



**АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ  
ПЕРЕДАЧИ  
ДАННЫХ ОТ СЧЁТЧИКОВ ВОДЫ**

## Содержание

<b>1. Общие сведения о системе AistioT</b>	<b>2</b>
<b>2. Счетчики воды совместимые с модулями AistioT</b>	<b>2</b>
<b>3. Схема работы счетчиков AistioT по стандарту NB-IoT</b>	<b>3</b>
<b>4. Схема работы счетчиков AistioT по стандарту LoraWAN</b>	<b>5</b>
<b>5. Схема работы импульсных счетчиков с УСПД AistioT NB-IoT</b>	<b>7</b>
<b>6. Схема работы импульсных счетчиков с УСПД AistioT LoraWAN</b>	<b>10</b>
<b>7. Дополнительные датчики для системы AistioT</b>	<b>13</b>
<b>8. Базовые станции LoraWAN (квартирный и общедомовой варианты)</b>	<b>16</b>

## **1. Общие сведения о системе AistioT**

Счётчики системы AistioT предназначены для учета расхода воды и автоматической передачи данных в облачную платформу AistioT, где они (текущие показания, история расхода воды) будут доступны для просмотра управляющей компании и пользователю с удобного устройства (компьютер, планшет, мобильный телефон)

Устройства УСПД системы AistioT предназначены для сбора данных с установленных счётчиков воды с импульсным выходом или выходом NAMUR, а также для построения систем мониторинга, диспетчеризации, контроля состояния и управления режимами оборудования удаленного объекта.

## **2. Счетчики воды совместимые с модулями AistioT**

- СВК 15-3-2, СВК 15-3-8 (АО «Арзамасский ПЗ им.П.И.Пландина»);
- WFW2, WFK2, (ITELMA);
- 15У-80(м) (ПУЛЬС).

Таблица 1. Характеристики счетчиков воды СВК 15-3-2, СВК 15-3-8

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Значение</b>
Температура измеряемой среды. °С	от +5 до +90
Номинальное давление воды	не более 1 МПа
Диаметр условного прохода, мм	15
Порог чувствительности, м3/ч	не более 0,5
Номинальный диаметр резьбового соединения на штуцерах, дюйм	G 3/4 - В
Длина, мм	110
Диаметр, мм	72
Высота, мм	78,5

Таблица 2. Характеристики счетчиков воды WFW2, WFK2

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Значение</b>
Температура измеряемой среды. °С	от +5 до +90
Номинальное давление воды	не более 1 МПа
Диаметр условного прохода, мм	15
Порог чувствительности, м3/ч	не более 0,5
Номинальный диаметр резьбового соединения на штуцерах, дюйм	G 3/4 - В
Длина, мм	80, 110
Диаметр, мм	67
Высота, мм	69

Таблица 3. Характеристики счетчика воды 15У-80(м)

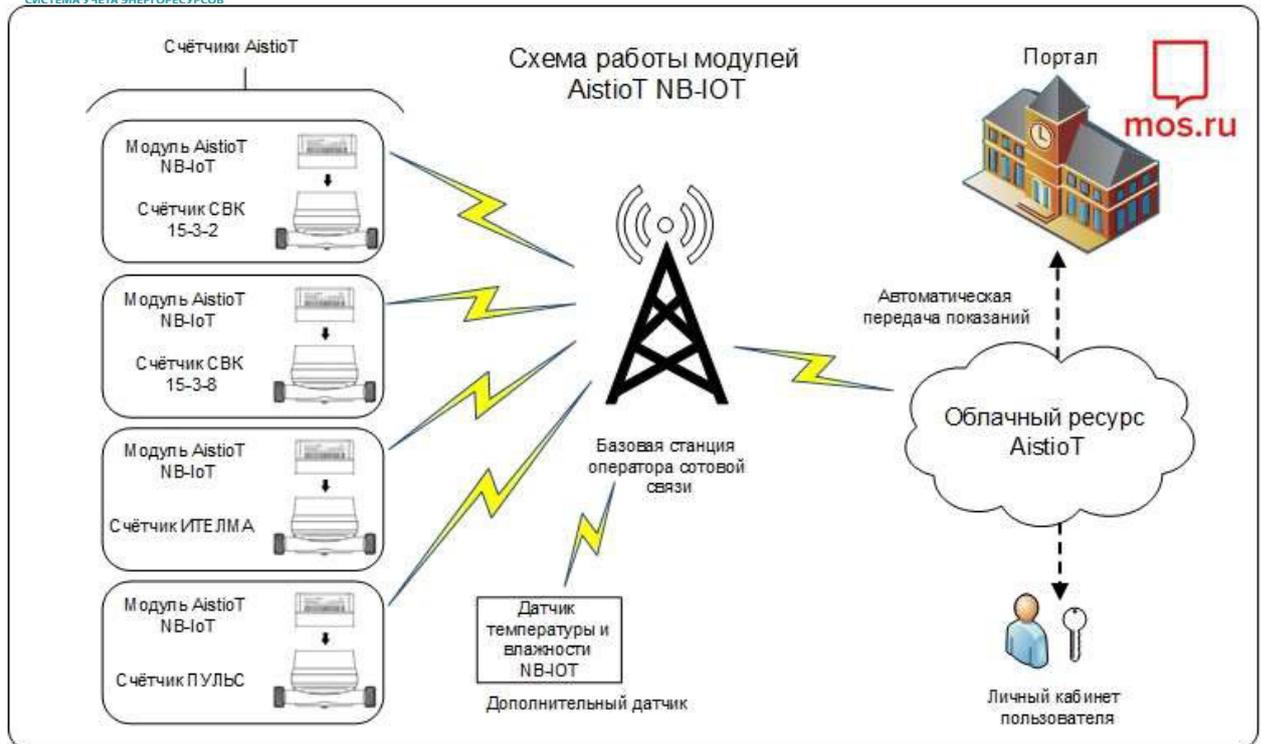
Наименование характеристики	Значение
Температура измеряемой среды. °С	от +5 до +90
Номинальное давление воды	не более 1,6 МПа
Диаметр условного прохода, мм	15
Порог чувствительности, м3/ч	не более 0,02
Номинальный диаметр резьбового соединения на штуцерах, дюйм	G 3/4 - В
Длина, мм	80, 160
Диаметр, мм	65
Высота, мм	78,5

### Схемы работы системы AistioT

#### 3. Схема работы счетчиков AistioT по стандарту NB-IOT



Рисунок 1 - Счётчик воды с модулем NB-IOT. Общий вид



Модуль обеспечивает считывание данных счетчика, с последующей передачей данных по сетям сотовых операторов NB- IoT (НИС-В).

Конструкция указанных счетчиков предусматривает применение этого модуля.

Модуль устанавливается на счетчике в посадочное место, специально предназначенное для этого. После чего происходит пломбировка модуля.

Решение подходит для индивидуальных водопотребителей при измерении объема питьевой холодной и горячей воды.

Таблица 4. Технические характеристики модуля NB-IoT (НИС-В) для счетчика воды

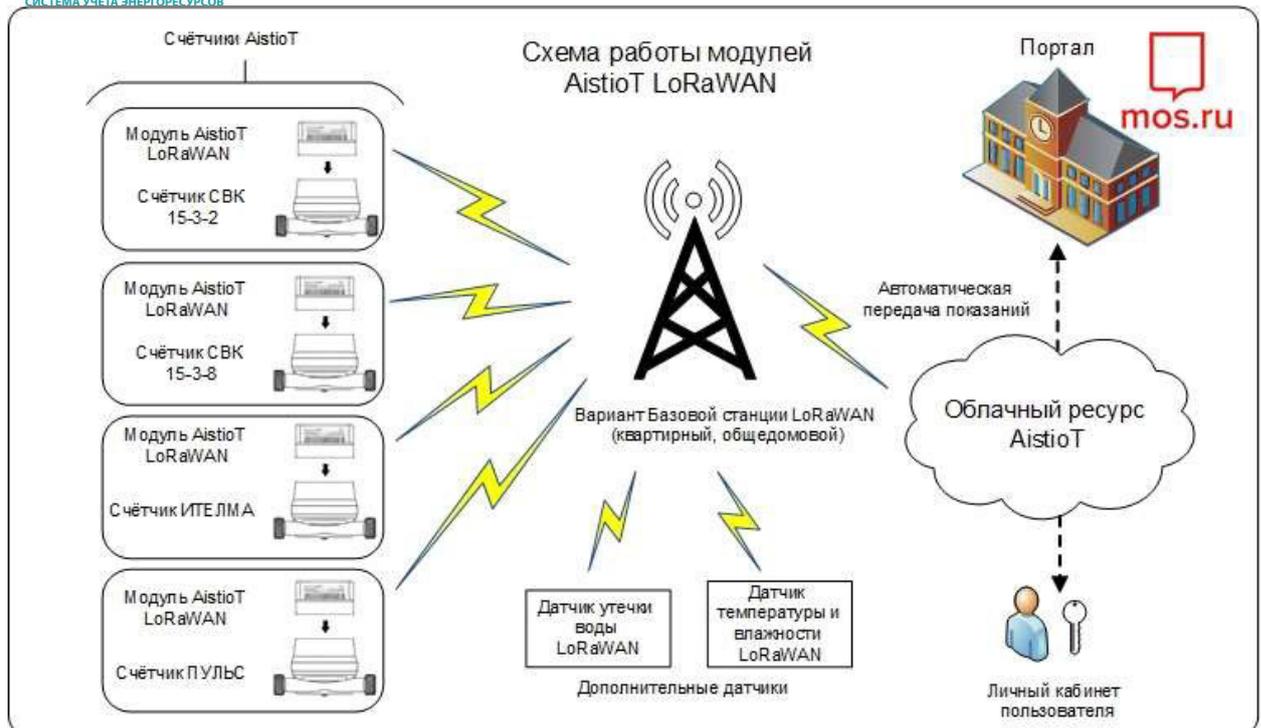
Наименование характеристики	Значение
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея 3,6 В
Тип встроенного модема	LTE-Cat-NB1 (NB-IoT)
NB-IoT protocol stack	3GPP Release 13
Модем	Производитель – SIMCOM LTE- b3, b8, b20 (1800 МГц, 900МГц, 800МГц)
Частотный диапазон Band 8	Uplink 880..915 МГц (Module transmit) Downlink 925..960 МГц (Module receive)
Частотный диапазон Band 20	Uplink 832..862 МГц (Module transmit) Downlink 791..821 МГц (Module receive)
Частотный диапазон Band 3	Uplink 1710~1785МГц (Module transmit) Downlink 1805~1880 МГц (Module receive)

Количество SIM-карт	1
Тип SIM-карт	Micro SIM (3FF)
Индикация (светодиод)	Статус работы устройства
Пользовательский интерфейс для настройки	Технологический разъем. (Подключение с помощью дополнительного конвертора)
Количество импульсных каналов учёта	1
Датчик магнитного воздействия (МАГНИТ)	+
Датчик съема модуля со счетчика (ВСКРЫТ)	+
Антенна	Встроенная
Корпус	Пластиковый
Монтаж	Устанавливается на счетчик воды
Рабочий диапазон температур	-30 до + 80°C
Габаритные размеры	Ø 64мм, высота 31 мм
Масса, не более	0,15 кг
Средняя наработка на отказ	не менее 150000 ч
Срок службы	20 лет

#### **4. Схема работы счетчиков AistioT по стандарту LoRaWAN**



Рисунок 2 - Счётчик воды с модулем LoRaWAN. Общий вид



Конструкция счетчиков предусматривает применение этих модулей. Модуль устанавливается на счетчике в посадочное место, специально предназначенное для этого. После этого происходит пломбировка модуля.

Решение подходит для индивидуальных водопотребителей при измерении объема питьевой холодной и горячей воды.

Таблица 5. Технические характеристики модуля LoRaWAN (ЛИС-В) для счетчика ВОДЫ

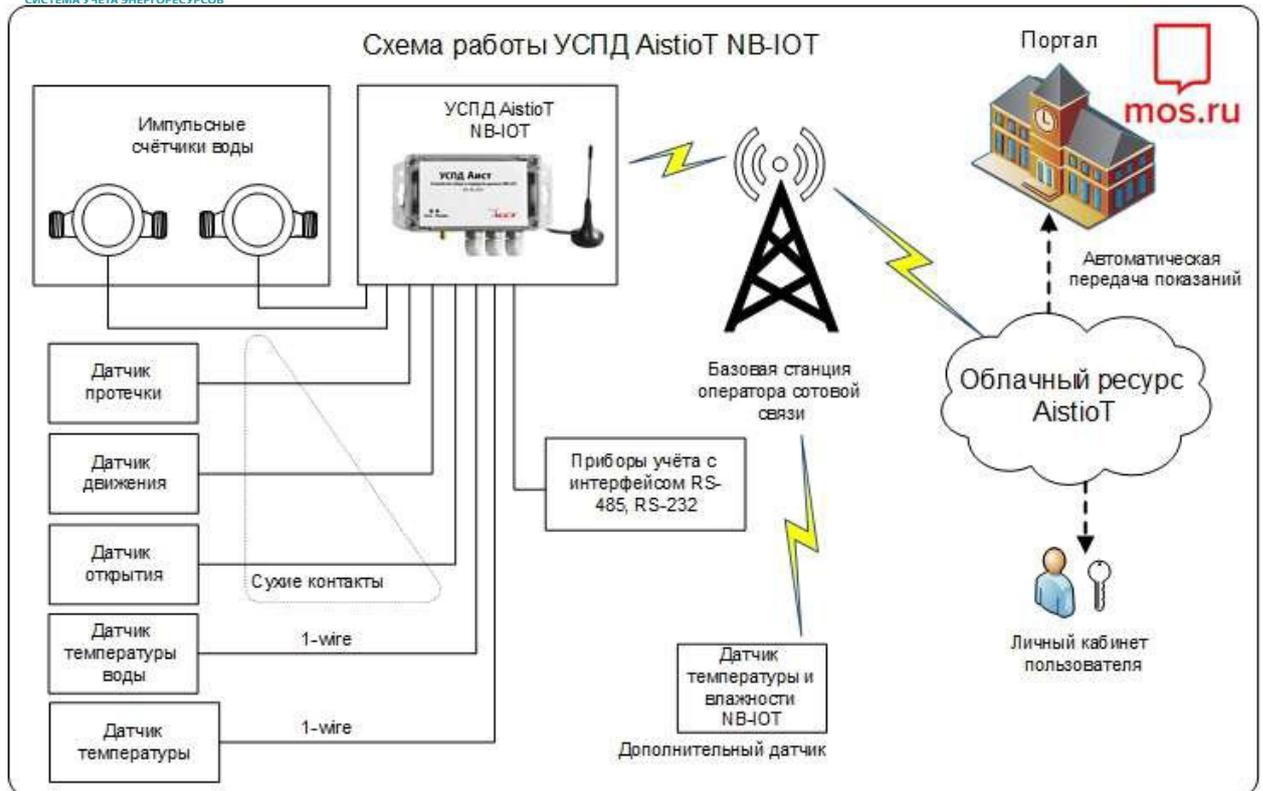
Наименование характеристики	Значение
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея 3,6V
Рабочие частоты, МГц	864-865; 868,7-869,2 (согласно решению ГКРЧ) Возможна перенастройка пользователем.
Выходная мощность	Не более 25 мВт (согласно решению ГКРЧ)
Тип модуляции	LoRa
Соответствие спецификации LoRaWAN 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 (светодиоды)	Статус работы устройства, Статус RF-модуля

Пользовательский интерфейс для настройки	Технологический разъем. (Подключение с помощью дополнительного конвертора)
Датчик магнитного воздействия (МАГНИТ)	+
Датчик съема модуля со счетчика (ВСКРЫТ)	+
Антенна	Встроенная
Корпус	Пластиковый (герметичный после установки)
Монтаж	Устанавливается на счетчик воды
Рабочий диапазон температур	-30 до + 80°C
Габаритные размеры	64 × 31,5 мм
Масса, не более	0,15 кг
Средняя наработка на отказ	не менее 150000 ч
Срок службы	20 лет

## 5. Схема работы импульсных счетчиков с УСПД AistioT NB-IOT



Рисунок 3 - УСПД AistioT NB-IOT. Общий вид.



УСПД **AistioT NB-IoT** предназначено для построения автоматизированных информационно-измерительных систем учёта ресурсов, а также для построения систем мониторинга, диспетчеризации, контроля состояния и управления режимами оборудования удаленного объекта.

К УСПД можно подключить следующие типы устройств:

- импульсные расходомеры, счетчики воды;
- датчики протечки;
- датчики температуры;
- аварийные сигналы с внешних устройств;
- приборы учета с RS485 или RS232.

Устройство обеспечивает считывание данных с внешних устройств, с последующей передачей данных по сетям сотовых операторов NB- IoT.

Устройство может быть использовано:

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

Контроллер представляет собой прибор, выполненный в прочном пластмассовом корпусе. Внутри корпуса располагается плата с микроконтроллером, запоминающим устройством, узлом интерфейса RS485 (дополнительно RS232), схемой считывания данных импульсных выходов, схемой поддержки 1-wire и модемом беспроводной связи по сети NB-IoT.

Устройство содержит держатель батареи, которую возможно сменить при необходимости (без пайки).

Снаружи корпуса расположены гермовводы для подключения интерфейсного кабеля, проводов внешних датчиков, а также антенны. Светодиодные индикаторы показывают состояние устройства в данный момент.

Таблица 6. Технические характеристики УСПД AistioT NB-IOT

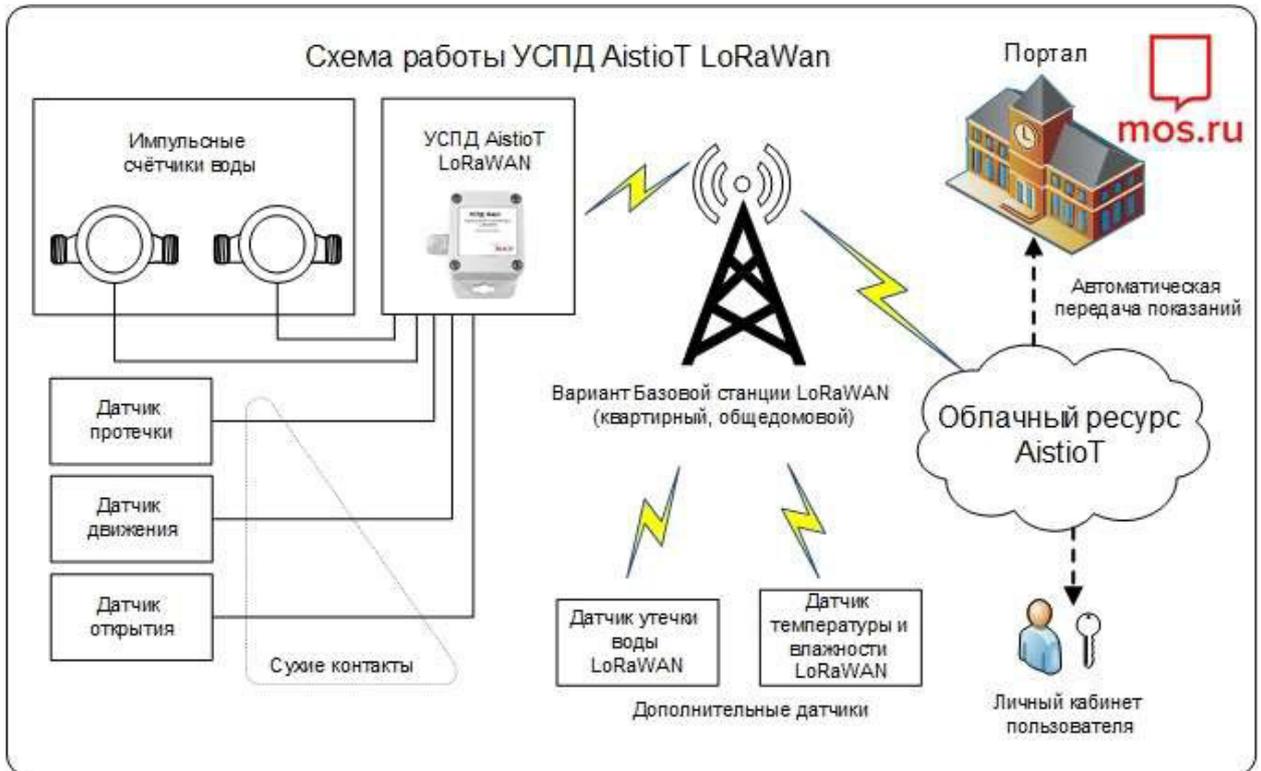
Наименование характеристики	Значение		
	Пума30.04.01.NB	Пума30.04.02.NB	Пума30.04.03.NB
Модификация устройства			
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея номинальным напряжением 3.6 В, Li, SOC12 батарея типоразмера А, ёмкость 3.5 Ач, стандарт выводы Продолжител. ток разряда (макс):1А , Импульсный ток разряда (макс):2А Траб: -55...85 °С, Размер 18,5x18,5x50,5мм Тип батареи - ER18505M/T (FANSO)		
Модем	SIM7020E (SIMCOM)	SIM7000E (SIMCOM)	
Тип встроенного модема	LTE-Cat-NB1 (NB-IoT) • FDD-LTE: 1800МГц(B3) • /900МГц(B8) • /800МГц(B20)	• LTE-Cat-NB1 • FDD-LTE: 1800МГц(B3)/900МГц(B8)/800МГц(B20) • GSM/GPRS/EDGE: 900/1800МГц	
NB-IoT protocol stack	3GPP Release 13		
Количество SIM-карт	1		
Тип SIM-карт	Mini SIM (2FF)		
Индикация (светодиоды)	- Режим - режим работы устройства - Сеть - состояние сети		
Пользовательский интерфейс для настройки	RS485	RS485	RS485
Интерфейс для подключения внешних устройств	RS485	RS485	RS485, RS232
Датчик открытия крышки	есть		
Количество независимых входов	5		

Типы входов	<p>Вход1, Вход2 Это входы (с поддержкой стандарта NAMUR) с распознаванием обрыва или короткого замыкания в линиях. Типовое применение – подключение счетчика воды с поддержкой стандарта NAMUR.</p> <p>Вход3, Вход4 (Геркон, дискретный вход). Настраиваются для счета импульсов от подключенного устройства или фиксации срабатывания подключенного датчика. Типовые варианты применения: - датчики протечки воды, датчики движения, охранные датчики, датчики открытия. - приборы учета с импульсным выходом (счетчики воды, счетчики газа, расходомеры).</p> <p>Вход5- подключение внешнего датчика температуры с интерфейсом 1-wire</p>
Антенна	Внешняя на магнитном основании, на кабеле 3м
Корпус	Пластик (поликарбонат)
Монтаж	На панель
Степень защиты IP65	IP65
Кабельные вводы	Гермовводы PG 9
Тип разъемов	Нажимные клеммники для подключения провода от внешних устройств SMA для подключения антенны.
Рабочий диапазон температур	-40 до + 70°C
Габаритные размеры	145x90x40 мм (с учетом фланцев и гермовводов)
Масса, не более	0,3 кг
Срок службы	20 лет (без учета батареи)

## **6. Схема работы импульсных счетчиков с УСПД AistioT LoRaWAN**



Рисунок 3 - УСПД AistioT LoRaWAN. Общий вид.



Устройство **УСПД AistioT LoRaWAN** предназначено для построения автоматизированных информационно-измерительных систем учёта ресурсов, а также для построения систем мониторинга, диспетчеризации, контроля состояния и управления режимами оборудования удаленного объекта.

К устройству можно подключить следующие типы устройств:

- импульсных расходомеров, счетчики воды
- датчиков протечки
- аварийных сигналов с внешних устройств

Например, решение подходит для индивидуальных водопотребителей при измерении объема потребленной холодной и горячей воды.

Устройство обеспечивает считывание данных с внешних устройств, с последующей передачей данных по беспроводной сети LoRaWAN.

Устройство может быть использовано:

- в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта ресурсов,
- в составе систем мониторинга, диспетчеризации,
- в составе проектов “Умный город”

Таблица 7. Технические характеристики устройства УСПД AistioT LoRaWAN

Наименование характеристики	Значение
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея 3,6 В
Рабочие частоты, МГц	864-865; 868,7-869,2 (согласно решению ГКРЧ) Возможна перенастройка пользователем.
Выходная мощность	Не более 25 мВт (согласно решению ГКРЧ)
Тип модуляции	LoRa
Соответствие спецификации LoRaWAN 1.0.2	+
Класс устройства	Класс А (спецификация 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 (светодиоды)	Статус работы устройства, Статус RF-модуля
Пользовательский интерфейс для настройки	Технологический разъем. (Подключение с помощью дополнительного конвертора)
Типы входов	Вход1, Вход2 (Геркон, дискретный вход). Настраиваются для счета импульсов от подключенного устройства или фиксации срабатывания подключенного датчика. Типовые варианты применения: - датчики протечки воды, датчики движения, охранные датчики, датчики открытия. - приборы учета с импульсным выходом (счетчики воды, счетчики газа, расходомеры).
Тип разъемов	Нажимные клеммники для подключения провода от внешних устройств Разъем SMA для подключения антенны.
Кабельные вводы	Гермоввод PG7
Датчик открытия крышки	+
Антенна	Внешняя на магнитном основании, на кабеле 3м
Корпус	Пластиковый (ABS)
Степень защиты	IP65
Монтаж	На панель
Рабочий диапазон температур	-40 до + 80°C
Габаритные размеры	95 × 60 × 35 мм
Масса, не более	0,25 кг
Средняя наработка на отказ	не менее 150000 ч
Срок службы	20 лет

**Беспроводной датчик утечки воды ICB718WA/ ICB718WA2 с передачей по сети LoRaWAN**



Рисунок 4 - Беспроводной датчик утечки воды ICB718WA/ ICB718WA2 с передачей по сети LoRaWAN. Общий вид

Представляет собой устройство LoRaWAN, совместимое с протоколом **LoRaWAN** (класс А). Когда датчик обнаруживает утечку, он отправляет сигнал на шлюз. ICB718WA имеет датчик утечки воды с одним выходом. ICB718WA2 имеет датчик утечки воды с двумя выходами. Устройство использует модуль беспроводной связи ICB1276.

Таблица 8. Технические характеристики устройства. Беспроводной датчик утечки воды ICB718WA/ ICB718WA2 с передачей по сети LoRaWAN

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Значение</b>
Входная мощность	2 литиевые батарейки AA 3,6 В ER14505 (3,6 В 2400 мАч/шт.)
Спящий режим	22 мкА
Рабочий режим	6,3 мА / 3,3 В
Ток в режиме передачи (макс.)	120 мА / 3,3 В
Ток в режиме приема (макс.)	11 мА / 3,3 В
Размер	Основной корпус: 112x65x28,8 мм
Диапазон влажности окружающей среды	<90% относительной влажности (без конденсации)
Степень защиты IP	IP67 (Основной корпус)

## Беспроводной датчик температуры и влажности в помещении ICB711 с передачей по сети LoRaWAN



Рисунок 5 - Беспроводной датчик температуры и влажности в помещении ICB711 с передачей по сети LoRaWAN. Общий вид

Беспроводной датчик температуры и влажности воздуха ICB711 в основном используется для измерения температуры и влажности в помещении. Датчик собирает данные и отправляет их на шлюз через модуль беспроводной связи. Беспроводная связь осуществляется по протоколу LoRaWAN. В комплект поставки входит специальное крепление на стену. Датчик можно закрепить на стене, либо расположить на горизонтальной поверхности в любом месте в помещении.

Таблица 9. Технические характеристики устройства. Беспроводной датчик температуры и влажности ICB711 с передачей по сети LoRaWAN

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Значение</b>
Входная мощность	2 батарейки AA 1,5 В
Рабочее напряжение	2,4 В-; 3 В~
Ток в режиме простоя	12 мкА / 3,0 В
Ток в режиме передачи (макс.)	120 мА / 3,0 В
Ток в режиме приема (макс.)	11 мА / 3,0 В
Точность измерения напряжения	± 0,1 В
Размер	112 x 34 x 17 мм
Вес	83,8 г
Рабочая влажность	<90% относительной влажности
Рабочая температура	от -20°C до 55°C
Температура хранения	от -40°C до 85°C
Диапазон измерения температуры	от -20°C до 55°C
Точность измерения температуры	±0,5°C, 25°C Макс. +/-0,8°C, -20°C~55°C
Диапазон измерения влажности	от 10% относительной влажности до 0% относительной влажности
Точность измерения влажности	±4% относительной влажности при 25°C

### ICB300 Датчик температуры и влажности (NB-IoT)



Рисунок 6 - ICB300 Датчик температуры и влажности (NB-IoT). Общий вид

ICB300 - встроенный датчик температуры и влажности воздуха. Датчик обладает небольшим размером, прост в установке и имеет низкое энергопотребление. Датчик может использоваться в домах, промышленных помещениях, теплицах и т.д. С помощью модуля NB-IoT устройство загружает данные через сеть на облачный сервер. Внутренняя батарея работает более 1 года.

Таблица 10. Технические характеристики устройства Беспроводной датчик температуры и влажности ICB711 с передачей по сети LoRaWAN

<b>Основные</b>	Диапазон измерений	"-40~90°C, 0~100%RH
	Разрешение	±0.5°C, ±3%RH
	Погрешность	±1%FS
<b>Приемник</b>	Модуль LoRa	Semtech 1276
	Чувствительность	"-137 дБм, 292 бит/сек (RX), 5~20 дБм (TX)
	Частота	700/800/850/900 МГц
<b>Мощность</b>	Внутренняя батарея	Перезаряжаемая литиевая батарея 7000мАч при 3.6В
	Время работы батареи после одной зарядки	более 5 лет
	Потребляемая мощность	<120мА/3,6 В (при загрузке)
	Ток	<20мА/3,6 В (в спящем режиме)
<b>Физические параметры</b>	Размеры	110x85x42мм
	Вес	150г (стандартная версия)
<b>Другие параметры</b>	Рабочая температура	-20 ~ +70°C
	Температура хранения	-40 ~ +85°C
	Монтаж	настенное крепление

**Беспроводной шлюз WLRGFM100/RUSRD.  
Квартирный вариант**



Рисунок 7 - Беспроводной шлюз WLRGFM100/RUSRD. Общий вид

Беспроводной шлюз Indoor Femto Gateway (WLRGFM-100/RUSRD) - портативная базовая станция, предназначенная для обмена телеметрическими данными с оконечными устройствами промышленных сетей межмашинного, с применением технологии LoRa по проколу LoRaWAN. Встроенное программное обеспечение шлюза обеспечивает его быстрое подключение и последующее управление со стороны сервера сети TrackCentral TrackNet Inc. Обмен данными между шлюзом и сервером осуществляться с использованием интерфейса Ethernet либо встроенного Wi-Fi модуля. При подключении по сети Ethernet модуль Wi-Fi можно настроить как стандартную точку доступа или расширить с его помощью существующую Wi-Fi сеть.

Таблица 11. Радио параметры устройства. Беспроводной шлюз WLRGFM100/RUSRD

<b>Характеристика</b>	<b>Значение</b>
Частотный диапазон	864-865 и 868.7-869.2 МГц
Мощность передатчика	+25 дБм
Чувствительность приемника	-142 дБм
WAN модем	SX1301 и SX1257
Кол-во каналов	8
Дальность передачи	до 5 км (LoRa SF12)

Таблица 12. Физические параметры устройства. Беспроводной шлюз WLRGFM100/RUSRD

Характеристика	Значение
Электропитание	5VDC/2A через мини-USB разъем
Степень защиты	IP44
Допустимая температура	-10С ~ +55С
Допустимая влажность	10 ~ 85% (без конденсата)
Размер	116 x 91 x 27 мм
Вес	160 гр

Таблица 13. Функции и интерфейсы устройства. Беспроводной шлюз WLRGFM100/RUSRD

Характеристика	Значение
Интерфейсы	1 LAN 10/100Mbps, 1 USB 2.0 для апгрейда ПО и подключения 3/4G модема (поставляется отдельно), 4 LED индикатора
Тип радиочастотных разъемов	Встроенная Wi-Fi антенна, SMA разъем для внешней LoRa антенны
WAN протокол	LoRaWAN 1.0.2 и 1.1.
Шифрование	AES128
Региональные параметры	RU864-870
WiFi	Беспроводная локальная сеть 2,4 ГГц 802.11 b / g / n, точка доступа, репитер
GNSS Support	не применимо

**Беспроводной шлюз Outdoor Micro Gateway WAPS-232N/RUSRD.  
Общедомовой вариант**



Рисунок 8 - Беспроводной шлюз Outdoor Micro Gateway WAPS-232N/RUSRD.  
Общий вид

Беспроводной шлюз Outdoor Micro Gateway - портативная базовая станция, предназначенная для обмена телеметрическими данными с оконечными устройствами промышленных сетей межмашинного взаимодействия, с применением технологии LoRa по протоколу LoRaWAN. Встроенное программное обеспечение шлюза обеспечивает его быстрое подключение и последующее управление со стороны сервера сети TrackCentral TrackNet Inc. Обмен данными между шлюзом и сервером осуществляться с использованием интерфейса Ethernet либо встроенного GSM модема. Шлюз оснащен встроенным GNSS модулем для обеспечения функции A-GPS сетевого сервера. Полностью металлический корпус с классом защиты IP-67 обеспечивает возможность эксплуатации шлюза в тяжелых погодных условиях.

Таблица 14. Радио параметры устройства. Беспроводной шлюз Outdoor Micro Gateway WAPS-232N/RUSRD

Характеристика	Значение
Частотный диапазон	864-865 и 868.7-869.2 МГц
Мощность передатчика	+25 дБм
Чувствительность приемника	-142 дБм
WAN модем	SX1301 и SX1257
Кол-во каналов	8
Дальность передачи	до 15км (LoRa SF12)

Таблица 15. Физические параметры устройства. Беспроводной шлюз Outdoor Micro Gateway WAPS-232N/RUSRD

Характеристика	Значение
Электропитание	55 В (DC) /0.6 А через PoE адаптер
Степень защиты	IP67
Допустимая температура	-40С ~ +85С
Допустимая влажность	<95%
Размер	230 x 200 x 68 мм
Вес	2.05 кг

Таблица 16. Функции и интерфейсы устройства. Беспроводной шлюз Outdoor Micro Gateway WAPS-232N/RUSRD

Характеристика	Значение
Интерфейсы	LAN порт; разъем для антенны LoRa; разъем для GPS антенны; разъем для 3G/4G антенны
Тип радиочастотных разъемов	Внешняя антенна N-типа
WAN протокол	LoRaWAN 1.0.2 и 1.1.
Шифрование	AES128
Региональные параметры	RU864-870
Поддержка 3G/4G	LTE FDD B1/B3/B5/B7/B8/ B20; LTE TDD B28/B40/B41; WCDMA B1/B5/B8; GSM B3/B8
GNSS Support	GPS; GLONASS