 3 мм x 16 мм, крестовые 

2 – вход внешней антенны

3 – разъем под жгут проводов, входящий в комплект поставки

4 – крепление на винты

Все элементы управления и индикации расположены внутри корпуса на плате.



5 – светодиодный индикатор

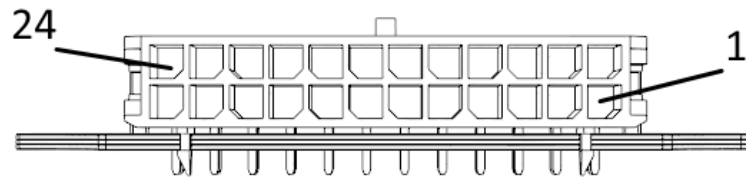
6 – разъемы для подключения батареи

7 – USB-порт

8 – кнопка запуска

9 – разъем SMA для подключения внешней антенны

ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ

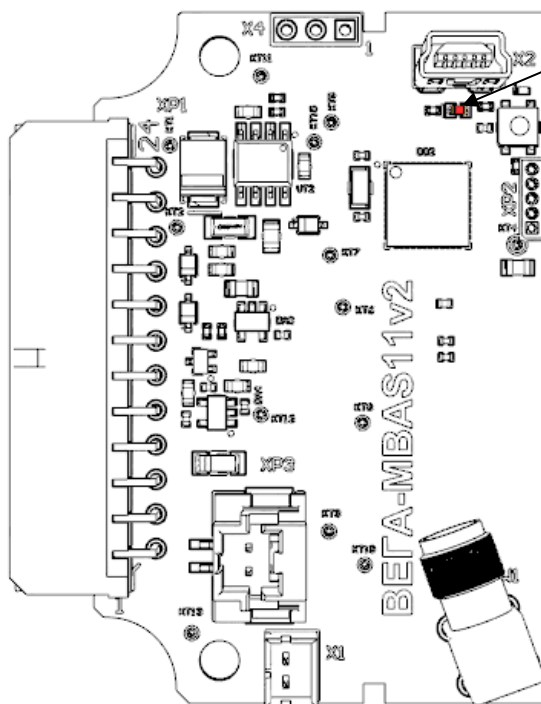


Конвертер имеет 12 пар контактов в колодке, которые являются M-BUS интерфейсами. Сам конвертер позволяет подключить до 10 устройств с интерфейсом M-BUS. Для этого могут быть выбраны любые 10 пар из 12-ти. При этом контакты 1-12 являются M-BUS- (нижний ряд), а контакты 13-24 M-BUS+ (верхний ряд).




В целях увеличения срока службы батареи физический уровень интерфейса M-BUS включается в работу (подаётся питающее напряжение на выходы M-BUS+, M-BUS-) непосредственно перед опросом прибора учёта с программируемой задержкой (величина задержки зависит от типа подключенного прибора учёта). Задержка вводится для того, чтобы прибор учёта успел проинициализировать собственный интерфейс и подготовиться к приёму данных от конвертера. По завершении опроса физический уровень M-BUS отключается.

ИНДИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

Устройство имеет один светодиодный индикатор красного цвета, расположенный на плате. Индикация используется только на этапе активации устройства в сети LoRaWAN® и при смене режимов работы.



Расположение
светодиодного
индикатора
на плате

СИГНАЛ ИНДИКАТОРА	ЗНАЧЕНИЕ	
	Короткие вспышки	Идет процесс присоединения к сети
	Одна длинная вспышка в течение 5 с	Устройство успешно присоединено к сети и в активном режиме
	Три вспышки по 1 с	Попытка присоединения окончилась неудачей или переход в режим «Склад»



В случае неуспешной попытки присоединения к сети устройство продолжит накопление данных и будет осуществлять попытки присоединения к сети раз в 6 часов

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ


Для обеспечения устойчивой радиосвязи между базовой станцией и оконечным устройством рекомендуется избегать установки оборудования в места, представляющие собой непреодолимые преграды для прохождения радиосигнала, такие как: армированные перекрытия и стены, подвальные помещения, подземные сооружения и колодцы, стальные короба и т. д.

При разворачивании сети, включающей в себя большое количество оконечных устройств, необходимым этапом является выполнение работ по радиопланированию с проведением натурных экспериментов.



Перед началом монтажных работ необходимо убедиться, что на оборудовании установлена последняя версия прошивки

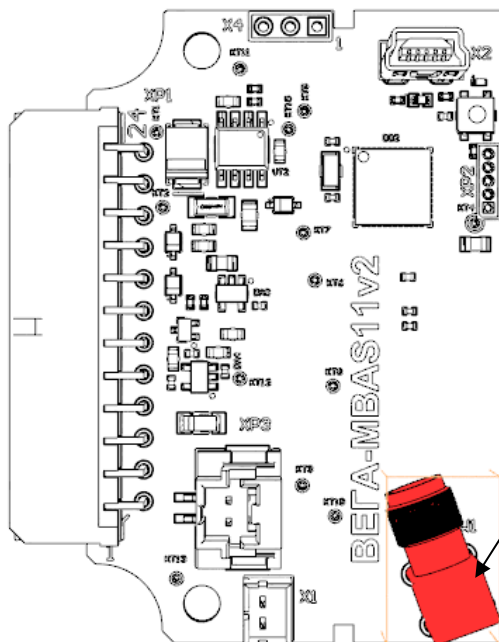
Для осуществления монтажа понадобится:

- ⊙ отвертка крестовая ;
- ⊙ нож для зачистки провода;
- ⊙ ноутбук.

Пошаговый монтаж выглядит следующим образом:

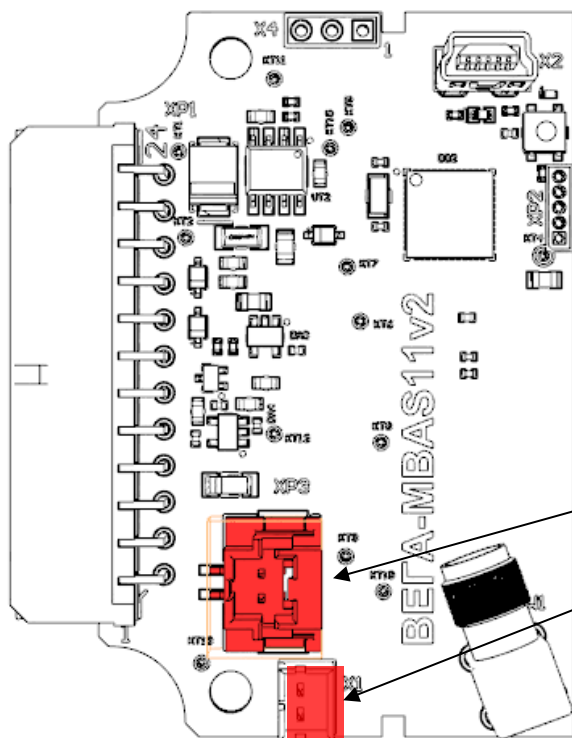
1. Настройка всех устройств и подключение их в общую сеть (см. Руководство по разворачиванию сети) – как правило выполняется в офисе.
2. Определение удачных мест для монтажа на объекте с помощью тестера сети.
3. Обесточивание подключаемого оборудования, приборов учета и пр.
4. Зачистка проводов в жгутах и подключение к ним внешнего оборудования.

5. Подключение жгута во внешний разъем M-BUS-2.
6. Конвертер M-BUS-2 использует для работы внешнюю антенну. Её необходимо подключить к предназначенному для этого разъему на плате устройства и вывести провод через специальный паз в корпусе.



Расположение
разъема для
подключения
антенны
на плате

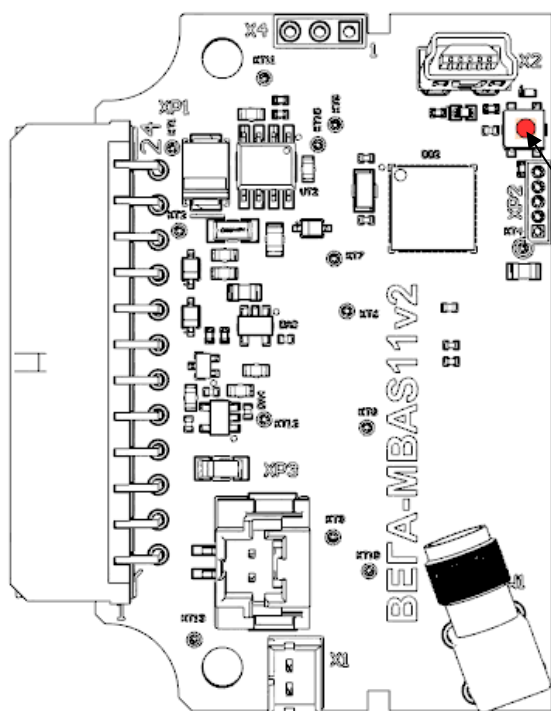
7. Конвертер M-BUS-2 питается от встроенной батареи. Для работы от встроенной батареи необходимо подключить её к одному из разъемов питания на плате.



Разъёмы для
подключения
батареи

8. При первом подключении питания устройство автоматически переходит в режим «Активный» и приступает к регистрации в сети. Но если устройство с

подключенной батареей было переведено в режим «Склад» длительным (более 5 сек) нажатием на кнопку запуска, то включение осуществляется нажатием на кнопку.



Нажать кнопку
запуска,
расположенную
на плате

9. С помощью ноутбука убедиться, что устройство успешно передает данные.
10. Сборка устройства. Необходимо убедиться, что силиконовая прокладка установлена точно в паз корпуса, крепежные элементы затянуты достаточно плотно, крышка корпуса плотно примыкает к ответной части.
11. Монтаж DIN-рейки или другой доступный способ крепления устройства на объекте.

РАБОТА КОНВЕРТЕРА В РЕЖИМЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОПРОСА ПРИБОРОВ УЧЕТА

В режиме самостоятельного опроса конвертер периодически последовательно опрашивает приборы по их вторичным (secondary) адресам. Адреса опрашиваемых приборов и их тип записываются в конвертер с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator».

В случае успешного опроса переданные прибором данные накапливаются в памяти конфигуратора и отправляются в сеть LoRaWAN® в соответствии с периодом передачи показаний. Период передачи можно задать в программе «Vega LoRaWAN Configurator» при подключении к компьютеру.

РАБОТА КОНВЕРТЕРА В РЕЖИМЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ОПРОСА

Для сокращения объёма передаваемых по эфиру данных пользователь может использовать режим универсального опроса. В данном режиме конвертер самостоятельно опрашивает приборы учёта заданными пользователем командами в соответствии с настраиваемым расписанием. Это снижает радиотрафик и существенно повышает скорость опроса прибора учёта.

В режиме универсального опроса пользователь через конфигуратор задаёт передаваемые команды, последовательность их передачи, интервалы передачи, таймауты ожидания ответа. Ответ прибора учёта пакуется в «чёрный ящик» и в соответствии с периодом передачи данных. Есть возможность запретить паковать ответ прибора учёта в чёрный ящик, если, например, ответ на какую-то из команд не требуется передавать.

По умолчанию режим универсального опроса отключен, активировать его можно с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» на вкладке устройства¹.



Активация режима универсального опроса приводит к блокированию самостоятельного опроса поддерживаемых приборов учёта

При активации режима «Универсальный опрос» конфигуратор скрывает меню работы с поддерживаемыми приборами учёта и выводит вместо него меню ввода пользовательских команд.

Пользователь может задавать с помощью конфигуратора до 10 команд опроса (в шестнадцатеричном виде), а также последовательность их передачи, интервалы передачи, таймауты ожидания ответа. Ответ прибора учёта помещается в «чёрный ящик» и передаётся в эфир в соответствии с периодом передачи данных.

¹ Описываемый функционал подержан в программе Конфигуратор версии 1.0.55 и выше.

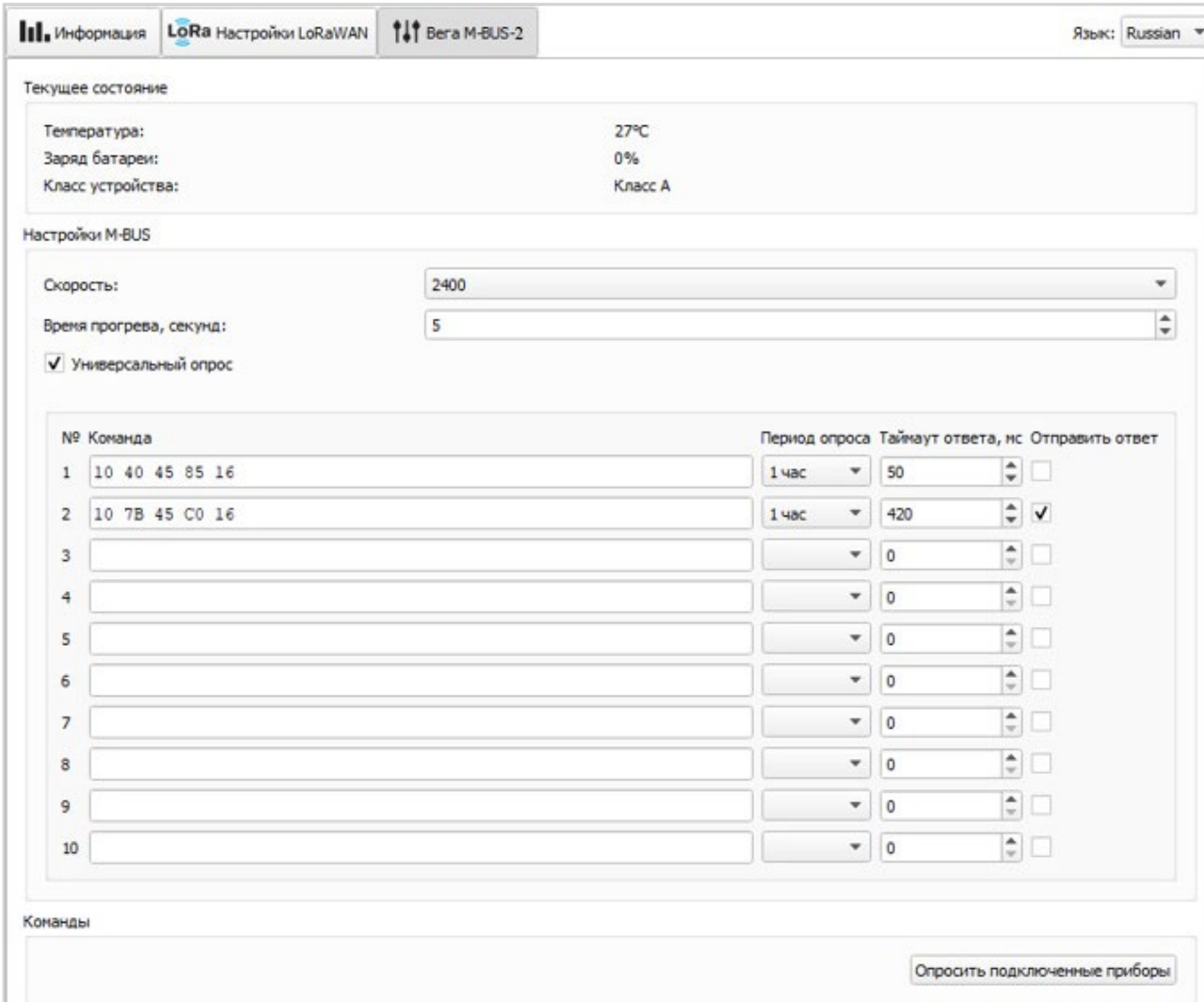
Для того чтобы пользователь имел возможность убрать из пакета лишние данные и передавать только полезные, была введена возможность запрещать ответ на команду, сняв выделение параметра «Отправить ответ».

Запрещение ответа сделано для повышения скорости опроса и сокращения объема передаваемых устройством данных. При работе с M-BUS полезные данные могут прийти в ответ на вторую-третью команды. Первые одна-две команды могут быть командами инициализации, на которую приходят ответы в виде квитанции подтверждения.

Данные, полученные в режиме универсальный опрос передаются на LoRaWAN® порт 2, тип пакета 3 (см. [пакет 2](#) раздела 5).

Пример.

Опрос теплосчётчика Sharky 775 с помощью режима универсального опроса:



Текущее состояние

Температура: 27°C
 Заряд батареи: 0%
 Класс устройства: Класс А

Настройки M-BUS

Скорость: 2400
 Время прогрева, секунд: 5
 Универсальный опрос

№	Команда	Период опроса	Таймаут ответа, мс	Отправить ответ
1	10 40 45 85 16	1 час	50	<input type="checkbox"/>
2	10 7B 45 C0 16	1 час	420	<input checked="" type="checkbox"/>
3			0	<input type="checkbox"/>
4			0	<input type="checkbox"/>
5			0	<input type="checkbox"/>
6			0	<input type="checkbox"/>
7			0	<input type="checkbox"/>
8			0	<input type="checkbox"/>
9			0	<input type="checkbox"/>
10			0	<input type="checkbox"/>

Команды

Опросить подключенные приборы

Для опроса прибора учёта заданы две команды:

- 0x10 0x40 0x45 0x85 0x16 – команда инициализации, на неё прибор учёта отвечает квитанцией подтверждения 0xE5;

- 0x10 0x7B 0x45 0xC0 0x16 – команда запроса данных, на неё прибор учёта отвечает пакетом с показаниями.

Заданы интервалы передачи – 1 час и установлена передача ответа только второй команды.

При такой конфигурации работа будет происходить следующим образом: каждый час будут передаваться одна за другой две команды. На сервер по радиоканалу будет передан ответ только на вторую команду, таким образом квитанция подтверждения 0xE5 не будет передана.

В логах конфигуратора эта процедура будет выглядеть следующим образом:

Time to warm-up meters 1621907648

Send user m-bus command:

Received data: E5

Poll meter OK

Send user m-bus command:

Received data: 68 54 54 68 08 45 ...

Poll meter OK

Здесь **Received Data: E5** – квитанция подтверждения на первую команду.

Здесь **Received Data: 68 54 54 68 ...** – ответ прибора учёта полезными данными на вторую команду. Передан в эфир будет только этот пакет, квитанция E5 будет проигнорирована.

4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА – ВЕРСИЯ 1.2

В данном разделе описан протокол обмена данными Вега MBUS-2 с сетью LoRaWAN®.



В полях, состоящих из нескольких байт, используется порядок следования little-endian

КОНВЕРТЕР M-BUS-2 ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

1. Пакет с показаниями теплосчетчика

Передается регулярно, либо по запросу на LoRaWAN® порт 2

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета (для данного пакета = 1)	uint8
1 байт	Заряд батареи, %	uint8
1 байт	Значения основных настроек конвертера (битовое поле)	uint8
4 байта	Серийный номер прибора учета	uint32
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (unixtime UTC), по внутренним часам конвертера	uint32
4 байта	Количество потребленной тепловой энергии, Wh	uint32
4 байта	Суммарный объем теплоносителя, л	uint32
4 байта	Время наработки, ч	uint32
2 байта	Текущая температура в подающем трубопроводе °C*100	uint16
2 байта	Текущая температура в обратном трубопроводе °C*100	uint16
2 байта	Текущий расход теплоносителя, l/h	uint16
4 байта	Текущий расход теплоносителя, l/h	uint32
4 байта	Мощность, Вт	uint32
1 байт	Среда (вода, тепло, газ...) ²	uint8
1 байт	Статус ³	uint8

Конвертер содержит в себе встроенные часы с календарем, время и дата на которых задается при производстве, а также при каждом конфигурировании устройства через интерфейс USB. При регулярной передаче пакета используются данные, снятые на ближайший момент времени, кратный заданному в настройках интервалу передачи:

² Поле Среда (носитель) кодируется в соответствии с протоколом MBUS (раздел протокола 8.4.1 Measured Medium Variable Structure)

³ Данное поле появилось в прошивках, начиная с версии 2.4. Расшифровку поля смотреть в разделе 6.2 Fixed Data Structure официального описания протокола MBUS

- Для интервала 1 час: передаются показания на начало текущего часа;
- Для интервала 6 часов: передаются показания на 00:00, 06:00, 12:00, 18:00;
- Для интервала 12 часов: передаются показания на 00:00, 12:00;
- Для интервала 24 часа: передаются показания на 00:00 текущих суток.

При передаче пакета по запросу используются данные, снятые в момент получения запроса.

Пакет данного типа передается для каждого из подключенных приборов учета отдельно. Например, если к конвертеру подключено 5 приборов учета, при очередном выходе на связь будет передано 5 пакетов.

Расшифровка битового поля «Значения основных настроек»

Биты	Значение
0 бит	Тип активации 0 - ОТАА, 1 – АВР
1 бит	Запрос подтверждения пакетов 0 – выключен, 1 – включен
2,3,4 бит	Период выхода на связь: 1 == 0 2==0 3==0 - 5 минут 1 == 1 2==0 3==0 - 15 минут 1 == 0 2==1 3==0 - 30 минут 1 == 1 2==1 3==0 - 1 час 1 == 0 2==0 3==1 - 6 часов 1 == 1 2==0 3==1 - 12 часов 1 == 0 2==1 3==1 - 24 часа
5 бит	резерв
6 бит	резерв
7 бит	резерв

2. Пакет с данными от прибора учета, полученными по интерфейсу M-BUS в режиме универсального опроса

Данные передаются на LoRaWAN® порт 2

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 3	uint8
2 байта	Общий размер полученных через интерфейс данных	uint16
1 байт	Размер данных в данном пакете	uint8
1 байт	Порядковый номер пакета	uint8
1 байт	Всего пакетов	uint8
массив	Данные	uint8

Технология передачи данных LoRa накладывает ограничения на максимальный размер пакета, в зависимости от скорости, на которой передается данный пакет. Если данные не могут быть переданы в одном пакете, они разбиваются на несколько пакетов, которые передаются последовательно.

3. Пакет с запросом корректировки времени

Передаётся раз в 7 дней на LoRaWAN® порт 4.

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 255	uint8
4 байта	Время модема на момент передачи пакета (unixtime UTC)	uint16

4. Пакет с настройками

Передаётся устройством на LoRaWAN® порт 3

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 00	uint8
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
...
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----

КОНВЕРТЕР M-BUS-2 ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

1. Пакет с корректировкой времени

Передаётся приложением на LoRaWAN® порт 4.

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 255	uint8
8 байт	Величина в секундах, на которую нужно скорректировать время. Может быть положительной или отрицательной	int64

2. Пакет с запросом настроек

Передаётся приложением на LoRaWAN® порт 3.

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 1	uint8

В ответ на данный пакет устройство пришлет пакет с настройками

3. Пакет с настройками, полностью идентичен пакету от устройства

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 00	uint8
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
...
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----

Передаваемый на устройство пакет с настройками может содержать не все настройки, поддерживаемые устройством, а только ту их часть, которую необходимо изменить.

Таблица ID настроек M-BUS-2 и их возможных значений

ID настройки	Описание	Длина данных	Принимаемые значения
4	Запрашивать подтверждение	1 байт	1 – запрашивать 2 – не запрашивать

5	Автоматическое управление скоростью	1 байт	1 – включено 2 – выключено
8	Количество переповторов пакета	1 байт	от 1 до 15
16	Период передачи данных	1 байт	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
32	Скорость интерфейса MBUS	1 байт	1 – 300 2 – 600 3 – 1200 4 – 2400 5 – 4800 6 – 9600 7 – 19200 8 – 38400
33	Тип подключенного устройства M-BUS	1 байт	0 – тип устройства не задан 1 – Теплоучёт 1 2 – Итэлма СТЭ 21 Берилл 3 – Danfoss Sonometer_500 4 – ELF_M 5 – Weser 6 – MULTICAL_801 7 – MULTICAL_402 8 – LANDIS_GYR_COMMON 9 – SHARKY_775 10 – PULSAR 11 – SONOSAFE_10 12 – CALEC_ST_II 13 – ABB 14 – SENSONIC_II 15 – CALEC_ST_II_2 16 – ZENNER_MULTIDATA_WR3 17 – Пульс_СТК_15 18 – НИТЕРМ ПУТМ-1 19- ABB_DELTAPLUS, 20- SUPERSTATIC_789, 21- SVM_F2 (calculator) 22- GARO_GALVAZZI, 23- KARAT_COMPACT_2_223, 24- ТЕРПЛОУЧЕТ_1М, 25- СТК_МАРС_NEO

49	Период сбора данных	1 байт	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
55	Часовой пояс, в минутах	2 байт	от -720 до 840

5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Перед началом работы с устройством Вега M-BUS-2 необходимо ознакомиться с данным Руководством по эксплуатации (далее – Руководство).

Данное устройство предназначено для считывания показаний с устройств, имеющих интерфейс M-BUS, с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN®. Использование устройства в целях, отличающихся от указанных в данном руководстве, является нарушением правил эксплуатации. Производитель не несет ответственности за любой ущерб, возникший в результате использования устройства не по назначению.

Эксплуатация устройства Вега M-BUS-2 должна осуществляться обученным лицом (по ГОСТ IEC 62368-1).



Не предназначено для использования детьми и в помещениях, где могут находиться дети



Запрещены самостоятельный ремонт прибора или внесение изменений в его конструкцию, а также установка любого программного обеспечения, кроме программного обеспечения поставляемого производителем

Непрофессионально выполненная ремонтная работа или установленное стороннее программное обеспечение могут привести к поломке прибора, травмам и повреждению имущества.



Производитель не несет ответственности за непредсказуемые последствия, возникшие из-за использования на устройстве стороннего программного обеспечения

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



Запрещается эксплуатация устройства вблизи открытого огня и прямых солнечных лучей – это может привести к перегреву и возгоранию. Устройство должно использоваться при температуре воздуха в диапазоне от -40 °C (-40 F) до +85 °C (185 F)



При обнаружении возгорания необходимо немедленно прекратить эксплуатацию устройства. При использовании внешнего питания устройство необходимо отключить от

источника питания. При использовании аккумуляторной батареи в качестве источника питания необходимо устранить возгорание и отсоединить батарею от устройства (извлечь батарею, либо перерезать провод, ведущий к батарее). После этого устройство и батарею необходимо отправить производителю для осуществления диагностики (Контакты производителя см. в разделе «[Гарантийные обязательства](#)»).

При эксплуатации необходимо не допускать попадания посторонних предметов в корпус устройства, это может привести к замыканию и возгоранию. Запрещается эксплуатация устройств в открытом или поврежденном корпусе.



Случайное повреждение кабеля электропитания может привести к поражению электрическим током, а также к неисправностям, которые не соответствуют условиям гарантии

Запрещается погружать корпус устройства в воду, не рекомендуется помещать его под струи воды.



Запрещено касаться проводов, плат или корпуса устройства мокрыми руками

Нельзя использовать устройство после попадания в него воды. Это может привести к травмам или повреждению устройства и его некорректной работе. В таких случаях необходимо обратиться в техническую поддержку производителя.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАТАРЕИ



В данном устройстве используются аккумуляторные батареи типа ER 18505M 6400 mAh 3.6V. Запрещается использовать батареи другого типа

При установке батареи необходимо соблюдать полярность.

Для питания устройства необходимо использовать только оригинальные батареи, входящие в состав комплектации. При выходе из строя батареи необходимо приобрести новую у производителя устройства. В противном случае производитель устройства не гарантирует корректную работу устройства.

Аккумуляторная батарея не должна использоваться в условиях экстремально низкого давления воздуха, это может привести к взрыву или утечке огнеопасных веществ.

Устройство не подходит для эксплуатации в условиях экстремально низкого давления воздуха (на высотах более 2000 м).

Аккумуляторную батарею запрещено нагревать и/или подвергать воздействию открытого пламени и/или размещать вблизи открытого пламени, и/или деформировать.

Аккумуляторная батарея, входящая в состав устройства, содержит литий.



Запрещается вскрывать или пытаться перезарядить батарею, это может привести к взрыву, возгоранию или утечке огнеопасных веществ



Эффективная емкость элемента питания снижается при эксплуатации в условиях низких температур

При возгорании батареи нельзя вдыхать продукты горения, а также прикасаться к батарее незащищенными руками. Это может привести к химическим ожогам.

При попадании в глаза электролита из батареи необходимо немедленно промыть глаза большим количеством чистой воды и как можно скорее обратиться к врачу.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ КОРПУСА

При нормальной работе устройства корпус устройства не несет опасности. При механическом повреждении корпуса могут образоваться острые края и углы, представляющие собой потенциальную опасность для пользователя. В этом случае необходимо прекратить эксплуатацию устройства и отправить его производителю для замены корпуса.

При монтаже в соответствии с настоящим Руководством оборудование не представляет опасности для человека.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗЛУЧЕНИИ

При правильной эксплуатации и соблюдении рекомендаций по монтажу устройство не оказывает вредного воздействия на человеческий организм и электрооборудование.

РЕШЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПРОБЛЕМ

При обнаружении дыма, возгорания, искрения, нетипичного нагревания, возникновения функциональных ошибок, а также при попадании влаги внутрь корпуса, устройство необходимо обесточить путем отключения и/или извлечения аккумулятора и обратиться в техническую поддержку производителя.

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Устройства М-BUS-2 должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5 °С до +40 °С и относительной влажности не более 85%.

Транспортирование устройств допускается в крытых грузовых отсеках всех типов на любые расстояния при температуре от -40 °С до +85 °С.



Длительное хранение устройства в режиме «Склад» может приводить к пассивации батареи

7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Устройство М-BUS-2 поставляется в следующей комплектации:

Конвертер М-BUS-2 – 1 шт.

Антенна LoRa – 1 шт.

Жгут 24-контактный – 1 шт.

Паспорт – 1 шт.

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие изделия действующей технической документации при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в «Руководстве по эксплуатации».

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев. Гарантия не распространяется на элементы питания.

Гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня отметки о продаже в паспорте изделия, а при отсутствии такой отметки с даты выпуска. В течение гарантийного срока изготовитель обязан предоставить услуги по ремонту или заменить вышедшее из строя устройство или его составные части.

Изготовитель не несёт гарантийных обязательств при выходе изделия из строя, если:

- ⦿ изделие не имеет паспорта;
- ⦿ в паспорте не проставлен штамп ОТК и/или отсутствует наклейка с информацией об устройстве;
- ⦿ заводской номер (DevEUI, EMEI), нанесённый на изделие, отличается от заводского номера (DevEUI, EMEI), указанного в паспорте;
- ⦿ изделие подвергалось вмешательствам в конструкцию и/или программное обеспечение, не предусмотренным эксплуатационной документацией;
- ⦿ изделие имеет механические, электрические и/или иные повреждения и дефекты, возникшие при нарушении условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- ⦿ изделие имеет следы ремонта вне сервисного центра предприятия-изготовителя;
- ⦿ компоненты изделия имеют внутренние повреждения, вызванные попаданием внутрь посторонних предметов/жидкостей и/или стихийными бедствиями (наводнение, пожар и т. п.).

Средний срок службы изделия – 7 лет.

При возникновении гарантийного случая следует обратиться в сервисный центр по адресу:

630009, г. Новосибирск, ул. Большевистская, 119А.

Контактный телефон +7 (383) 206-41-35.

e-mail: remont@vega-absolute.ru

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ	
Заголовок	Конвертер M-BUS-2
Тип документа	Руководство
Код документа	B02-MBUS2-01
Номер и дата последней ревизии	15 от 03.04.2026

История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	20.12.2017	КЕВ	Дата создания документа
02	05.04.2018	ТИИ	Работа в прозрачном режиме удалена, мелкие правки
03	10.08.2018	КЕВ	Изменения в логике работы устройства, добавлены частотные планы, изменения в протоколе обмена, в технических характеристиках, добавлены новые поддерживаемые модели теплосчетчиков
04	06.11.2018	КЕВ	Исправлена опечатка в технических характеристиках касательно емкости батареи, обновлен список поддерживаемых теплосчетчиков
05	01.07.2019	КЕВ	Изменения в протоколе обмена , добавлена функция настройки устройства «по воздуху» , в технические характеристики добавлен AppEui устройства, добавлен раздел « Маркировка », изменились периоды сбора и передачи данных, изменился AppEui устройства
06	15.04.2020	КЕВ	Внесены исправления в таблицу ID настроек , прочие мелкие правки
07	14.09.2020	КЕВ	Тип пакета с настройками исправлен на 00, убран Landis Gir из списка поддерживаемых устройств
08	03.02.2021	КЕВ	Изменение количества гарантийных пакетов, AppEui убран из технических характеристик
09	06.07.2021	ПКН	Изменение списка поддерживаемых приборов учёта, объёма памяти для накопления пакетов и условий гарантий; добавление поддержки опроса разных типов приборов учёта и нового режима универсального опроса
10	13.10.2021	ХМА	Плановая ревизия
11	07.12.2021	ХМА	Мелкие правки

12	16.06.2022	XMA	Мелкие правки
13	23.06.2022	XMA	Добавлена поддержка новых моделей приборов учета
14	17.08.2022	XMA	Мелкие правки
15	03.04.2026	HEE	Добавлен новый раздел « 5 Рекомендации по безопасной эксплуатации »



vega-absolute.ru

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2026