



Счетчики воды крыльчатые электронные СХВЭ, СГВЭ с
радиоканалом NB-IoT Вега

Инструкция по работе

Информация о документе	
Заголовок	Счетчики воды крыльчатые электронные СХВЭ, СГВЭ с радиоканалом NB-IoT ВЕГА
Тип документа	Инструкция
Номер и дата последней ревизии	04 от 08.09.2020

История ревизий

Ревизия	Дата	Имя	Комментарии
01	01.06.2020	КЕВ_В	Дата создания документа
02	15.06.2020	КЕВ_В	Редактирование документа
03	10.07.2020	КАВ_Б	Редактирование документа
04	08.09.2020	КЕВ_В	Редактирование документа

СОДЕРЖАНИЕ

_Тос45613856

ВВЕДЕНИЕ	5
1.1 Назначение	6
1.2 Функции	6
1.3 Технические характеристики	7
1.4 Принцип работы	8
2 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ.....	9
2.1 Отображение показаний.....	9
2.2 Оптический порт	9
2.3 Внутренние часы	9
2.4 Электронная антимагнитная пломба	10
2.5 Радиоканал NB-IoT.....	10
2.5.1 Процедура присоединения к сети	10
2.5.3 Периоды сохранения и передачи данных.....	11
2.5.3.1 Период передачи данных.....	11
2.5.3.2 Период сбора данных	11
3 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ «VEGA NB-IOT CONFIGURATOR»	12
3.1 Назначение и режимы работы программы	12
3.2 Интерфейс программы	12
3.3 Подключение счетчика к компьютеру	13
3.3.1 Подключение адаптера «Оптопорт-USB», установка драйвера	13
3.3.2 Запуск программы, активация оптического порта	15
3.4 Описание Вкладки «Система»	17
3.4.1 Общее описание	17
3.4.2 Описание полей	17
3.5 Описание Вкладки «Настройки»	18
3.5.1 Общее описание	18
3.5.2 Описание полей	18
3.6 Описание Вкладки «Бетар Vega СВЭ»	19
3.6.1 Общее описание	19

3.6.2 Описание полей	19
3.7 Настройки счетчика по умолчанию	20
4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ДАННЫМИ ПО РАДИОКАНАЛУ С СЕТЬЮ NB-IOT	21
4.1 Передаваемые пакеты данных	21
4.1.1 Формат сообщения	21

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция по работе предназначена для счетчиков воды крыльчатых электронных СХВЭ, СГВЭ (далее счетчики) и содержит описание общих технических характеристик, функциональных возможностей, интерфейсной части, программы конфигуратора и протокола обмена, а также других сведений, необходимых для правильной эксплуатации счетчиков.

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

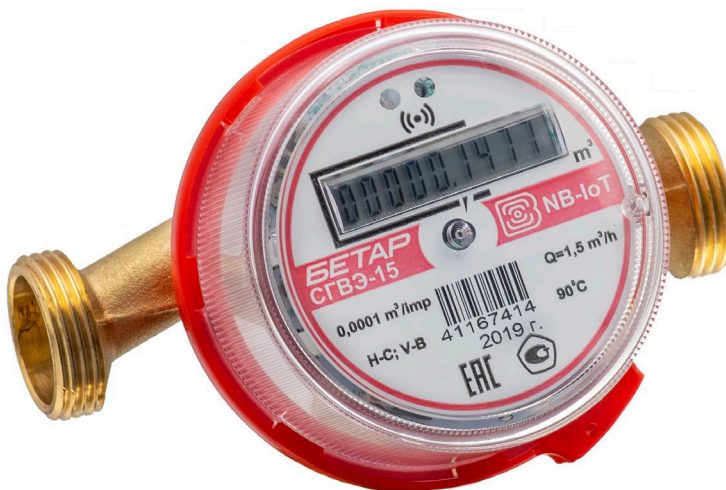
ВНИМАНИЕ! Для обеспечения правильного функционирования установка и настройка счетчика должны осуществляться квалифицированными специалистами.

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Счетчики СХВЭ, СГВЭ (рис. 1) предназначены для измерения объема питьевой воды по СанПиН 2.1.4.1074-2001 протекающей по трубопроводу при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С для счетчиков холодной воды (СХВЭ) и от плюс 5 до плюс 90 °С для счетчиков горячей воды (СГВЭ) при давлении не более 1,0МПа (10кгс/см) с последующим накоплением и передачей этой информации в сеть NB-IoT.

Счетчики СГВЭ являются универсальными и могут быть использованы для измерения объема, как холодной, так и горячей воды; СХВЭ - только холодной.



Р и с у н о к 1 — Внешний вид счетчика

1.2 ФУНКЦИИ

Счетчики поддерживают следующие функции:

- отображение на жидкокристаллическом индикаторе (далее цифровой индикатор) накопленного расхода воды в куб. м;
- фиксация воздействия внешнего магнитного поля (электронная магнитная пломба);
- контроль заряда встроенного элемента питания;
- контроль температуры внутри счетного механизма (справочная информация);
- регистрация случайного обратного потока воды (отображение на цифровом индикаторе накопленного в прямом и обратном направлении расхода воды по модулю в куб. м);
- фиксация протечки (непрерывное потребление < 0,3 куб. м в течение часа);
- фиксация прорыва (непрерывное потребление > 0,3 куб. м в течение часа);
- привязка и сохранение внештатной ситуации к дате и времени;
- проведение испытаний при производстве и изменение параметров счетчика в процессе эксплуатации посредством оптического порта;
- передача накопленных данных по предварительно установленному расписанию в сеть NB-IoT посредством радиосвязи (выбор периода передачи данных);
- сохранение накопленных данных во внутренней памяти по предварительно установленному расписанию (выбор периода сбора данных);
- срочная отправка накопленных данных (внеочередной сеанс связи);
- безотлагательная передача аварийного сообщения в случае возникновения следующих внештатных ситуаций:
 - фиксация воздействия внешнего магнитного поля на счетчик;

- фиксация протечки (непрерывное потребление < 0,3 куб. м в течение часа);
- фиксация прорыва (непрерывное потребление > 0,3 куб. м в течение часа).

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики счетчика приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение					
Основные						
Тип счетчика	СХВЭ-15, СГВЭ-15			СХВЭ-20, СГВЭ-20		
Диаметр условного прохода, мм	15			20		
Метрологический класс	Класс А	Класс В	Класс С	Класс А	Класс В	Класс С
Расход воды, м ³ /ч						
Минимальный, q _{min}	0,06	0,03	0,015	0,1	0,05	0,025
Номинальный, q _n	1,5			2,5		
Максимальный, q _{max}	3,0			5,0		
Диапазон рабочего давления воды, МПа	До 1					
Диапазон рабочих температур воды, °С						
холодная, СХВЭ	+5...+40 °С					
горячая, СГВЭ	+5...+90 °С					
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	+5...+50 °С					
Емкость индикаторного устройства, м ³	99999,9999					
Встроенный датчик температуры	Есть					
Интерфейс	Оптический порт, радиоканал NB-IoT					
Радиоканал						
Поддерживаемые стандарты сотовой связи	LTE Cat NB1					
Протокол	MQTT					
Диапазон рабочих частот, МГц (Band)	800 (B20), 900 (B8), 1800 (B3), 2100 (B1), 800 (B5), 800 (B28)					
Модем	Quectel BC68					
Тип SIM-карты	Micro-SIM или SIM-чип					
Период передачи данных	Настраиваемый	Согласно настроенному значению в конфигурации устройства (см. пункт Период передачи данных)				
	Сервисный	По событию (замыкание сигнального датчика Холла)				
	Рекомендуемый, час	48				
Период сбора данных во внутренней памяти,	Согласно настроенному значению в конфигурации					

Параметр	Значение	
час	устройства (см. пункт Период сбора данных)	
Объем памяти для накопления пакетов, шт.	200	
Тип антенны	Внутренняя	
Питание		
Элемент питания	Встроенный, литиевая батарея 3.6В	
Типоразмер	А (модель ER17505 или LS17500)	
Емкость, мАч, не менее	2800	
Время непрерывной работы от батареи, лет	до 7 (при периоде передачи данных раз в 48 часов)	
Корпус		
Длина счетчика, мм	110	130
Высота счетчика, мм	70	75
Присоединительные размеры, дюйм	G3/4-A	G1-A
Степень защиты корпуса	IP54 по ГОСТ 14254-2015	

1.4 ПРИНЦИП РАБОТЫ

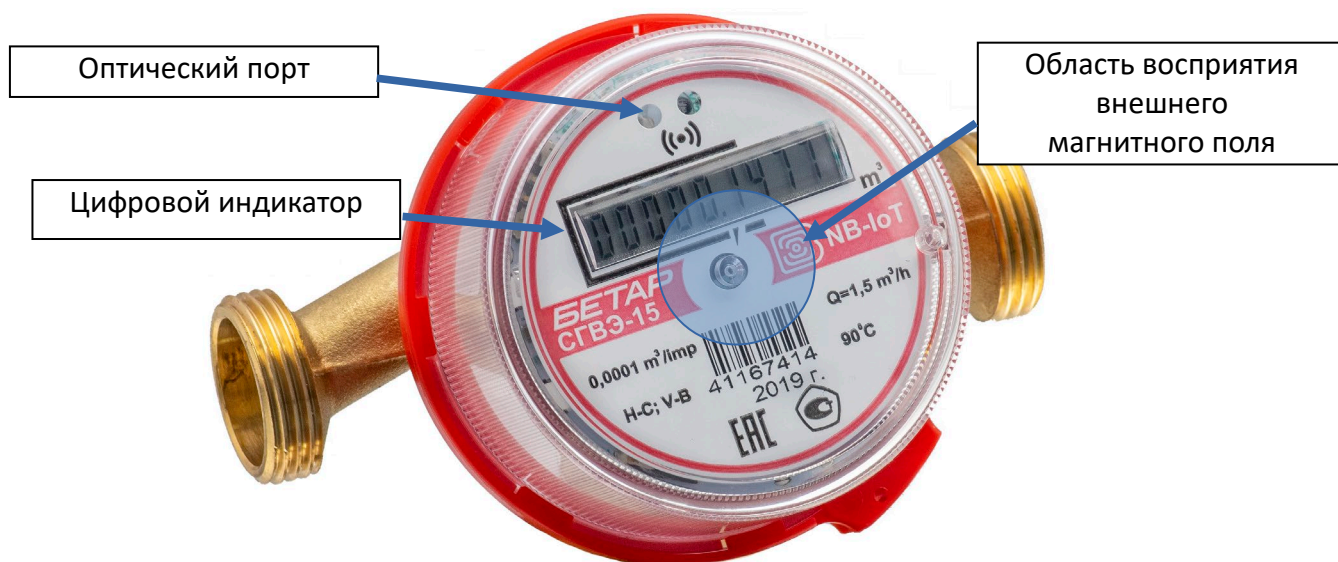
Принцип работы счетчика основан на измерении числа оборотов крыльчатки, расположенной в проточной (проливной) части счетчика и вращающейся под воздействием потока воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объему протекающей воды. В крыльчатку запрессован двухполюсный магнит. Снятие информации о количестве оборотов крыльчатки с магнита осуществляется с помощью счетного датчика Холла.

Счетчик постоянно включен, но большую часть времени работает в режиме пониженного энергопотребления.

2 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ

2.1 ОТОБРАЖЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ

Для визуального отображения показаний счетчик имеет в своём составе цифровой индикатор (рис. 2), который расположен на лицевой панели счетчика. Показания отображаются в кубических метрах с точностью до четвертого знака после запятой нарастающим итогом.



Р и с у н о к 2 — Основные элементы счетчика

2.2 ОПТИЧЕСКИЙ ПОРТ

Для подключения к персональному компьютеру счетчик имеет в своём составе оптический порт (рис. 2). Связь между оптическим портом счетчика и персональным компьютером осуществляется посредством адаптера (преобразователя) «Оптопорт-USB», который подключается к USB-порту компьютера.

Для чтения и изменения параметров счетчика используется программа «Vega NB-IoT Configurator». Подробное описание работы с данной программой см. п.3.

Оптоизлучатель оптопорта используется как технологический оптический импульсный выход для поверки счетчика в процессе производства. В процессе эксплуатации поверка счетчика производится методом сличения.

2.3 ВНУТРЕННИЕ ЧАСЫ

Время внутренних часов устанавливается автоматически при подключении к программе «Vega NB-IoT Configurator» через оптический порт, а также может быть скорректировано через сеть NB-IoT, при том, что оператор сети поддерживает функцию обновления времени из сети NB-IoT.

Механизм автокорректировки времени из сети NB-IoT осуществляется автоматически при каждом выходе счетчика на связь.

2.4 ЭЛЕКТРОННАЯ АНТИМАГНИТНАЯ ПЛОМБА

Для фиксации воздействия внешнего магнитного поля счетчик имеет в своём составе сигнальный датчик Холла, который расположен под центральной частью лицевой панели (рис. 2). Данная функция имеет наименование — электронная антимагнитная пломба.

С первой секунды воздействия внешнего магнитного поля достаточной силы на счетчик на цифровом индикаторе появляется предупреждающий символ «**p**» в старшем разряде (крайнем слева), при этом показания отображаются.

Если воздействие внешнего магнитного поля продолжается более 5 минут, то счетчик блокирует цифровой индикатор и добавляет флаг блокировки в пакет с данными, который передаёт при внеочередном сеансе связи. При этом на цифровом индикаторе отображается предупреждающий символ «**b**», а показания не отображаются. Разблокировать цифровой индикатор можно только с помощью сервисного configurator, который предоставляется по запросу.

Функции управления счетчиком, которые активируются внешним магнитом при его поднесении к области восприятия внешнего магнитного поля, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Время воздействия внешнего магнитного поля	Событие	Примечание
Менее 2 секунд	Активация оптического порта на 20 секунд	По истечении 20 секунд оптический порт деактивируется
От 10 до 60 секунд	Внеочередной сеанс связи	В момент передачи данных в старшем разряде цифрового индикатора отображается символ « p » с индексом от 1 до 4. См. пункт Процедура присоединения к сети
5 минут и более	Блокировка цифрового индикатора	Отображается только предупреждающий символ « b »

2.5 РАДИОКАНАЛ NB-IOT

2.5.1 ПРОЦЕДУРА ПРИСОЕДИНЕНИЯ К СЕТИ

При каждом сеансе связи счетчик производит регистрацию в сети, таймаут ожидания регистрации можно задать в настройках программы «Vega NB-IoT Configurator» (см. п. 3.5).

Инициировать внеочередной сеанс связи можно, поднеся магнит к области восприятия внешнего магнитного поля на 10-60 секунд (рис. 2).

Счетчик может работать только с предустановленной в процессе изготовления SIM-картой или SIM-чипом.

При выходе счетчика на связь на дисплее отображается индикация этапов этого процесса:

- P1 - идет процесс поиска сети;
- P2 - счетчик зарегистрировался в сети;
- P3 - идет процесс передачи на сервер;
- P4 - данные успешно переданы;
- SP – счетчик отправленных пакетов.

2.5.3 ПЕРИОДЫ СОХРАНЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

2.5.3.1 ПЕРИОД ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Период передачи данных выбирается из ряда 5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 и 24 часа, или устанавливается кратно числу от 2 до 28 дней. Данные передаются в случайные моменты времени в течение выбранного периода, или в случайный момент времени в течение 12 последующих часов при наступлении заданной даты. Например, если значение периода передачи данных равно 7 дней, то данные передаются каждое кратное 7 число месяца: 7, 14, 21, 28.

2.5.3.2 ПЕРИОД СБОРА ДАННЫХ

Период сбора данных выбирается из ряда 5, 15, 30 минут, 1, 6, 12 и 24 часа, или устанавливается кратно числу от 2 до 28 дней. Например, если значение периода сбора данных равно 7 дней, то данные собираются каждое кратное 7 число месяца: 7, 14, 21, 28.

Показания фиксируются в 00:00, если период сбора задан 24 часа и более, а настройка «Часовой пояс» в программе «Vega NB-IoT Configurator» соответствует часовому поясу местности (см. п. 3.5.2). Настройкой «Часовой пояс» можно смещать время сбора показаний.

Данные хранятся в памяти счетчика до следующего сеанса связи, максимальное количество записей — 200. При выходе на связь счетчик отправляет пакеты начиная с самого раннего.

Счетчик отправляет следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено, то после выполнения 6 повторений отправки пакета счетчик завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом счетчик продолжает накапливать данные согласно периоду сбора и записывать их во внутреннюю память. Непереданные пакеты также сохраняются во внутренней памяти счетчика до следующего сеанса связи.

3 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ «VEGA NB-IOT CONFIGURATOR»

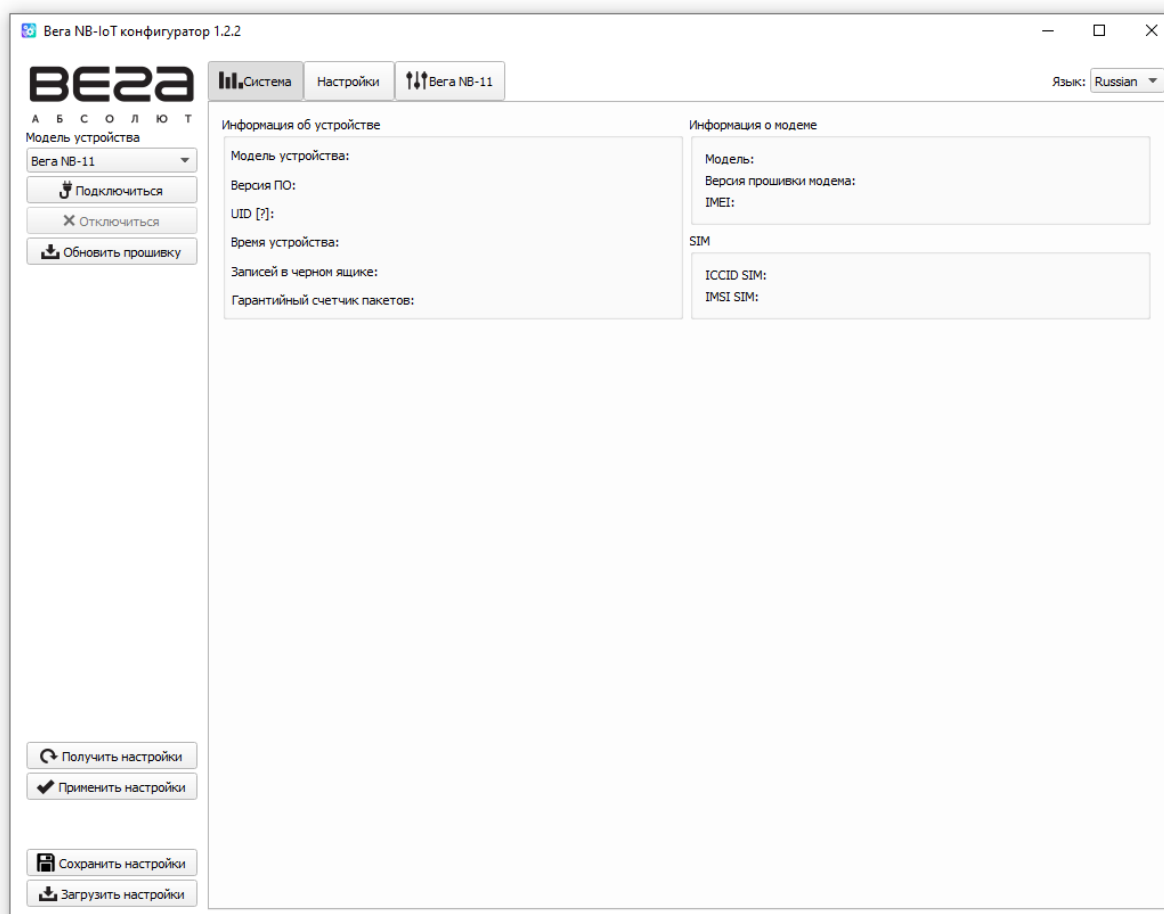
3.1 НАЗНАЧЕНИЕ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

Программа «Vega NB-IoT Configurator» (далее – конфигуратор, программа) предназначена для настройки параметров счетчика и других устройств, работающих в сети NB-IoT производства компании ООО «Вега-Абсолют», при непосредственном их подключении к персональному компьютеру.

ВНИМАНИЕ! В целях безопасности полный функционал программы, а именно изменение настроек счетчика и выполнение команд, доступен только после введения уникального для каждого прибора учета пароля. Поле ввода пароля находится в поле «Команды» во вкладке «Бетар Вега СВЭ». Пароль предоставляется по запросу. Инструкцию по предоставлению паролей на приборы учета производства ООО ПКФ «БЕТАР» можно скачать на сайтах iotvega.com и betar.ru.

3.2 ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

Программа «Vega NB-IoT Configurator» не требует установки. При запуске исполняемого файла появляется главное окно работы с программой (рис. 3).



Р и с у н о к 3 — Главное окно программы

В главном окне программы в области слева расположено меню, которое позволяет выбрать модель устройства, подключиться к устройству или отключиться от него, получить и применить настройки.

Главное окно программы содержит три вкладки – «Система», «Настройки» и «Бетар Вега СВЭ».

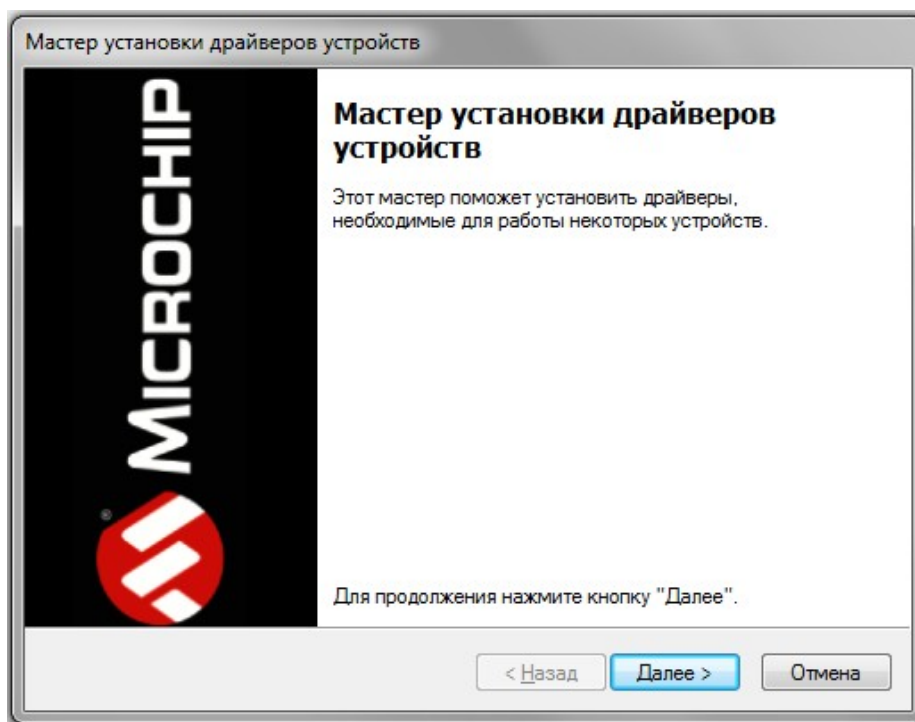
В правом верхнем углу находится меню выбора языка.

3.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА К КОМПЬЮТЕРУ

3.3.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ АДАПТЕРА «ОПТОПОРТ-USB», УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА

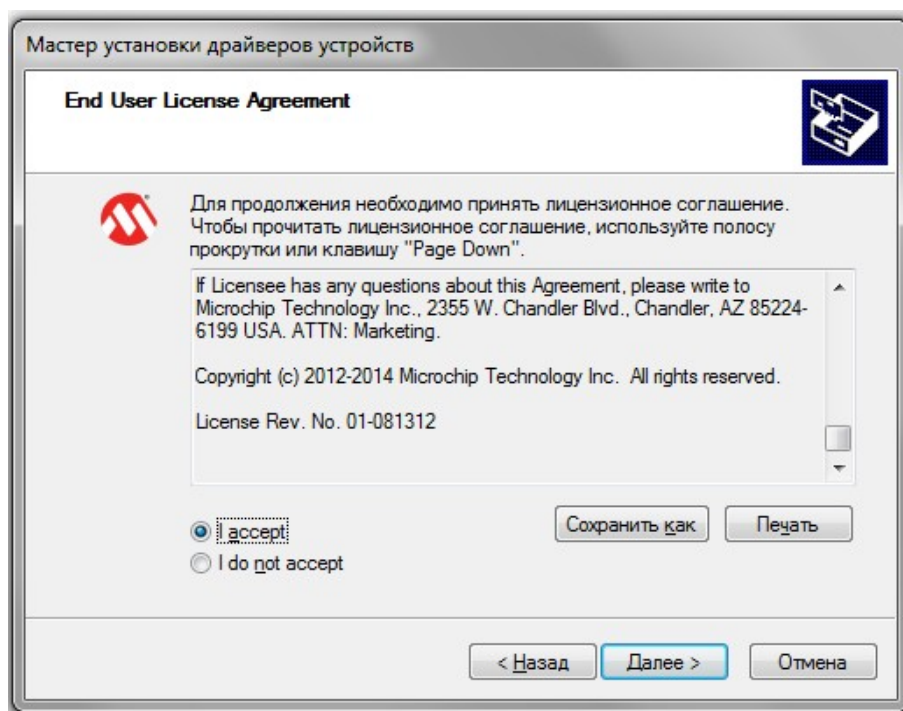
Для подключения к персональному компьютеру счетчик имеет в своём составе оптический порт, который также используется как испытательный. Связь между оптическим портом счетчика и персональным компьютером осуществляется посредством адаптера (преобразователя) «Оптопорт-USB», который подключается к USB-порту компьютера.

Перед первым подключением счетчика к компьютеру необходимо установить драйвер «MCP2200 Windows Driver,» для адаптера (преобразователя) «Оптопорт-USB», который можно скачать на сайте iotvega.com. После запуска исполняемого файла «McpHcdDriverInstallationTool.exe» откроется стартовое окно мастера установки драйверов устройств (рис. 4).



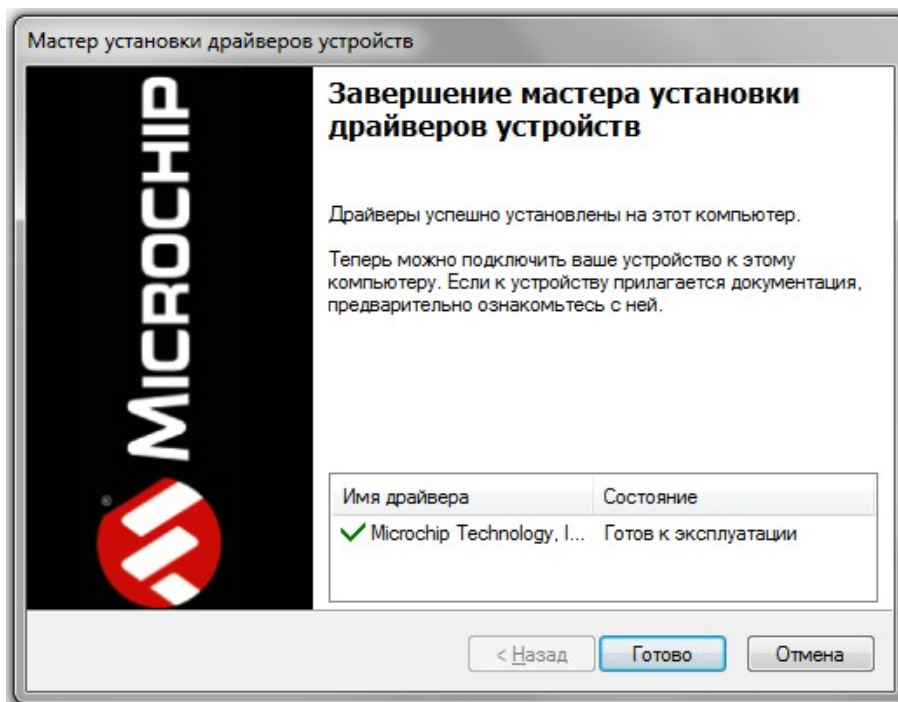
Р и с у н о к 4 — Окно «Мастер установки драйверов устройств»

В стартовом окне мастера установки драйверов устройств необходимо нажать кнопку «Далее». В появившемся окне согласиться с условиями лицензионного соглашения, выбрав «I accept» и нажав кнопку «Далее» (рис. 5). После этого запустится процесс установки.



Р и с у н о к 5 — Процесс установки драйвера

По окончании процесса установки появится окно об успешном завершении установки драйвера (рис. 6). После нажатия кнопки «Готово» адаптер «Оптопорт-USB» готов к работе.



Р и с у н о к 6 — Успешное завершение установки драйвера

3.3.2 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ, АКТИВАЦИЯ ОПТИЧЕСКОГО ПОРТА

Необходимо запустить программу и активировать оптический порт.

Для активации оптического порта счетчика необходимо кратковременно (менее 2 секунд) поднести магнит к области восприятия внешнего магнитного поля (рис. 2), после чего оптический порт активируется на 20 секунд. Адаптер «Оптопорт-USB» необходимо расположить и зафиксировать на время работы относительно счетчика согласно рисункам 7,8.

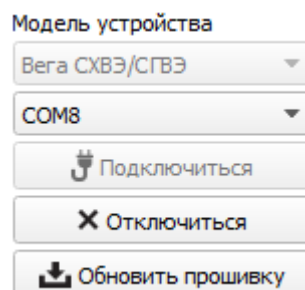


Р и с у н о к 7 — Расположение адаптера «Оптопорт-USB» относительно счетчика_Общий вид



Р и с у н о к 8 — Расположение адаптера «Оптопорт-USB» относительно счетчика_Крупный план

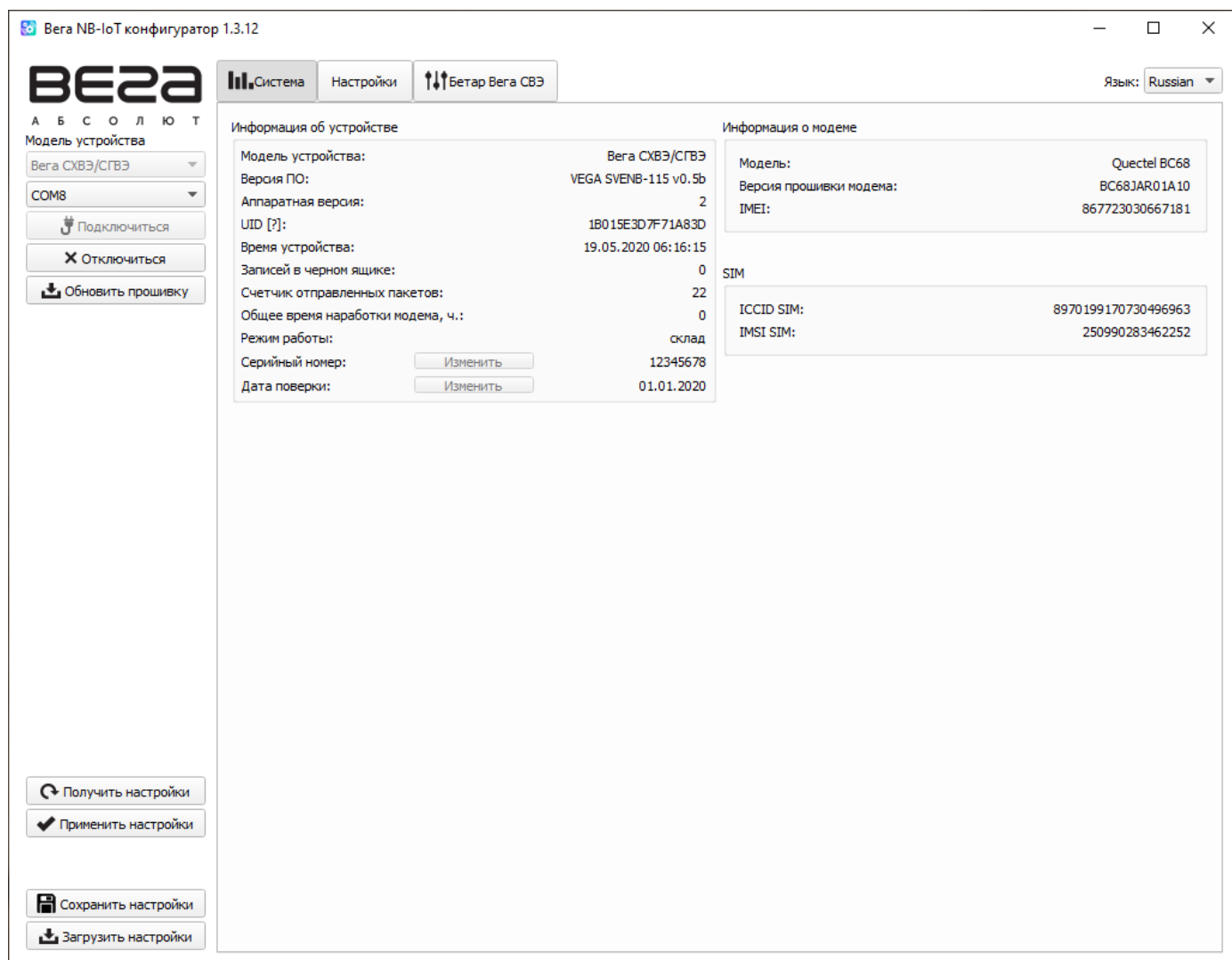
В главном окне программы одновременно с активацией оптического порта необходимо выбрать модель устройства «СХВЭ/СГВЭ» («СВЭ-1») и номер COM-порта, нажать кнопку «Подключиться» (рис. 9).



Р и с у н о к 9 — Выбор в меню основных настроек для подключения счетчика

Программа подключится к счетчику и меню станет неактивным.

Для считывания параметров счетчика необходимо нажать кнопку «Получить настройки» (рис. 10), до этого момента в программе будут отображаться настройки по умолчанию или с ранее подключенного счетчика.



Р и с у н о к 10 — Параметры счетчика во вкладке «Информация»

После внесения необходимых изменений в настройки и их сохранения необходимо нажать кнопку «Применить настройки», затем отключить счетчик, нажав кнопку «Отключиться». Кроме этого, программа позволяет сохранить настройки в файл, после чего можно загружать их из этого файла на другие аналогичные устройства для ускорения процесса отладки.

3.4 ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «СИСТЕМА»

3.4.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Вкладка «Система» (рис. 11) отображает сетевую информацию о счетчике — общие сведения об устройстве, информацию о модеме и SIM.

Информация об устройстве		Информация о модеме	
Модель устройства:	Beta CXB3/СГВЭ	Модель:	Quectel BC68
Версия ПО:	VEGA SVENB-115 v0.5b	Версия прошивки модема:	BC68JAR01A10
Аппаратная версия:	2	IMEI:	867723030667181
UID [?]:	1B015E3D7F71A83D	SIM	
Время устройства:	19.05.2020 06:16:15	ICCID SIM:	8970199170730496963
Записей в черном ящике:	0	IMSI SIM:	250990283462252
Счетчик отправленных пакетов:	22		
Общее время наработки модема, ч.:	0		
Режим работы:	склад		
Серийный номер:	<input type="button" value="Изменить"/> 12345678		
Дата проверки:	<input type="button" value="Изменить"/> 01.01.2020		

Р и с у н о к 11 — Вкладка «Система»

3.4.2 ОПИСАНИЕ ПОЛЕЙ

3.4.2.1 Информация об устройстве – конфигуратор считывает информацию о модели устройства, версии его прошивки и автоматически корректирует время устройства при подключении к нему. В этом блоке можно узнать количество записей в черном ящике и количество отправленных устройством пакетов. Также можно посмотреть и изменить серийный номер и дату проверки устройства.

3.4.2.2 Информация о модеме – в этом блоке отображается информация об LTE-модеме.

3.4.2.3 SIM – идентификаторы SIM-карты.

3.5 ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «НАСТРОЙКИ»

3.5.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Вкладка «Настройки» позволяет выполнить настройку различных параметров сети и устройства (рис. 15).

Скриншот интерфейса «Настройки NB-IoT». Вкладка «Настройки» содержит следующие элементы:

- Настройка системы: Система, Настройки, Батар Vega СВЭ.
- Язык: Russian.
- Настройки соединения:
 - Используемые полосы частот: Band 1, Band 3, Band 5, Band 8, Band 20, Band 28.
 - Время ожидания регистрации в сети, минут: 1.
 - Период сбора данных: 24 часа.
 - Период передачи данных: 24 часа.
 - Часовой пояс [?]: UTC+00:00.
 - APN: до 39 символов.
 - Логин: до 29 символов.
 - Пароль: до 29 символов.
 - IP протокол: IPv4.
- Настройки сервера:
 - Адрес сервера [?]: 125.145.58.566.
 - Порт сервера: 1884.
 - Имя топика: до 50 символов.
 - Имя клиента: до 50 символов.
 - QoS [?]: 0, retain [?].
 - Аутентификация:
 - Логин: до 50 символов.
 - Пароль: до 50 символов.

Р и с у н о к 15 — Вкладка «Настройки NB-IoT»

3.5.2 ОПИСАНИЕ ПОЛЕЙ

3.5.2.1 Настройки соединения – группа параметров, настраивающих сбор и передачу данных.

Используемые полосы частот для подключения NB-IoT устройств могут отличаться для разных операторов сотовой связи. Уточнить необходимый диапазон можно у оператора, либо проставить галочки напротив всех диапазонов.

Время ожидания регистрации в сети – это время, по истечении которого модем будет уходить в сон при ожидании регистрации. Для экономии батареи следует указывать минимальное время, за которое устройство наверняка способно осуществить регистрацию в конкретных условиях покрытия.

APN сообщается оператором сотовой связи, либо назначается им по умолчанию, если поле оставить пустым.

Часовой пояс задается для настройки времени сбора данных, которое равно времени устройства (по UTC) плюс часовой пояс. Передача данных осуществляется всегда по UTC, независимо от настройки часового пояса.

Показания фиксируются в 00:00, 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 также задается в программе «Vega NB-IoT Configurator». 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. Например, был 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.

По умолчанию в случае проблем со связью во время сессии счетчик делает до 6 повторов публикации сообщения.

3.5.2.2 Настройки сервера – настройки связи с MQTT брокером.

QoS – Quality of Service – может принимать значение от 0 до 2.

0 – сообщение отправляется один раз без ожидания подтверждения о доставке. Минимальный трафик.

1 – гарантируется доставка сообщения подписчику, но есть вероятность дублирования сообщения у подписчика.

2 – гарантируется доставка сообщения подписчику и исключается возможность дублирования сообщения у подписчика. Максимальный трафик.

Параметр retain при выборе указывает брокеру хранить для подписчиков последнее отправленное сообщение.

3.6 ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «БЕТАР ВЕГА СВЭ»

3.6.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Вкладка «Бетар Вега СВЭ» содержит подробную информацию о состоянии подключенного устройства (рис. 24).

The screenshot shows a web interface for the 'Бетар Вега СВЭ' device. At the top, there are navigation tabs: 'Система', 'Настройки', and 'Бетар Вега СВЭ'. The language is set to 'Russian'. The main content area is divided into several sections:

- Сеть (Network):** Shows connection status as 'Спящий режим' (Sleeping mode). It includes fields for 'Время в сети' (00:00:00), 'SQ', 'RSRQ, сВ', 'RSRP, сВ', 'RSSI, сВ', and 'SNR'. There are also fields for 'MCC', 'MNC', 'TAC', 'CID', 'Band', and 'Локальный IP'. Buttons include 'Зарегистрироваться', 'Отправить данные', and 'Отключиться'.
- Входы/выходы (Inputs/Outputs):** Displays real-time data: 'Температура, °C: 31', 'Заряд батареи [?], %: 99', 'Батарея, мВ: 3597', 'Диаметр счётчика, мм: 15', and 'Текущие показания, м³: 0.0000'.
- Черный ящик (Black Box):** Shows 'Всего записей: 0' and buttons for 'Сформировать' and 'Очистить'.
- Команды (Commands):** Includes a 'Пароль:' field with a masked input and an 'Отправить' button.
- Вывод устройства (Device Output):** A large empty text area for logs or output.

Р и с у н о к 24 — Вкладка «Бетар Вега СВЭ»

3.6.2 ОПИСАНИЕ ПОЛЕЙ

3.6.2.1 Сеть – отображает текущие параметры подключения, а также позволяет управлять им. «Зарегистрироваться» - устройство осуществляет попытку регистрации в сети.

«Отправить данные» - устройство формирует пакет и отправляет его в сеть (причина отправки пакета snfg – см. раздел 4.1.1).

«Отключиться» - происходит выключение LTE-модема.

3.6.2.2 Входы/выходы – отображает текущие параметры устройства

3.6.2.3 Черный ящик – содержит кнопки «Сформировать» (позволяет сформировать пакет, т.е. осуществить сбор данных со всех входов и положить пакет в черный ящик до следующего сеанса связи) и «Очистить» (удаление содержимого черного ящика).

3.6.2.4 Вывод устройства – в реальном времени отображает происходящее с устройством.

3.6.2.5 Команды – закрытый раздел, который доступен в версии программы «Vega NB-IoT Configurator», предоставляемой по запросу, и содержит поле ввода уникального пароля.

3.7 НАСТРОЙКИ СЧЕТЧИКА ПО УМОЛЧАНИЮ

Настройки счетчика по умолчанию приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение
Период передачи данных	48 часов
Период сбора данных во внутренней памяти	12 часов
Часовой пояс	UTC +03:00
Режим поверки	Активирован
Запрашивать подтверждение	С подтверждением
Количество переповторов отправки пакета	6

4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ДАННЫМИ ПО РАДИОКАНАЛУ С СЕТЬЮ NB-IOT

4.1 ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ПАКЕТЫ ДАННЫХ

Передача данных осуществляется по MQTT протоколу. Необходимо прописать в настройках устройства адрес и порт сервера, на который будут отправлять данные, эти настройки задаются в конфигураторе. В качестве сервера (приемной стороны) должен выступать MQTT брокер. Необходимо прописать в настройках устройства адрес и порт брокера. Кроме того, необходимо прописать имя топика куда осуществляется публикация данных, и, имя клиента – имя, под которым устройство будет публиковать данные. Эти настройки задаются в конфигураторе в разделе «Настройки сервера». Для того, чтобы увидеть отправленные устройством данные, необходимо развернуть на каком-либо персональном компьютере MQTT брокер и подписаться каким-либо приложением на MQTT брокера

4.1.1 ФОРМАТ СООБЩЕНИЯ

Устройство отправляет сообщение на сервер в текстовом виде, в формате JSON, пример приведен ниже:

```
{
  "d": {
    "dev": "VEGA SVENB-115 v0.4",
    "IMEI": 867723030667181,
    "ICCID": 8970199170730497000,
    "SN": 0,
    "Insp": "01.01.20",
    "num": 2,
    "mUTC": 1588093098,
    "reason": "cnfg",
    "dUTC": 1588093079,
    "bat": 99,
    "temp": 29,
    "water": "00000.0000",
    "s_magnet": 0,
    "s_blocked": 0,
    "s_leakage": 0,
    "s_blowout": 0
  }
}
```

Расшифровка полей сообщения:

d – раздел содержит информацию о текущем сообщении.

dev – название и версия прошивки устройства

IMEI – идентификатор LTE-модема
ICCID – идентификаторы SIM-карты (SIM-чипа)
SN – заводской номер
Insp – дата поверки
num – номер сообщения
mUTC – дата и время отправки сообщения в формате UTC по Гринвичу
reason – причина формирования пакета*
dUTC – дата и время сбора данных в формате UTC по Гринвичу
bat – заряд батареи
temp – температура процессора
water – показания водосчетчика
s_magnet – флаг поднесения магнита
s_blocked – флаг блокировки дисплея
s_leakage – флаг протечки
s_blowout – флаг прорыва

*Возможные значения для поля **reason** (Причина формирования пакета):

time - пакет сформирован по времени (период сбора данных задается в конфигураторе для устройства)

flow – пакет сформирован, так как зафиксирован прорыв

cnfg - пакет сформирован принудительно по команде с конфигуратора

hall sensor - пакет сформирован под воздействием магнитного поля (по этому событию инициируется сеанс связи) – от 10 до 60 секунд

blocking – пакет сформирован при длительном воздействии магнитного поля (по этому событию инициируется сеанс связи) – более 5 минут – произошла блокировка дисплея