

ООО «АЙСИБИКОМ»



**Устройство сбора и передачи данных
УСПД ИСВ-LPSW6**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

Содержание

1. Назначение.....	3
2. Внешний вид, описание устройства	3
3. Технические характеристики.....	5
4. Конфигурирование устройства.....	6
4.1 Список конфигурируемых параметров устройства.....	6
4.2 Настройка устройства через конфигуратор.....	6
5. Комплектность	12
6. Техническое обслуживание	13
7. Указания мер безопасности	13
8. Правила хранения и транспортирования	13
9. Гарантии изготовителя (поставщика)	13
Приложение 1. Формат пакета данных для УСПД ICB-LPSW6.	14

1. Назначение

УСПД **ICB-LPSW6** (далее по тексту - устройство) предназначено для построения автоматизированных информационно-измерительных систем мониторинга температуры.

Устройство обеспечивает считывание данных с внешнего устройства, с последующей передачей данных по сетям сотовых операторов LoRaWAN.

Устройство может быть использовано:

- в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта ресурсов;
- в составе систем мониторинга, диспетчеризации;
- в составе проектов “Умный город”, “Умный дом”,
- в составе проектов “IoT” (Интернет вещей).

2. Внешний вид, описание устройства

Устройство представляет собой прибор, выполненный во взрывозащищенном корпусе. Внутри корпуса располагается плата с микроконтроллером, энергонезависимая память, дисплеем, схемой поддержки 1-wire и модемом беспроводной связи по сети LoRaWAN с выносным датчиком температуры и выносной антенной.

Аккумуляторная батарея устанавливается в держатель. Замена батареи производится без необходимости пайки.

Снаружи корпуса расположены гермовводы для подключения внешнего датчика температуры и антенны. Дисплей показывает актуальную температуру среды вблизи датчика температуры.

Корпус устройства имеет фланцы и позволяет закреплять его на панели.

Корпус оснащен герметизирующей смазкой.

Внешний вид устройства, показан на рисунке 1.



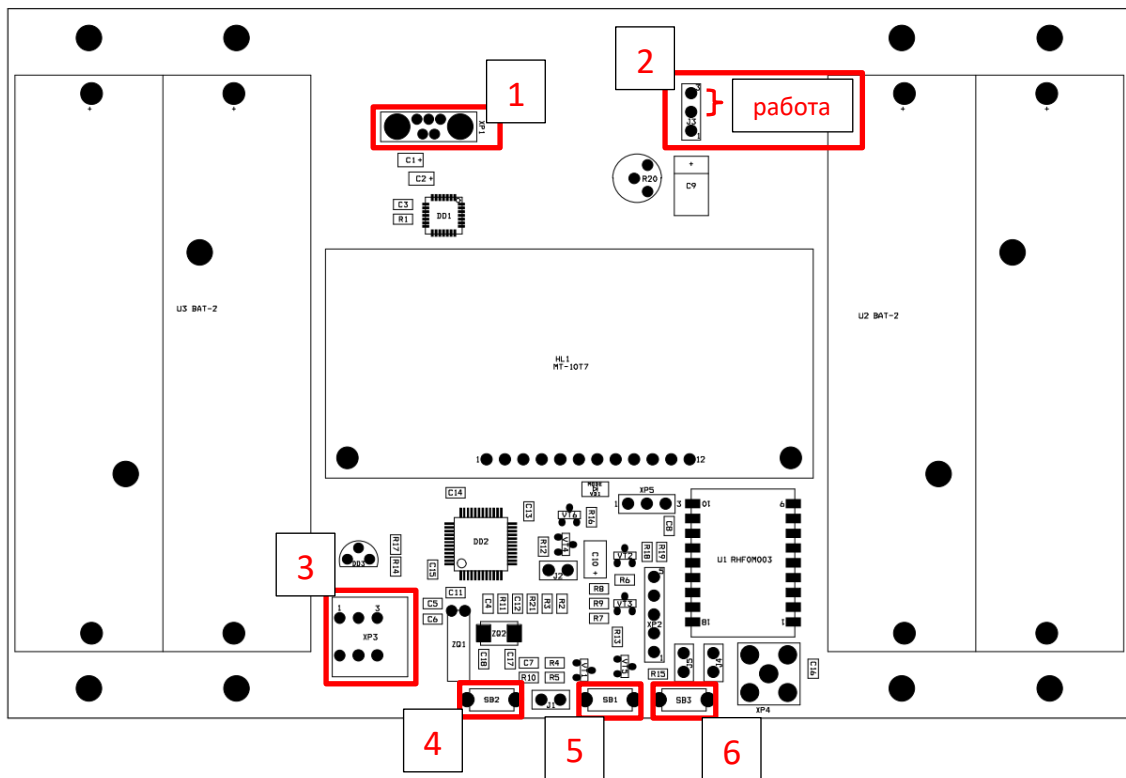
Рис. 1а – УСПД ICB-LPSW6



Рис. 1б – Датчик температуры



Рис. 1в – Антенна



- 1 – Разъём миниUSB
- 2 – Джемпер питания
- 3 – Разъём для датчика температуры
- 4 – BOOT0 кнопка для обновления прошивки устройства (зажата при загрузке)
- 5 – Reset перезагрузка устройства
- 6 – Кнопка для внеочередной отправки данных

Рис. 1г – Плата УСПД ICB-LPSW6

3. Технические характеристики

Технические характеристики устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики УСПД **ICB-LPSW6**

Наименование характеристики	Значение
Модификация устройства	ICB-LPSW6
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея номинальным напряжением 3.6 В,
Рабочие частоты, МГц	866-868МГц; 868,7-869,2 (согласно решению ГКРЧ) Возможна перенастройка пользователем.
Выходная мощность	не менее 25 мВт
Тип модуляции	LoRa
Соответствие спецификации LoRaWAN 1.0.2	+
Класс устройства	Класс А (по спецификации LoRaWAN)
Ширина полосы пропускания канала	125 кГц
Скорость передачи данных	0,3-50 кбит/с
Максимальный размер пакета (включая служебные данные),	50 байт
Максимальная дальность связи	в условиях городской застройки - до 1,5 км в прямой видимости - до 15 км
Индикация (Дисплей)	- Напряжение питания устройства - Температура датчика
Пользовательский интерфейс для настройки	USB-интерфейс
Кнопка внеочередной отправки пакета	есть
Количество независимых входов	1
Типы входов	Вход1 - подключение внешнего датчика температуры с интерфейсом 1-wire
Антенна	Внешняя с кабелем (3 м)
Максимальная длина кабеля до датчиков	не более 3 м
Монтаж	На панель
Тип разъемов	Нажимные клеммники для подключения внешних устройств, SMA для подключения антенны.
Рабочий диапазон температур	-40 до + 80°С
Габаритные размеры	282x202x133 мм (с учетом фланцев и гермовводов)
Срок службы	20 лет (без учета батареи)

4. Конфигурирование устройства

4.1 Список конфигурируемых параметров устройства

Таблица 2 – Заводские настройки устройства (по умолчанию)

Параметр	Заводские настройки
Общие настройки	
Рабочие частоты, МГц	RXWIN1: Канал 0 - 864.10, Канал 1 - 864.30, Канал 2 - 864.50, Канал 3 - 864.70, Канал 4 - 864.90, Канал 5 - 868.80, Канал 6 - 869.05, RXWIN2: 869.05
Режим авторизации	ОТАА
Параметры интерфейса для настройки (разъем XP1)	9600-8-1-None
Выходная мощность	25 мВт
Ширина полосы пропускания канала	125 кГц
Максимальный размер пакета (включая служебные данные)	50 байт
Аварийные пороги температур, °С	90 – Авария верхний порог 80 - Предупреждение верхний порог 2; 70 – Предупреждение верхний порог 1; 60 – Норма верхний порог; 40 – Норма нижний порог; 30 - Предупреждение нижний порог 1; 20 – Предупреждение нижний порог 2; 10 – Авария нижний порог
Период передачи данных на сервер (при различных режимах работы), мин	Норма – 360 Предупреждение – 15 Авария - 5

4.2 Настройка устройства через конфигуратор

Для настройки устройства через конфигуратор нужно выставить параметры связи согласно рисунку 2:

- Тип устройства «**ICB-LPSW6**»;
 - Соответствующий COM-порт (При нажатии кнопки «Обновить список портов» выставляется автоматически);
 - Скорость – 9600;
 - межбайтовый интервал – 100;
 - Таймаут ожидания – 500;
 - Кол-во повторных запросов при таймауте ожидания – 3;
- И нажать кнопку «Открыть порт».

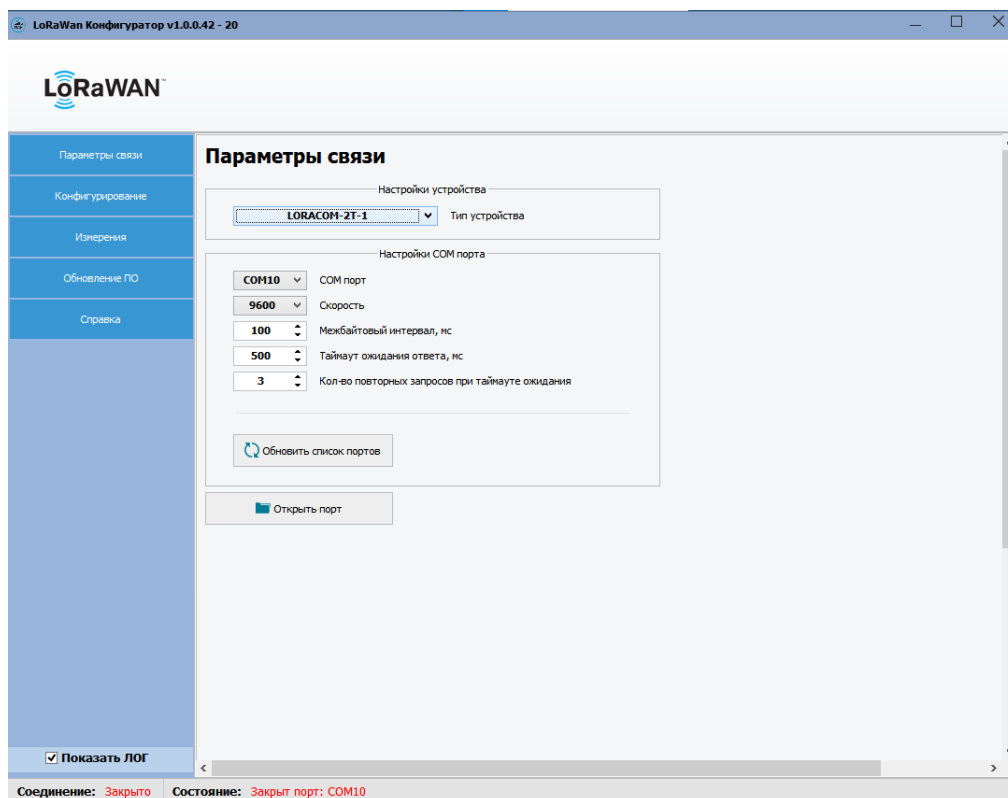


Рис. 2 – Параметры связи конфигуратора ICB-LPSW6

Во вкладке «Настройки устройства» → «Основные настройки» (Рис.3), по кнопке «Считать» можно получить основные параметры устройства, такие как DevEUI, AppEUI, AppKey, период опроса (В зависимости от последнего выставленного режима работы, по умолчанию 360 мин) и частотный план.

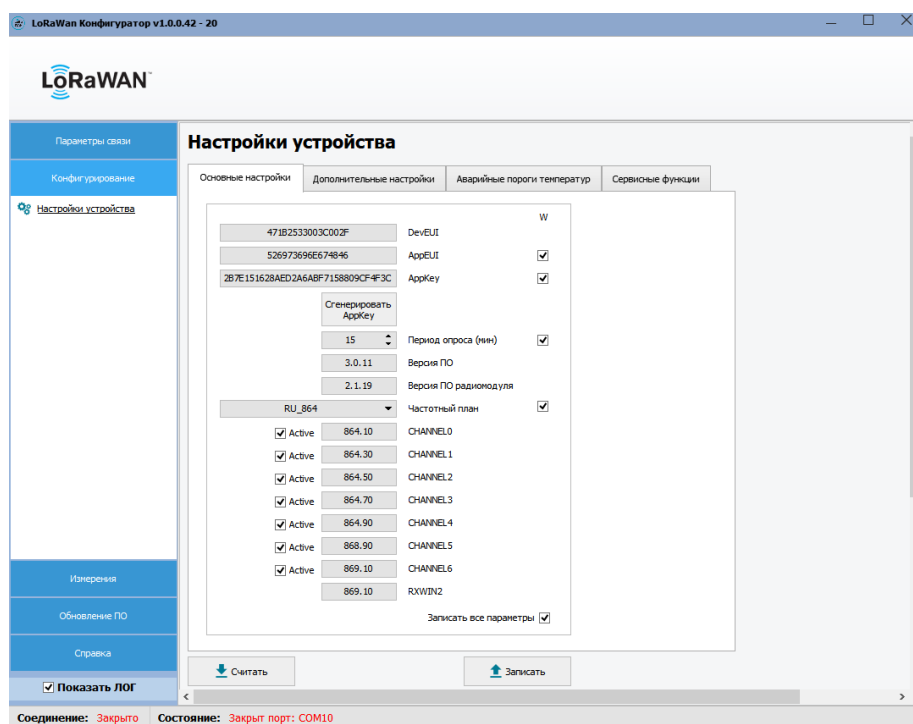


Рис. 3 – Настройки устройства в конфигураторе ICB-LPSW6

Во вкладке «Настройки устройства» → «Дополнительные настройки» (Рис.4) можно настроить количество попыток отправки пакетов с подтверждением, считать состояние режима SLEEP радиомодуля, информацию по передаче сервисного пакета (передача профиля мощности) и по ADR режиму.

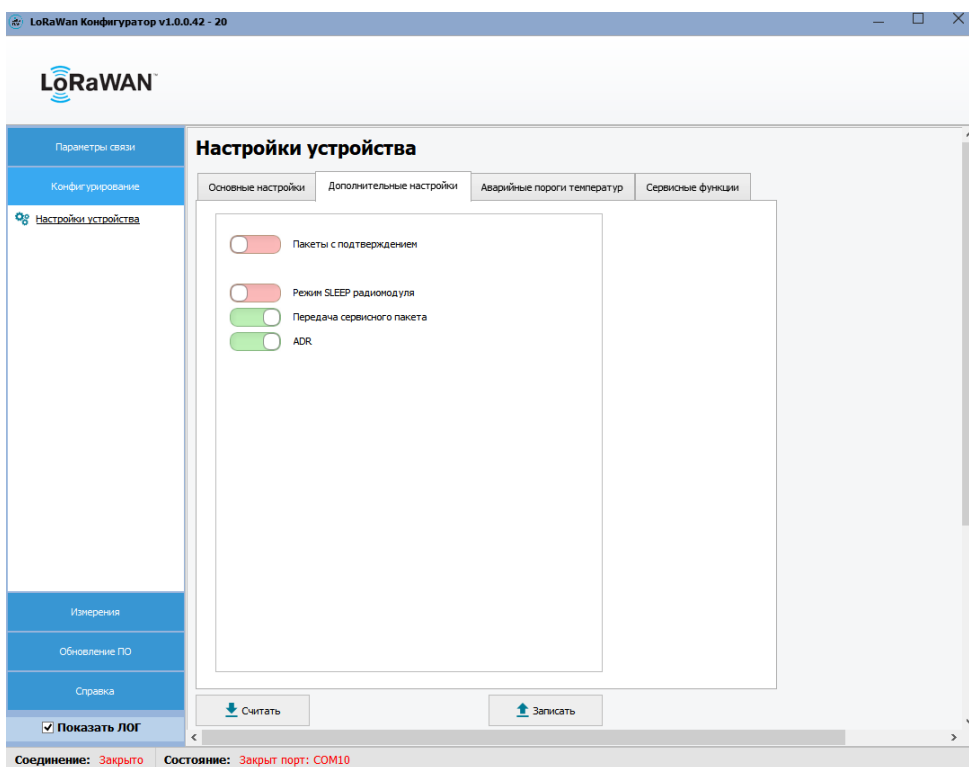


Рис. 4 – Настройки устройства в конфигураторе ICB-LPSW6

Во вкладке «Настройки устройства» → «Аварийные пороги температур» (Рис.5) настраиваются температурные пороги для трёх режимов работы: Норма, Предупреждение и Авария, и периоды отправки для этих режимов работы соответственно. Данные параметры, представленные на рисунке 5, установлены в конфигураторе по умолчанию. По кнопке «Считать» можно получить записанную информацию о порогах в данных режимах работы, количеству JOIN пакетов (Общее количество, успешных и с ошибкой) и общее время работы с момента включения устройства.

Изменение считанных значений происходит по кнопке «Записать», с соответствующей записью новых значений порогов и периодов передачи для различных режимов в ячейки.

Также же по кнопке «Перейти в спящий режим» можно перевести устройство в режим низкого электропотребления (режим SLEEP).

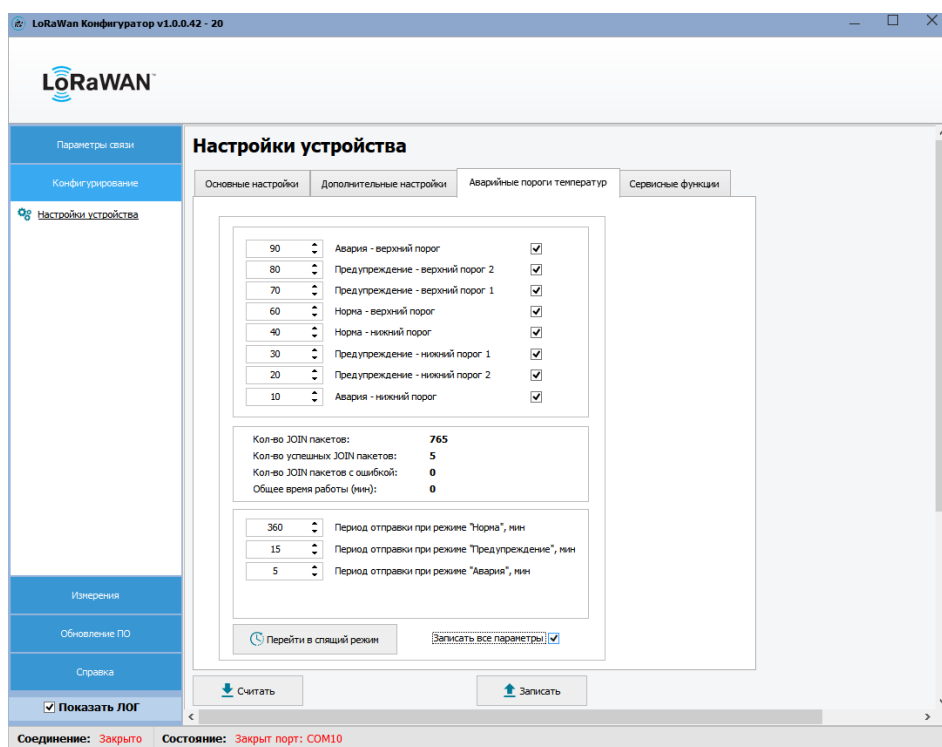


Рис. 5 – Настройки устройства в конфигураторе ICB-LPSW6

Во вкладке «Настройки устройства» → «Сервисные функции» (Рис.6) настраивается точность измерения напряжения питания батареи. С помощью кнопки «Откалибровать» можно отправить значение соответствующего напряжения на разъём питания, тем самым устройство пересчитывает коэффициент, с помощью которого происходит измерение.

Значение данного коэффициента можно узнать из ячейки «Коэффициент АЦП», которое появляется после нажатия кнопки «Считать».

Кнопка «Сбросить до заводских настроек» позволяет при нажатии записать в устройство параметры по умолчанию (Аварийные пороги устройств, периоды передачи, см.Рис.5).

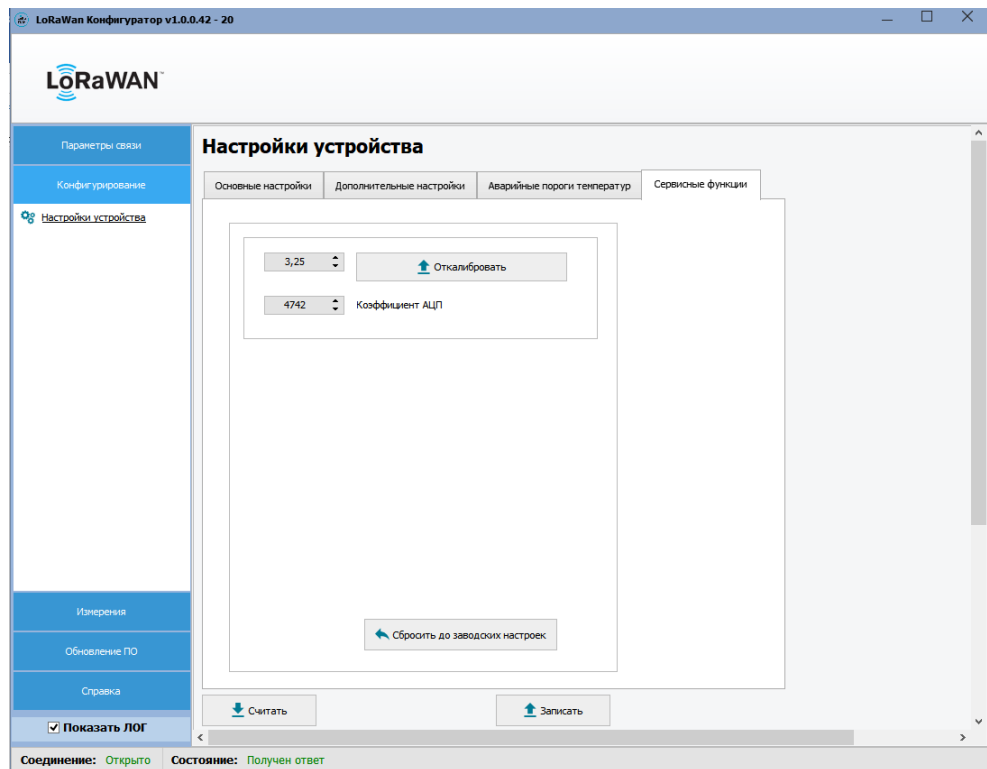


Рис. 6 – Настройки устройства в конфигураторе ICB-LPSW6

Во вкладке «Измерения» → «Мгновенные значения» (Рис.7) по кнопке «Считать» можно получить показания с датчика температуры, состояние, в зависимости от выставленных настроек аварийных порогов и измеренной температуры и напряжение батареи.

Также присутствуют кнопки для отправки внеочередной посылки данных и сервисного пакета на сервер.

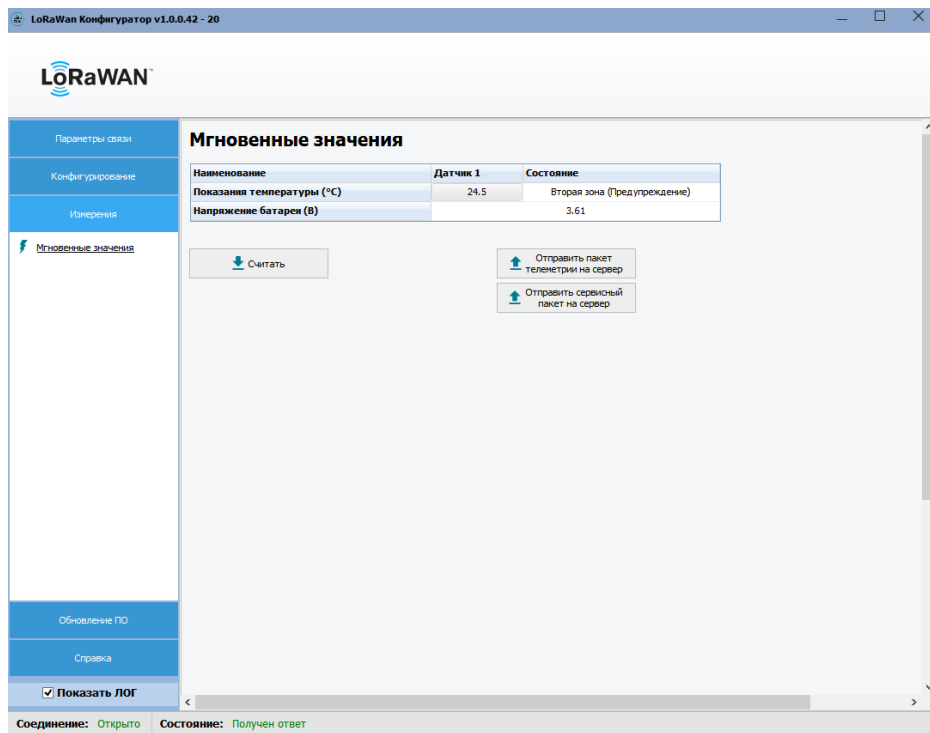


Рис. 7 – Настройки устройства в конфигураторе ICB-LPSW6

Во вкладке «Обновление ПО» по кнопке «Считать версию ПО» можно узнать версию прошивки данного устройства и указать путь к файлу прошивки, для последующего её обновления в устройстве по кнопке «Обновить ПО» (Рис.8).

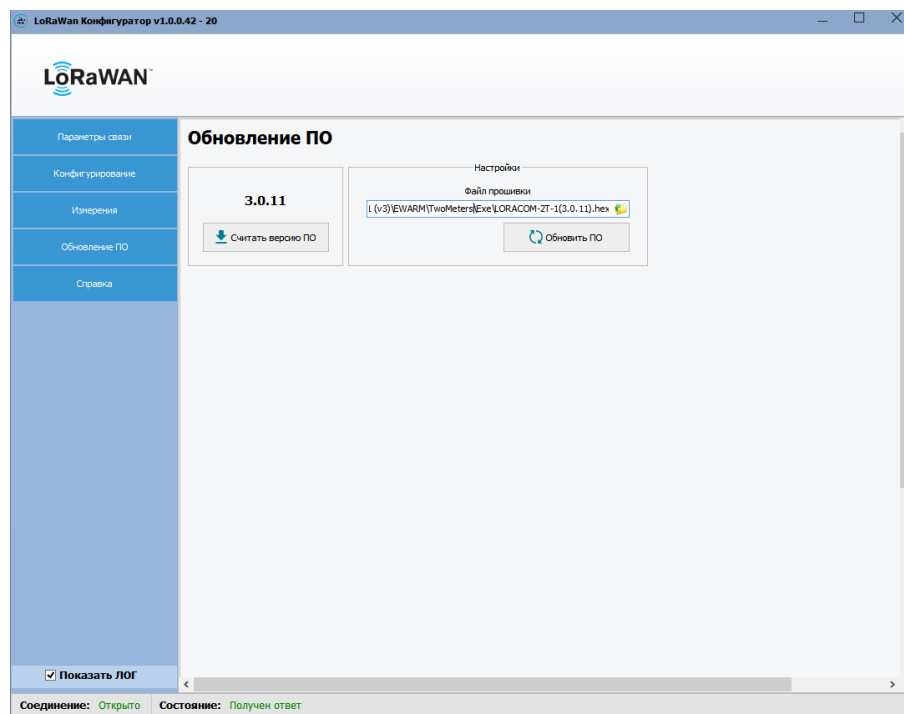


Рис. 8 – Настройки устройства в конфигураторе ICB-LPSW6

4.3 Алгоритм работы устройства

При подключении питания происходит инициализация устройства, считывание основных параметров модема, измерение температуры и напряжения питания с последующим выводом их на дисплей.

В процессе работы устройства происходит подсчёт общего времени работы (в минутах), измерение питания устройства, считывание температуры с датчика через каждые 3 минуты и сравнение данного значения со значениями порогов для различных режимов работы (Норма, Предупреждение, Авария).

Значения порогов по умолчанию: 90 – Авария верхний порог; 80 - Предупреждение верхний порог 2; 70 – Предупреждение верхний порог 1; 60 – Норма верхний порог; 40 – Норма нижний порог; 30 - Предупреждение нижний порог 1; 20 – Предупреждение нижний порог 2; 10 – Авария нижний порог.

Если измеряемая температура входит в какой-либо диапазон выставленных температурных порогов, то происходит определение режима работы, внеочередная посылка данных и выставление периода передачи для данного режима (По умолчанию для режима Авария – 5 минут, Предупреждение – 15 минут, Норма – 360 минут).

Далее алгоритм работы повторяется: каждые 3 минуты происходит измерение, если измеренная температура не вышла за рамки диапазона установленного режима работы, то отправка данных происходит согласно выставленному периоду передачи.

5. Комплектность

Таблица 10 - Комплектность **ICB-LPSW6**

№	Наименование	Количество
1	Устройство сбора и передачи данных « ICB-LPSW6 »	1 шт.
2	Антенна на магнитной подставке с кабелем 3 м.	1 шт.
3	Датчик температуры	1 шт.
4	Руководство по эксплуатации	1 шт. (на партию)
5	Паспорт с гарантийным талоном	1 шт.
6	Упаковка	1 шт.

6. Техническое обслуживание

Устройство является необслуживаемым изделием и рассчитан на работу в течение неопределённого времени при условии соблюдения условий эксплуатации: стабильное электропитание в заданном диапазоне напряжений, влажность и температура воздуха, неагрессивная газовая среда, отсутствие ударных воздействий и вибраций. Внутри корпуса устройства нет никаких частей, требующих периодического осмотра и/или профилактики.

7. Указания мер безопасности

При монтаже и эксплуатации прибора необходимо руководствоваться «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Минэнерго России 13.01.2003г и межотраслевыми правилами по охране труда. Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать требованиям, изложенным в «Правилах устройства электроустановок» (Главгосэнергонадзор России, М., 1998г.).

8. Правила хранения и транспортирования

Климатические условия транспортирования должны соответствовать следующим условиям:

- температура окружающего воздуха от минус 50⁰С до плюс 50⁰С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 25⁰С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Прибор может транспортироваться всеми видами транспорта (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) в соответствии с «Правилами перевозки грузов» (издательство «Транспорт», 1983г).

Хранение прибора должно производиться только в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +5⁰С до +40⁰С и относительной влажности воздуха не более 80%. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

9. Гарантии изготовителя (поставщика)

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации прибора устанавливается 2 года, считая с даты передачи прибора в эксплуатацию.

Изготовитель в период гарантийного срока эксплуатации прибора имеет право осуществлять надзор за правильностью эксплуатации с целью повышения качества и эффективности эксплуатации.

Вышедшие из строя в течение гарантийного срока эксплуатации узлы прибора подлежат замене или ремонту силами предприятия-изготовителя за счет средств изготовителя.

Пользователь лишается права на безвозмездный ремонт в гарантийный период в случае нарушения пломб, при механических повреждениях пользователем, если устранение неисправностей прибора производилось лицом, не имеющим права выполнения ремонта и технического обслуживания.

Приложение 1.
Формат пакета данных для УСПД ICB-LPSW6.

№ поля	Кол-во Байт	Порядковые номера байт	Описание поля	Пример В шестнадцатеричном виде
1	1	1	Тип пакета (01) – пакет данных	01
2	2	2,3	Коэффициент счётчика 1	03E8 (число 1000 в десятичном виде считается как 1 л = 1 имп)
3	2	4,5	Коэффициент счётчика 2	03E8(число 1000 в десятичном виде считается как 1 л = 1 имп)
4	2	6,7	Коэффициент счётчика 3	03E8(число 1000 в десятичном виде считается как 1 л = 1 имп)
5	4	8,9,10,11	Показания счётчик 1 = литров (кол-во импульсов = литров) (Без начальных показаний)	00000000(сколько посчитал, число импульсов)
6	4	12,13,14,15	Показания счётчик 2 (кол-во импульсов = литров) (Без начальных показаний)	00000000(сколько посчитал, число импульсов)
7	4	16,17,18,19	Показания счётчик 3 (кол-во импульсов = литров) (Без начальных показаний)	00000008(сколько посчитал, число импульсов)
8	1	20	Авария магнитного хар-ра0 - всегда	00
9	1	21	Авария протечки воды 0 – норма 1 – авария (протечка)	00
10	1	22	Авария открытия крышки 0 – норма (крышка закрыта – кнопка замкнута) 1 – авария (крышка открыта – кнопка разомкнута)	00
11	2	23,24	Температура, измеряемая с помощью датчика DT, подключенного к соответствующему входу	0000
12	2	25,26	Заряд батареи	015B
13	1	27	Состояние	1 – Первая зона (Авария) 2 – Вторая зона (Предупреждение) 3 – Третья зона (Норма) 4 – Четвёртая зона (Предупреждение) 5 – Пятая зона (Авария)
14	2	28,29	Температура, измеряемая с помощью датчика DT, на плате	0000
15	1	30	Контрольная сумма	09