



КОНВЕРТЕР M-BUS-2

Руководство
по эксплуатации



Информация о документе

Заголовок	Конвертер M-BUS-2
Тип документа	Руководство
Код документа	B02-MBUS2-01
Номер и дата последней ревизии	09 от 06.07.2021

Этот документ применим к следующим устройствам:

Название линейки	Название устройства
Оконечные устройства	M-BUS-2

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	ПKN	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
----	------------	-----	--

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
Описание устройства.....	7
Алгоритм сбора и передачи данных	7
Функционал.....	8
Маркировка	8
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ	10
Описание контактов.....	10
Первый запуск	11
Работа конвертера в режиме самостоятельного опроса приборов учета	13
Работа конвертера в режиме универсального опроса	13
Подключение по USB.....	13
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR.....	16
Интерфейс программы	16
Подключение к устройству	17
Вкладка «Информация»	18
Вкладка «Настройки LoRaWAN».....	20
Вкладка «M-BUS-2»	24
режим работы универсальный опрос	26
5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА – ВЕРСИЯ 1.1.....	29
Конвертер M-BUS-2 передает пакеты следующих типов	29
1. Пакет с показаниями теплосчетчика	29
2. Пакет с данными от внешнего устройства, полученными по интерфейсу M-BUS.....	30
3. Пакет с запросом корректировки времени	30
4. Пакет с настройками.....	31
Конвертер M-BUS-2 принимает пакеты следующих типов	32
1. Пакет с корректировкой времени	32
2. Пакет с запросом настроек.....	32
3. Пакет с настройками, полностью идентичен пакету от устройства.....	32

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	34
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	35
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	36

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.



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 натуральных экспериментов

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 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Конвертер M-BUS-2 предназначен для считывания показаний с устройств, имеющих интерфейс M-BUS, с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть LoRaWAN.

Конвертер может быть использован на приборах учета коммунальных ресурсов и промышленном оборудовании с интерфейсом M-BUS, таких как водосчётчики, электросчётчики, теплосчётчики. M-BUS-2 может работать в режиме универсального опроса пользовательскими командами, либо 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
- Теплосчётчик Hiterm ПУТМ-1

Элементом питания для конвертера служит встроенная батарея ёмкостью 6400 мАч.

Количество одновременно подключаемых к конвертору приборов учёта, не более десяти.



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 СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Показания считываются с прибора учета с настраиваемым периодом от 5 минут до 24 часов. Считанные показания сохраняются в память устройства и передаются при очередном сеансе связи с сетью LoRaWAN.

Период передачи данных может настраиваться от 5 минут до 24 часов. Передача данных осуществляется в случайный момент времени внутри выбранного периода. При

очередном выходе на связь устройство начинает отправлять накопленные пакеты с показаниями, от самого раннего к самому позднему.

Если параметр «Запрашивать подтверждение» включен, то устройство будет отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено после выполнения указанного в настройках количества повторений пакетов, конвертер завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные согласно периоду сбора данных и записывать в память. Непереданные пакеты остаются в памяти конвертера до следующего сеанса связи.

При выключенном параметре «Запрашивать подтверждение», устройство отправляет в сеть все накопленные пакеты по порядку с самого раннего до самого последнего. Проверки доставки пакетов в таком режиме нет. Непереданных пакетов в памяти устройства не остаётся.

Время внутренних часов устанавливается автоматически при подключении к «Vega LoRaWAN Configurator» через USB, а также может быть скорректировано через 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 DevEUI и ключи, необходимые для регистрации устройства в сети методом OTAA.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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
Частотный план	RU868, EU868, IN865, AS923, AU915, KR920, US915, KZ865, произвольный (на основе EU868)
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

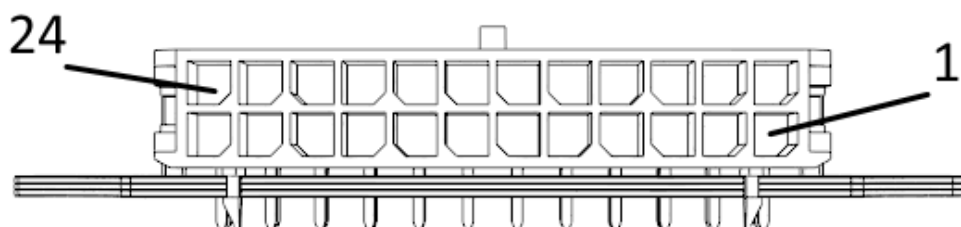
Емкость встроенной батареи	6400 мАч
Расчетное количество отправленных устройством пакетов, не менее	15 000

Корпус

Размеры корпуса	104 x 95 x 29 мм
Степень защиты корпуса	IP54
Крепление	На винты

3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

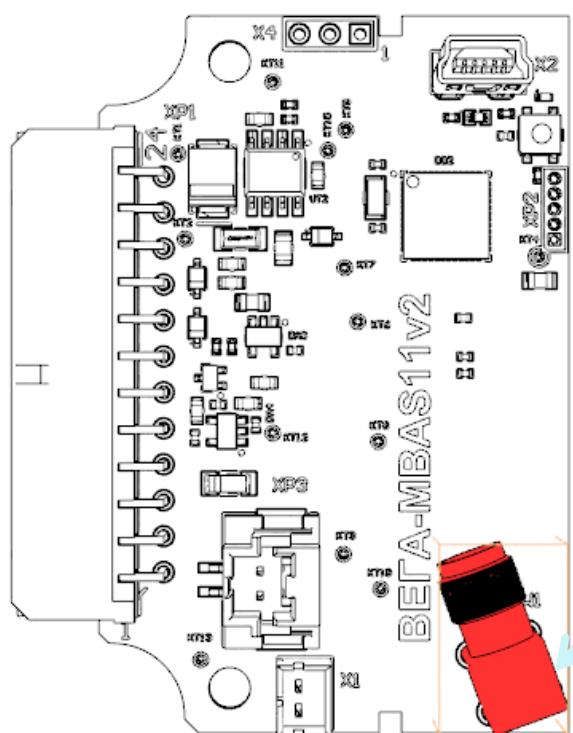
ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ



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.

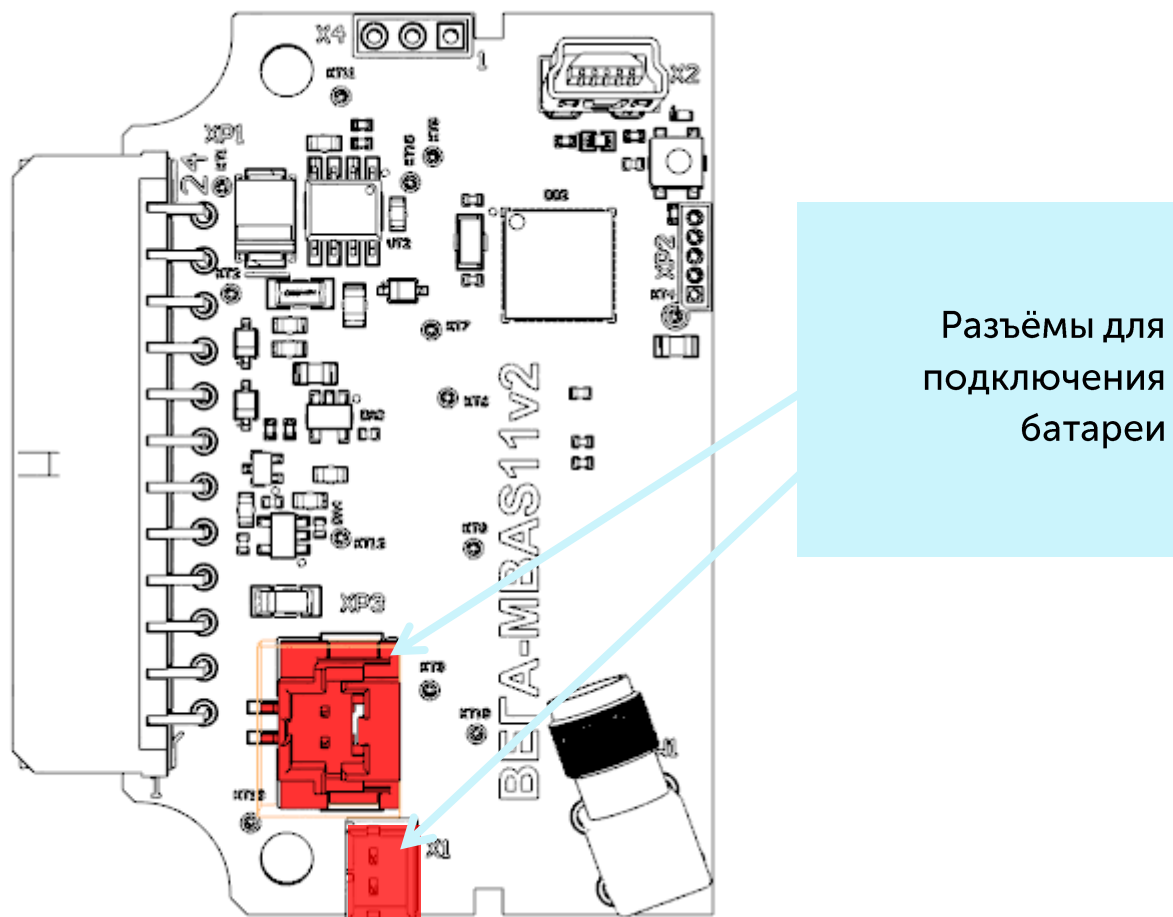
На плате также расположен разъём SMA для подключения внешней антенны LoRaWAN.



Разъём SMA для
подключения
внешней антенны
LoRaWAN

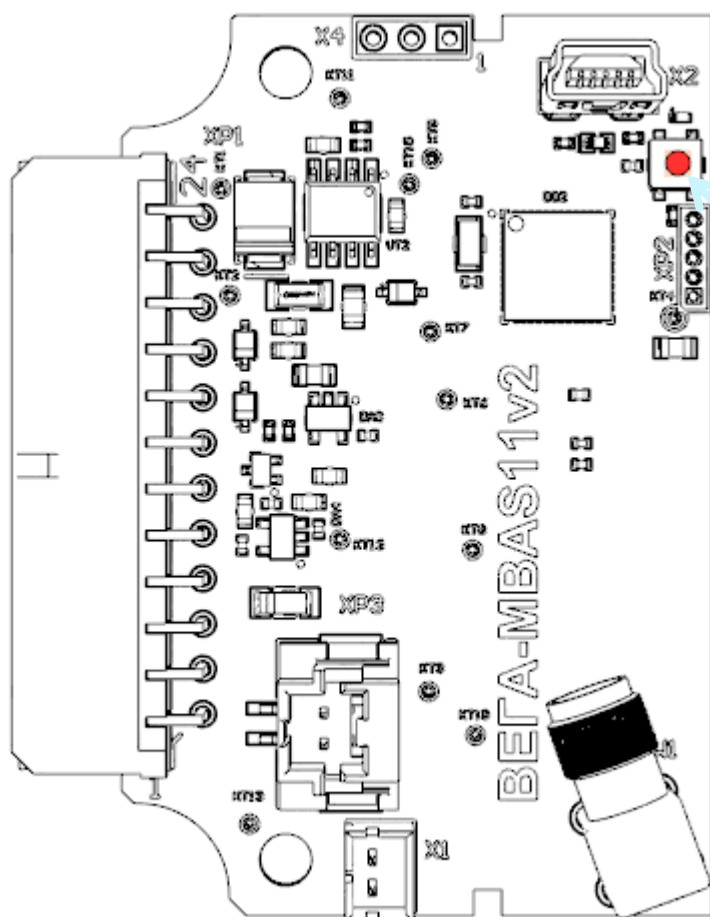
ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Конвертер M-BUS-2 питается от встроенной батареи. Если батарея не подключена, необходимо подключить её к одному из разъёмов питания на плате.



Конвертер M-BUS-2 поддерживает два способа активации в сети LoRaWAN – ABP и OTAA. Выбрать один из способов можно с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).

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



Нажать кнопку
запуска,
расположенную
на плате

2. Способ ОТАА. 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 в режим «Склад» можно при помощи длительного нажатия на кнопку запуска (более 5 секунд).



Перед присоединением устройства к сети, убедитесь в том, что в сеть внесены его регистрационные данные – Device EUI, Application EUI и Application Key для ОТАА, либо Device address, Application session key и Network session key для ABP

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

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 (см. раздел [«Vega LoRaWAN Configurator»](#)).

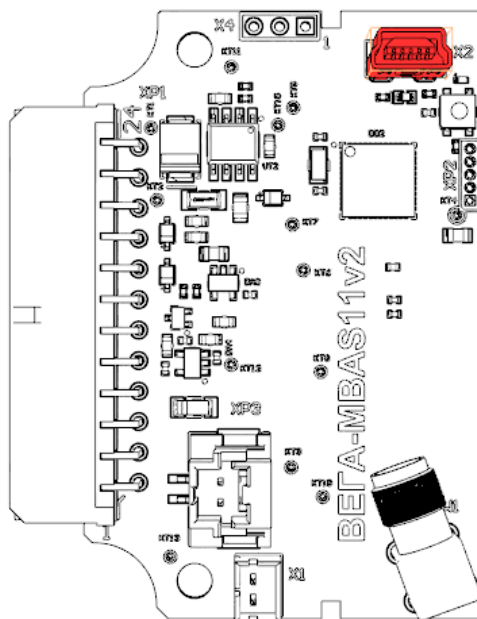


Активация режима универсального опроса приводит к блокированию самостоятельного опроса поддерживаемых приборов учёта

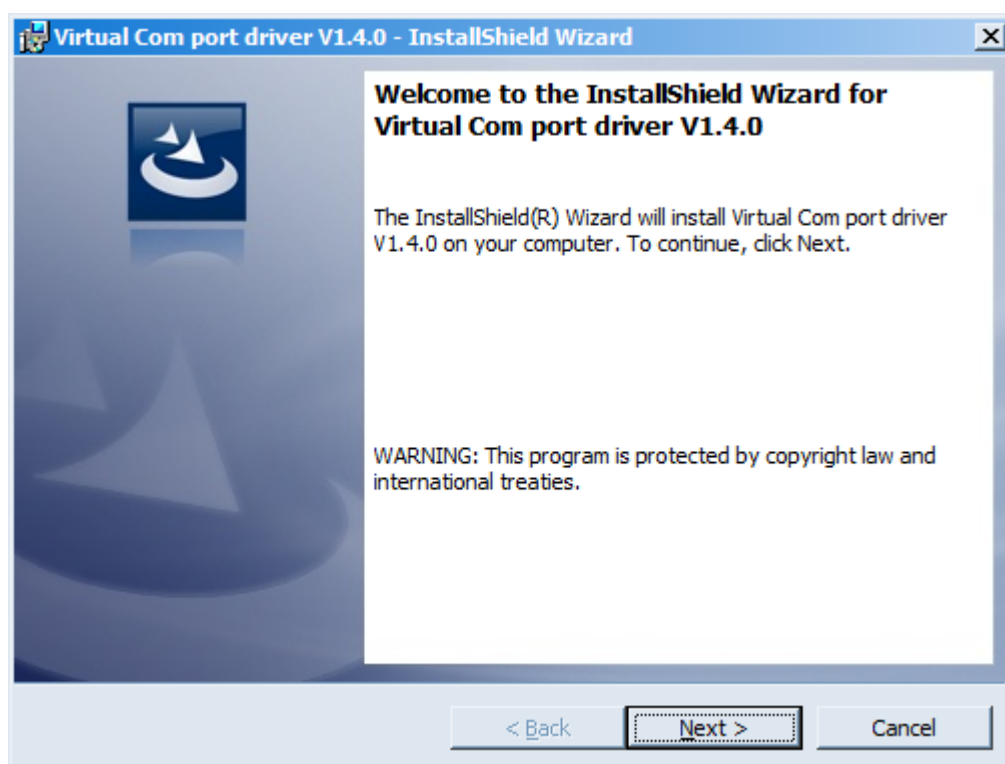
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО USB

Устройство M-BUS-2 настраивается с помощью программы «Vega LoRaWAN Configurator» (см. раздел 4).

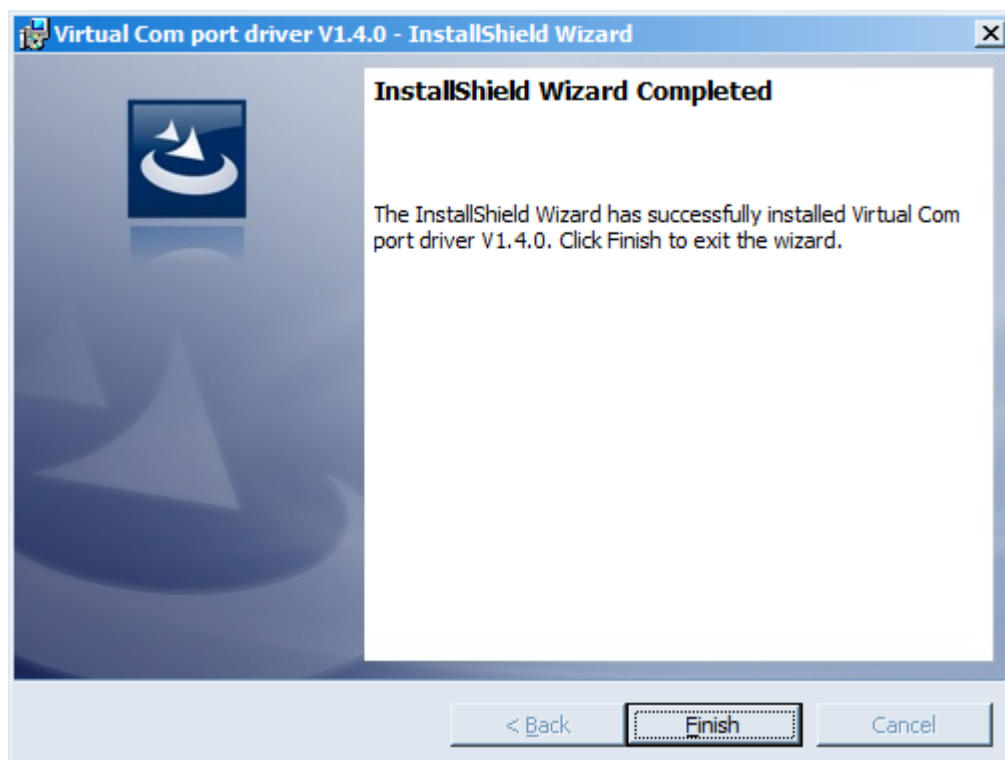
¹ Описываемый функционал подержан в программе Конфигуратор версии 1.0.55 и выше.



Перед первым подключением устройства к компьютеру необходимо установить драйвер для COM-порта `stsw-stm32102`, который можно скачать на сайте iotvega.com. После запуска исполняемого файла `VCP_V1.4.0_Setup.exe` появится окно установщика:



В этом окне нужно нажать кнопку **Next**, затем **Install**, после чего начнётся установка. По окончании появится окно успешного завершения установки:



После нажатия **Finish** драйвер готов к работе, - можно подключать устройство по USB.

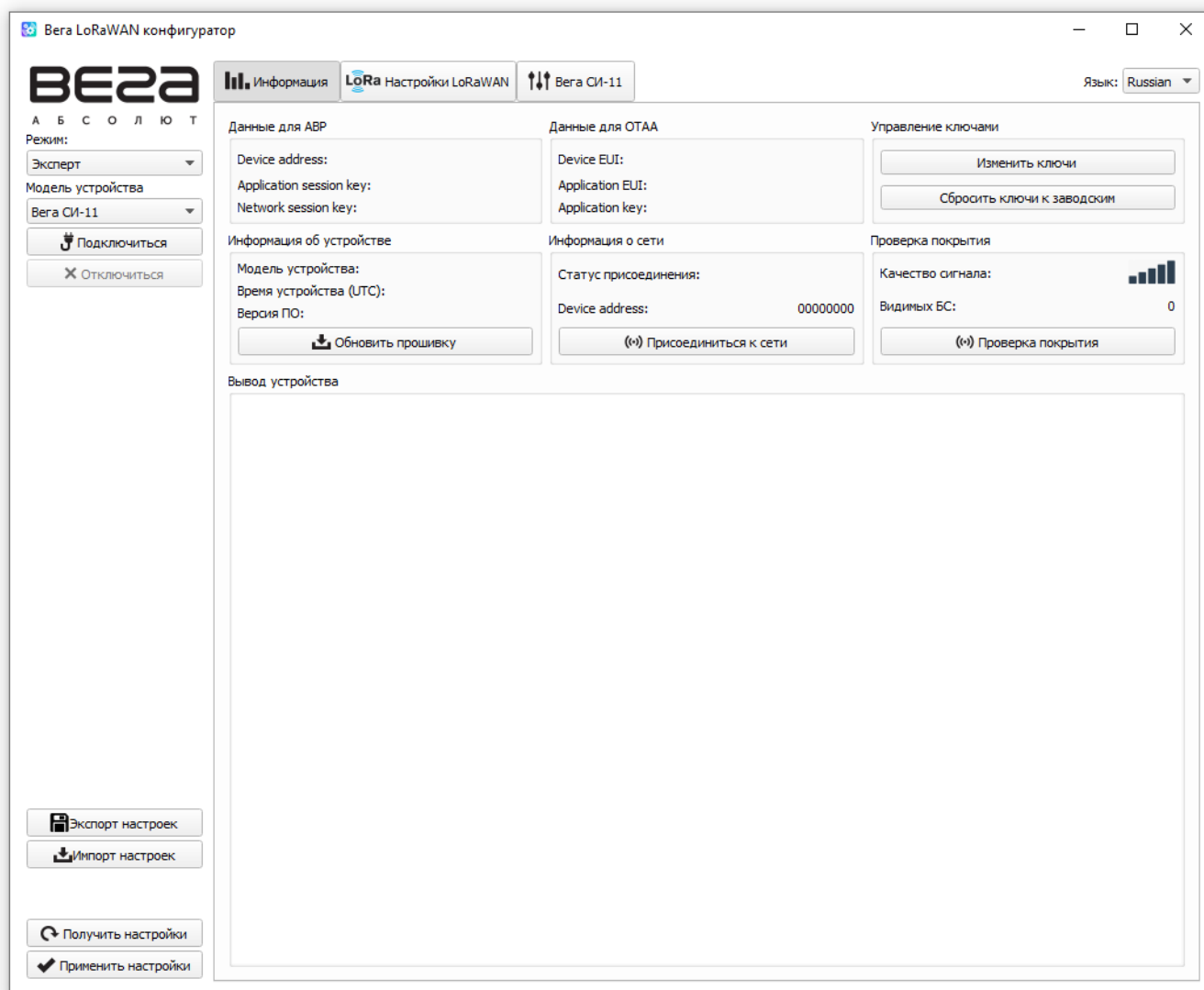
4 VEGA LORAWAN CONFIGURATOR

Программа «Vega LoRaWAN Configurator» (далее – configurator) предназначена для настройки устройства через USB.

Configurator имеет два режима работы – «Простой» и «Эксперт». В режиме «Простой» доступны только основные настройки, в режиме «Эксперт» основные настройки, расширенные настройки и возможность проверки зоны покрытия сигнала от базовых станций. Далее рассматривается работа программы в режиме «Эксперт».

ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

Программа «Vega LoRaWAN Configurator» не требует установки. При запуске исполняемого файла появляется окно работы с программой.



Меню слева позволяет переключаться между режимами работы программы «Простой» и «Эксперт», выбирать модель устройства, осуществлять подключение к устройству или отключиться от него, получать и применять настройки.

Окно программы содержит три вкладки – информация, настройки LoRaWAN и настройки устройства.

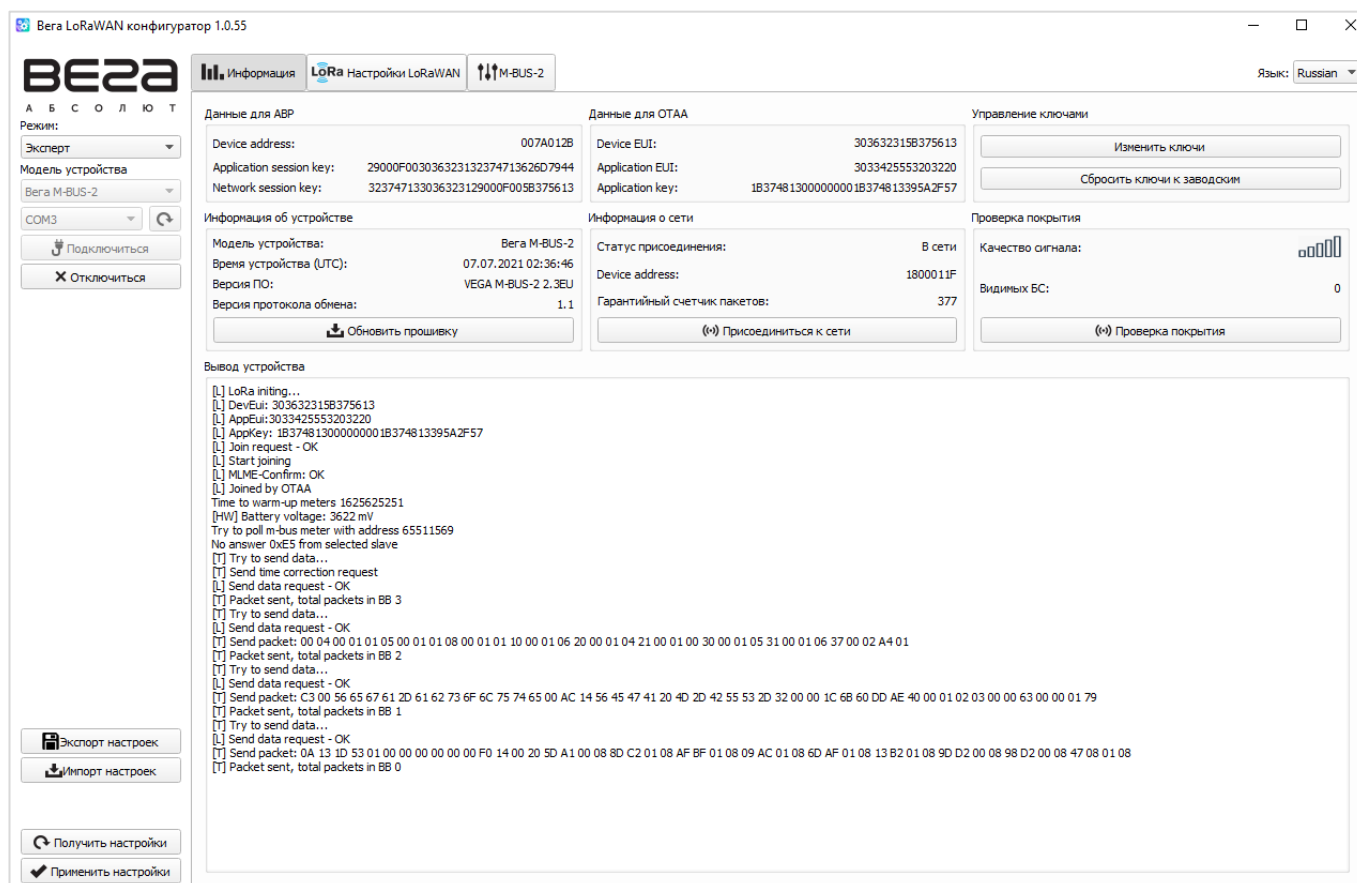
В правом верхнем углу находится меню выбора языка.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСТРОЙСТВУ

Для подключения к устройству необходимо выполнить следующие шаги:

1. Подключить USB-кабель к устройству.
2. Запустить программу «Vega LoRaWAN Configurator».
3. Нажать кнопку «Подключиться» в меню слева.

Программа автоматически распознает модель устройства, и меню выбора устройства станет неактивным.

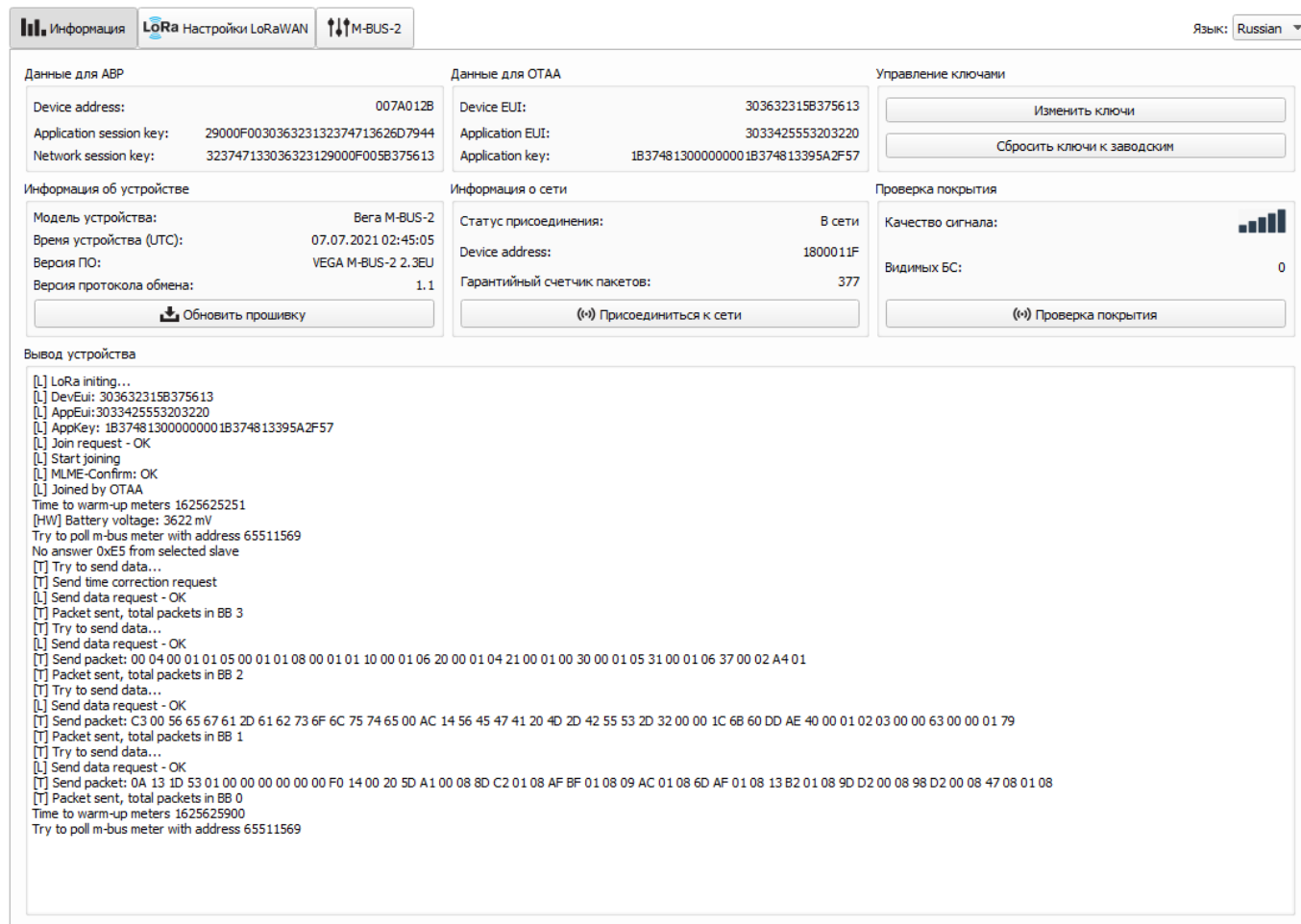


Для считывания настроек с устройства нужно нажать кнопку «Получить настройки», до этого момента в программе будут отображаться настройки по умолчанию или с последнего подключенного устройства.

После внесения необходимых изменений в настройки, следует нажать кнопку «Применить настройки» и только потом отключиться от устройства кнопкой «Отключиться».

ВКЛАДКА «ИНФОРМАЦИЯ»

Вкладка «Информация» отображает информацию об устройстве, его текущее состояние, а также данные, необходимые для регистрации устройства в LoRaWAN сети.



The screenshot shows the 'Information' tab with the following sections:

- Language:** Russian
- Данные для ABP:**
 - Device address: 007A012B
 - Application session key: 29000F003036323132374713626D7944
 - Network session key: 323747133036323129000F005B375613
- Данные для OTAA:**
 - Device EUI: 303632315B375613
 - Application EUI: 3033425553203220
 - Application key: 1B374813000000001B374813395A2F57
- Управление ключами:**
 - Изменить ключи
 - Сбросить ключи к заводским
- Информация об устройстве:**
 - Модель устройства: Vega M-BUS-2
 - Время устройства (UTC): 07.07.2021 02:45:05
 - Версия ПО: VEGA M-BUS-2 2.3EU
 - Версия протокола обмена: 1.1
 - Обновить прошивку
- Информация о сети:**
 - Статус присоединения: В сети
 - Device address: 1800011F
 - Гарантийный счетчик пакетов: 377
 - Присоединиться к сети
- Проверка покрытия:**
 - Качество сигнала: [Signal strength indicator]
 - Видимых БС: 0
 - Проверка покрытия
- Вывод устройства:**

```

[ ] LoRa initing...
[ ] DevEui: 303632315B375613
[ ] AppEui: 3033425553203220
[ ] AppKey: 1B374813000000001B374813395A2F57
[ ] Join request - OK
[ ] Start joining
[ ] MLME-Confirm: OK
[ ] Joined by OTAA
Time to warm-up meters 1625625251
[HW] Battery voltage: 3622 mV
Try to poll m-bus meter with address 65511569
No answer 0xE5 from selected slave
[ ] Try to send data...
[ ] Send time correction request
[ ] Send data request - OK
[ ] Packet sent, total packets in BB 3
[ ] Try to send data...
[ ] Send data request - OK
[ ] Send packet: 00 04 00 01 01 05 00 01 01 08 00 01 01 00 01 06 20 00 01 04 21 00 01 00 30 00 01 05 31 00 01 06 37 00 02 A4 01
[ ] Packet sent, total packets in BB 2
[ ] Try to send data...
[ ] Send data request - OK
[ ] Send packet: C3 00 56 65 67 61 2D 61 62 73 6F 6C 75 74 65 00 AC 14 56 45 47 41 20 4D 2D 42 55 53 2D 32 00 00 1C 6B 60 DD AE 40 00 01 02 03 00 00 63 00 00 01 79
[ ] Packet sent, total packets in BB 1
[ ] Try to send data...
[ ] Send data request - OK
[ ] Send packet: 0A 13 1D 53 01 00 00 00 00 00 F0 14 00 20 5D A1 00 08 8D C2 01 08 AF BF 01 08 09 AC 01 08 6D AF 01 08 13 B2 01 08 9D D2 00 08 98 D2 00 08 47 08 01 08
[ ] Packet sent, total packets in BB 0
Time to warm-up meters 1625625900
Try to poll m-bus meter with address 65511569
          
```

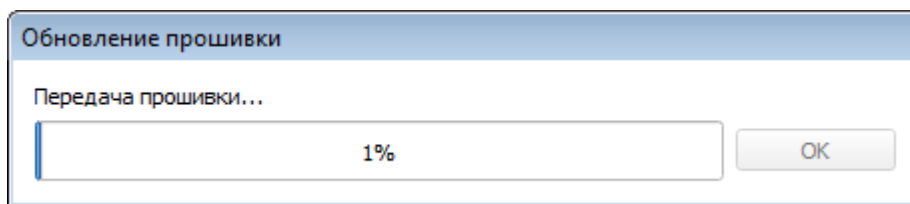
Данные для ABP – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации ABP (Activation By Personalization).

Данные для OTAA – отображаются данные, необходимые для регистрации устройства в сети LoRaWAN в режиме активации OTAA (Over The Air Activation).

Управление ключами (не отображается в режиме «Простой») – позволяет изменить заводские ключи для регистрации устройства в сети, а также сбросить ключи обратно к заводским настройкам.

Информация об устройстве – конфигуратор считывает информацию о модели устройства, его прошивке и автоматически корректирует время устройства при подключении к нему.

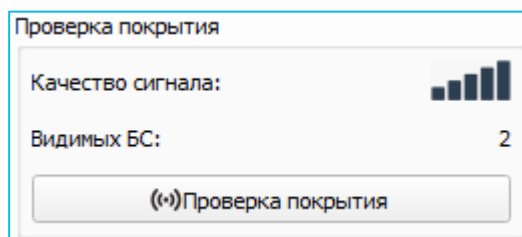
Обновить прошивку – позволяет выбрать файл прошивки с жёсткого диска компьютера и осуществить его загрузку в устройство. По завершении загрузки устройство отключится от конфигулятора автоматически. Актуальную версию прошивки устройства можно скачать с сайта iotvega.com.



Информация о сети – показывает, подключено ли устройство к сети LoRaWAN и его адрес.

Присоединиться к сети – выполняет присоединение к сети LoRaWAN выбранным ранее способом ABP или OTAA. Если устройство уже подключено к сети, произойдет переподключение.

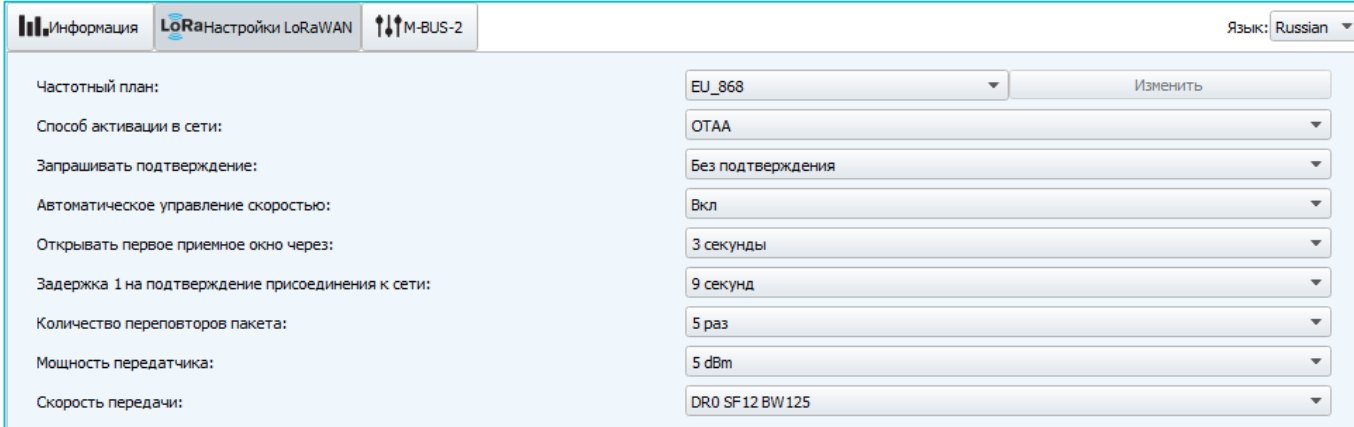
Проверка покрытия (не отображается в режиме «Простой») – при нажатии, устройство отправляет в LoRaWAN сеть специальный сигнал, в ответ на который сеть сообщает ему количество базовых станций, принявших данный сигнал и качество сигнала. Данная кнопка работает только когда устройство присоединено к сети.



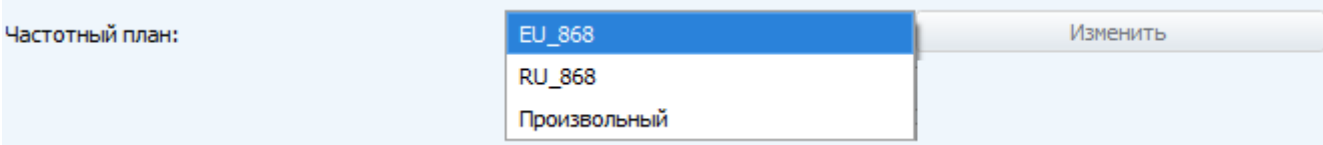
Вывод устройства (не отображается в режиме «Простой») – мониторинг состояния устройства, все события в реальном времени выводятся на экран.

ВКЛАДКА «НАСТРОЙКИ LORAWAN»

Вкладка «Настройки LoRaWAN» позволяет выполнить настройку различных параметров сети LoRa.



Частотный план – позволяет выбрать один из частотных планов, имеющихся на устройстве или задать произвольный частотный план. Произвольный частотный план функционирует на базе частотного плана EU-868.



Конвертер M-BUS-2 поддерживает следующие частотные планы:

Частотный план ²	Канал	Частота	Модуляция
EU-868	1	868.1	MultiSF 125 kHz
	2	868.3	MultiSF 125 kHz
	3	868.5	MultiSF 125 kHz
	RX2	869.525	SF12 125 kHz
RU-868	1	868.9	MultiSF 125 kHz
	2	869.1	MultiSF 125 kHz
	RX2	869.1	SF12 125 kHz
Произвольный		Задаётся вручную	

В частотных планах EU_868 и RU_868 по умолчанию активны только те каналы, на которых устройство отправляет запросы на присоединение к сети (Join-каналы). Остальные каналы, которые устройство должно использовать, могут быть переданы сетевым LoRaWAN сервером во время процедуры присоединения устройства к сети.

² По умолчанию устройство поддерживает два частотных плана и произвольный, однако возможна поставка прошивок под другие частотные планы под заказ: IN865, AS923, AU915, KR920, US915, KZ865

При выборе в поле «Частотный план» значения «Произвольный» необходимо вручную прописать частоты, которые устройство будет использовать. Для этого нужно нажать кнопку «Изменить», появится окно редактирования частот каналов:

Произвольный частотный план			
Частота join канала 1 (Гц)	<input type="text" value="0"/>	Частота канала 9 (Гц)	<input type="text" value="0"/>
Частота join канала 2 (Гц)	<input type="text" value="0"/>	Частота канала 10 (Гц)	<input type="text" value="0"/>
Частота join канала 3 (Гц)	<input type="text" value="0"/>	Частота канала 11 (Гц)	<input type="text" value="0"/>
Частота канала 4 (Гц)	<input type="text" value="0"/>	Частота канала 12 (Гц)	<input type="text" value="0"/>
Частота канала 5 (Гц)	<input type="text" value="0"/>	Частота канала 13 (Гц)	<input type="text" value="0"/>
Частота канала 6 (Гц)	<input type="text" value="0"/>	Частота канала 14 (Гц)	<input type="text" value="0"/>
Частота канала 7 (Гц)	<input type="text" value="0"/>	Частота канала 15 (Гц)	<input type="text" value="0"/>
Частота канала 8 (Гц)	<input type="text" value="0"/>	Частота канала 16 (Гц)	<input type="text" value="0"/>
Частота второго приемного окна	<input type="text" value="0"/>	Скорость второго приемного окна	DR0
			<input type="button" value="Ok"/>

Данный частотный план позволяет задать до 16 каналов, а также частоту и скорость второго приёмного окна.



Первые три канала и второе приёмное окно необходимо настроить в обязательном порядке, иначе произвольный частотный план будет считаться пустым

Способ активации в сети – выбор способа активации ABP или OTAA.

Способ активации в сети:	<input checked="" type="radio"/> OTAA <input type="radio"/> ABP
--------------------------	--

Запрашивать подтверждение – при выборе отправки пакета с подтверждением, устройство будет повторять отправку пакета до тех пор, пока не получит подтверждение от сервера, либо пока не закончится «Количество повторений пакета» (см. далее).



При выборе отправки пакета без подтверждения, модем не будет знать, доставлен пакет или нет

Запрашивать подтверждение:	<input checked="" type="radio"/> С подтверждением <input type="radio"/> Без подтверждения
----------------------------	--

Автоматическое управление скоростью (ADR) – данная опция активирует в устройстве алгоритм автоматического управления скоростью передачи данных со стороны сетевого сервера LoRaWAN. Чем выше качество принимаемого сетью сигнала, тем выше скорость будет устанавливаться на устройстве. Данную опцию рекомендуется включать только на стационарно установленных устройствах.

Автоматическое управление скоростью:

Вкл

Выкл

Открывать первое приёмное окно через (не отображается в режиме «Простой») – задаёт время, через которое устройство откроет первое приёмное окно после передачи очередного пакета. Второе приёмное окно всегда открывается через 1 секунду после первого.

Открывать первое приемное окно через:

- 1 секунда
- 2 секунды
- 3 секунды
- 4 секунды
- 5 секунд
- 6 секунд**
- 7 секунд
- 8 секунд
- 9 секунд
- 10 секунд
- 11 секунд
- 12 секунд
- 13 секунд
- 14 секунд
- 15 секунд

Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети (не отображается в режиме «Простой») – задаёт время, через которое устройство откроет первое приёмное окно для получения подтверждения присоединения к сети LoRaWAN при работе в режиме присоединения ОТАА. Второе окно всегда открывается через 1 секунду после первого.

Задержка 1 на подтверждение присоединения к сети:

- 1 секунда
- 2 секунды
- 3 секунды
- 4 секунды
- 5 секунд
- 6 секунд
- 7 секунд
- 8 секунд**
- 9 секунд
- 10 секунд
- 11 секунд
- 12 секунд
- 13 секунд
- 14 секунд
- 15 секунд

Количество переповторов пакета (не отображается в режиме «Простой») – если функция «Запрашивать подтверждение» отключена, устройство просто будет отправлять каждый пакет столько раз, сколько указано в данной настройке. Если «Запрашивать подтверждение» включено, устройство будет отправлять пакеты пока не получит подтверждение или пока не отправит столько пакетов, сколько указано в данной настройке.

Количество переповторов пакета:	1 раз
	2 раза
	3 раза
	4 раза
	5 раз
	6 раз
	7 раз
	8 раз
	9 раз
	10 раз
	11 раз
	12 раз
	13 раз
	14 раз
	15 раз

Мощность передатчика (не отображается в режиме «Простой») – регулируется мощность передатчика устройства при отправке пакетов в сеть LoRaWAN. Данная настройка может быть изменена сетью.

Мощность передатчика:	2 dBm
	5 dBm
	8 dBm
	11 dBm
	14 dBm
	20 dBm

Скорость передачи (не отображается в режиме «Простой») – регулируется скорость передачи, на которой устройство будет передавать пакеты в сеть LoRaWAN. Данная скорость может быть изменена сетью, если включен алгоритм ADR.

Скорость передачи:	DR0 SF12 BW125
	DR1 SF11 BW125
	DR2 SF10 BW125
	DR3 SF9 BW125
	DR4 SF8 BW125
	DR5 SF7 BW125

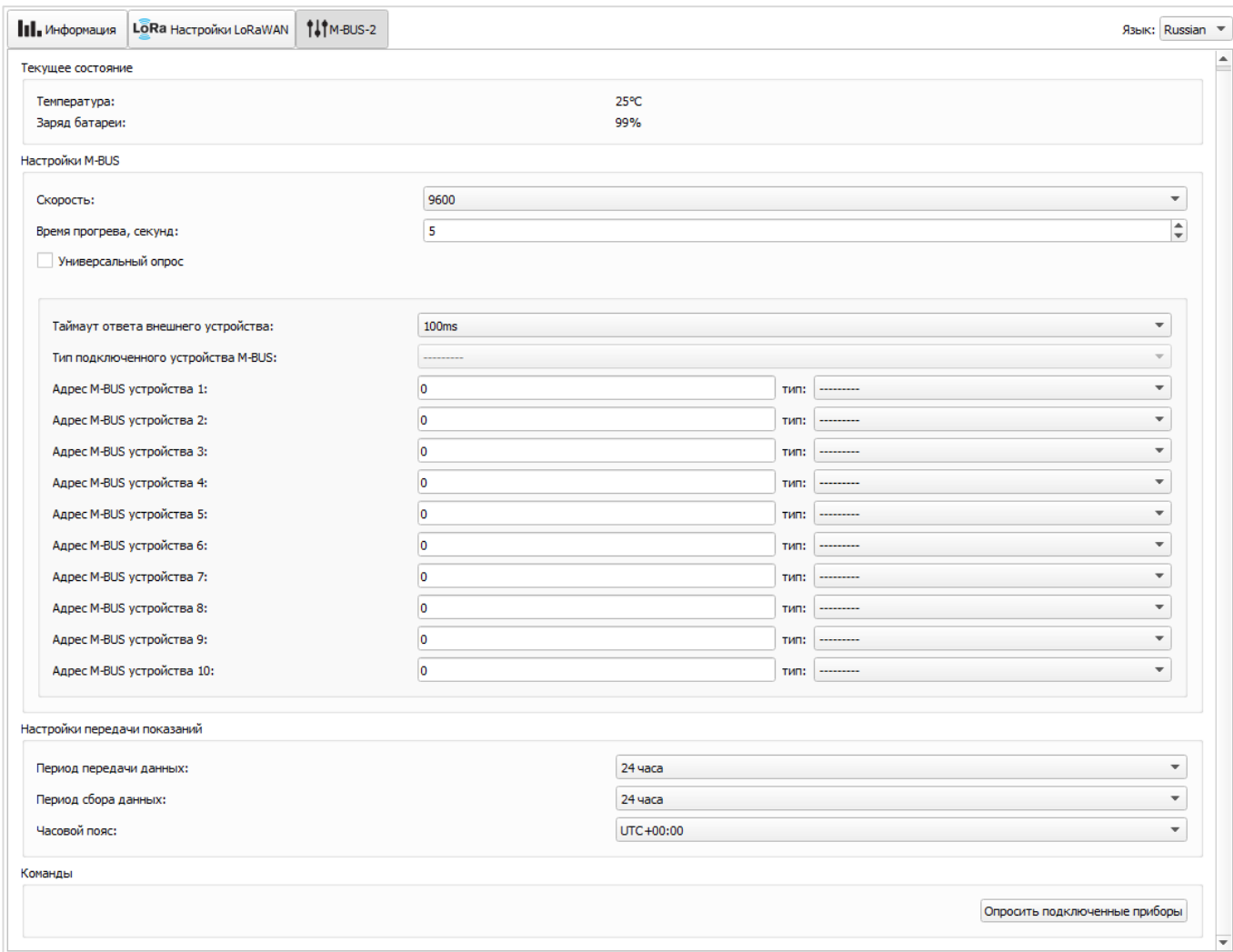
ВКЛАДКА «M-BUS-2»

Вкладка «M-BUS-2» содержит настройки подключенного устройства.

Информация, представленная на вкладке, зависит от версии прошивки конвертера. На прошивках младше версии 2.0 нет возможности выбора различных типов прибора учёта, поэтому для них активны только поля ввода адреса устройства и выбор общего типа прибора учёта. На прошивках версий младше 2.2 отсутствует режим универсального опроса.

Для прошивок версии 2.0 и выше активны индивидуальные поля задания типа прибора учёта. При этом способ выбора общего типа для всех приборов учета заблокирован.

Версию прошивки конфигуратор определяет автоматически.



Информация | LoRa Настройки LoRaWAN | M-BUS-2 | Язык: Russian

Текущее состояние

Температура: 25°C
Заряд батареи: 99%

Настройки M-BUS

Скорость: 9600
Время прогрева, секунд: 5
 Универсальный опрос

Таймаут ответа внешнего устройства: 100ms
Тип подключенного устройства M-BUS: -----

Адрес M-BUS устройства 1: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 2: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 3: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 4: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 5: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 6: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 7: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 8: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 9: 0 тип: -----
Адрес M-BUS устройства 10: 0 тип: -----

Настройки передачи показаний

Период передачи данных: 24 часа
Период сбора данных: 24 часа
Часовой пояс: UTC+00:00

Команды

Опросить подключенные приборы

Текущее состояние – отображает текущие параметры устройства – внутреннюю температуру устройства и заряд батареи.

Настройки M-BUS – позволяет выполнить настройки интерфейса M-BUS, а также указать модель и задать адреса подключенных к конвертеру приборов учета. При опросе

подключенных приборов учета M-BUS-2 использует вторичные адреса. Как правило, вторичный адрес совпадает с серийным номером прибора учета.

Настройки передачи показаний – группа параметров, которые позволяют произвести настройку периодов сбора и передачи показаний, и часового пояса, по которому будут настроены внутренние часы конвертера. Показания считываются с подключенного устройства в 00.00 по внутренним часам устройства, если задан период сбора данных 24 часа, в 00.00 и в 12.00, если период 12 часов и так далее. Все показания хранятся в памяти устройства до следующего сеанса связи.

Период передачи данных может настраиваться от 5 минут до 24 часов. Передача данных осуществляется в случайный момент времени внутри выбранного периода. При инициировании сеанса связи устройство начинает отправлять пакеты с показаниями, начиная с самого раннего.

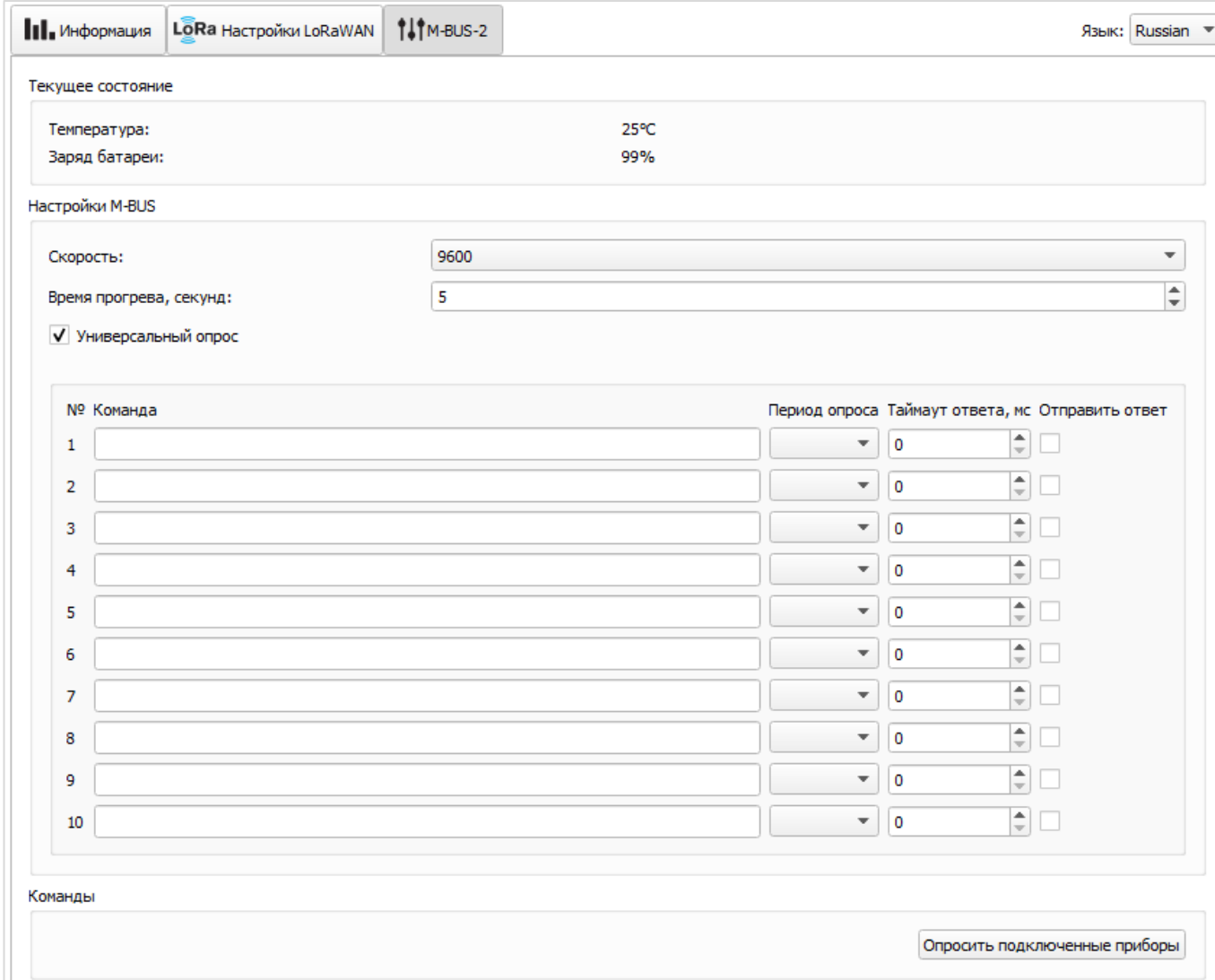
При выключенном параметре «Запрашивать подтверждение», устройство отправляет в сеть все накопленные пакеты по порядку с самого раннего до самого последнего, освобождая, таким образом, очередь отправки пакетов в памяти.

Если параметр «Запрашивать подтверждение» включен, то конвертер будет отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено после выполнения указанного в настройках количества повторений пакета, устройство завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные согласно периоду сбора данных и записывать в память. Непереданные пакеты остаются в памяти устройства до следующего сеанса связи.

Команды – позволяет передать команду на конвертер «Опросить подключенные приборы». После нажатия на кнопку конвертер опросит все подключенные приборы учета.

РЕЖИМ РАБОТЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ОПРОС

Для активации режима универсальный опрос необходимо выбрать параметр «Универсальный опрос». В этом режиме конфигуратор скрывает меню работы с поддерживаемыми приборами учёта и выводит вместо него меню ввода пользовательских команд.



The screenshot shows the configuration interface for the M-BUS-2 device. At the top, there are tabs for 'Информация', 'LoRa Настройки LoRaWAN', and 'M-BUS-2'. The language is set to 'Russian'. The 'Текущее состояние' (Current Status) section displays 'Температура: 25°C' and 'Заряд батареи: 99%'. The 'Настройки M-BUS' (M-BUS Settings) section includes a 'Скорость' (Speed) dropdown set to 9600, a 'Время прогрева, секунд' (Warm-up time, seconds) dropdown set to 5, and a checked checkbox for 'Универсальный опрос' (Universal Query). Below this is a table for configuring 10 queries.

№	Команда	Период опроса	Таймаут ответа, мс	Отправить ответ
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

At the bottom, there is a 'Команды' (Commands) section with a text input field and a button labeled 'Опросить подключенные приборы' (Query connected devices).

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.

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».

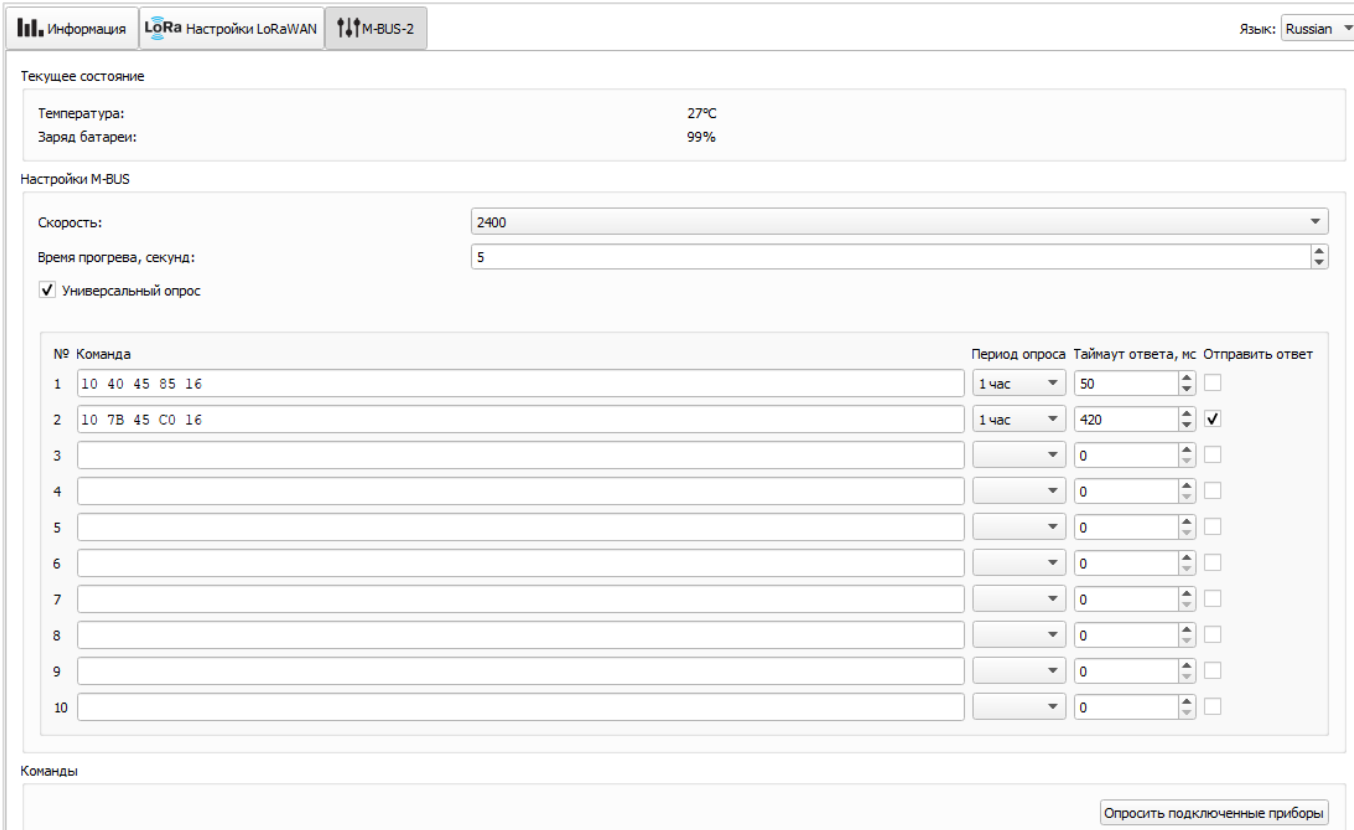
Запрещение ответа сделано для повышения скорости опроса и сокращения объема передаваемых устройством данных. При работе с M-BUS полезные данные могут прийти

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:



The screenshot shows the configuration interface for M-BUS-2. It includes a navigation bar with 'Информация', 'LoRa Настройки LoRaWAN', and 'M-BUS-2'. The current status shows a temperature of 27°C and a battery charge of 99%. Under 'Настройки M-BUS', the speed is set to 2400 and the heating time to 5 seconds. The 'Универсальный опрос' checkbox is checked. A table lists 10 commands with their periods and response timeouts. The second command is selected for sending.

№ 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"/>

Для опроса прибора учёта заданы две команды:

- 0x10 0x40 0x45 0x85 0x16 – команда инициализации, на неё прибор учёт отвечает квитанцией подтверждения 0xE5;
- 0x10 0x7B 0x45 0xC0 0x16 – команда запроса данных, на неё прибор учёт 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

В данном примере:

- «Received Data: E5» – квитанция подтверждения на первую команду.

- «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.

5 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА – ВЕРСИЯ 1.1

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
1 байт	Среда (вода, тепло, газ...) *	uint8
4 байта	Мощность, Вт	uint32

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

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:

- 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	Описание поля
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 внешнего устройства, полученными по интерфейсу M-BUS

Данные передаются на LoRaWAN порт 2, прозрачный режим работы, режим универсального опроса.

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, полученные через внешний интерфейс, 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 радиомодема 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
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
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
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

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Устройства M-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.

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 при наработке, не превышающей 5 000 отправленных изделием пакетов данных.

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:

630008, г. Новосибирск, ул. Кирова, 113/1.

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



vega-absolute.ru

Руководство по эксплуатации © ООО «Вега-Абсолют» 2017-2021