

## Устройства сбора и передачи данных (УСПД)

**TELEOFIS RTU102 GK/NK**  
**TELEOFIS RTU602 GK/NK**



Руководство по эксплуатации

# **Устройства сбора и передачи данных (УСПД) TELEOFIS RTU102 GK/NK TELEOFIS RTU602 GK/NK**

**Руководство по эксплуатации**

**Редакция документа 2.3 (2019-07-12)**

Руководство предназначено для лиц, осуществляющих монтаж, настройку и техническое обслуживание устройства сбора и передачи данных TELEOFIS RTU102/RTU602 версий GK/NK в металлическом корпусе (далее — УСПД). Руководство содержит сведения о назначении, конструкции, технических параметрах и принципах работы УСПД.

АО «Телеофис» 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.

**Copyright © АО «Телеофис». Москва, 2019.**

Все права защищены.

Настоящий документ является собственностью АО «Телеофис».

Печать разрешена только для частного использования.

## Содержание

<b>1. Обзор изделия .....</b>	<b>4</b>
1.1. Назначение.....	4
1.2. Технические характеристики .....	6
1.3. Внешний вид .....	8
1.4. Интерфейсы УСПД.....	9
Универсальные входы/выходы GPIO .....	9
Интерфейсы RS-232 и RS-485.....	14
1.5. Режимы работы УСПД.....	16
1.6. Режимы индикации .....	17
1.7. Синхронизация даты и времени .....	18
1.8. Сбор и хранение информации .....	18
1.9. Алгоритм выхода УСПД на связь .....	18
1.10. Работа SIM-карт .....	18
1.11. Работа в сети NB-IoT .....	19
1.12. Питание УСПД .....	19
<b>2. Установка и подключение УСПД .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Конфигурация УСПД .....</b>	<b>21</b>
3.1. Работа с сервером диспетчеризации Телеметрия.рф .....	21
Добавление УСПД на сервер .....	21
Настройка параметров УСПД .....	24
Добавление счетчиков и ввод начальных показаний .....	25
Добавление датчиков на сервер.....	27
Сверка и коррекция показаний .....	28
Журнал сверок.....	29
Данные и отчёты о потреблении ресурсов .....	30
Настройка вывода данных за произвольный период .....	34
Качество связи.....	35
События.....	35
Предоставление доступа к данным для отдельных пользователей .....	36
3.3. Настройка прибора с помощью программы RTU Configuration Tool.....	38
Подключение УСПД к ПК по интерфейсу USB .....	38
Панель управления настройками .....	39
Сведения о подключенном устройстве .....	40
Системные настройки .....	41
Настройка входов.....	43
Настройка последовательных интерфейсов .....	44
Настройка расписания .....	46
Настройка SMS-оповещений .....	48
Перезагрузка и сброс настроек.....	48
Обновление программного обеспечения .....	49
<b>4. Техническая поддержка.....</b>	<b>49</b>
<b>Приложение 1. Параметры телеметрии: описание .....</b>	<b>50</b>

## 1. Обзор изделия

### 1.1. Назначение

УСПД TELEOFIS RTU102/RTU602 GK/NK — серия устройств для сбора и передачи данных со встроенным модемом GPRS или NB-IoT. Устройства производят автоматический сбор показаний с приборов учёта с импульсным выходом, хранят данные в энергонезависимой памяти и передают их на сервер диспетчеризации по беспроводной технологии GPRS или NB-IoT.

Основная сфера применения — системы коммерческого и технического учёта ресурсов (воды, газа, тепла, электроэнергии) на объектах ЖКХ и в промышленной сфере.



Рис. 1. УСПД TELEOFIS RTU602.

**Модельный ряд УСПД** в металлическом корпусе (версии **GK/NK**) представлен множеством модификаций с возможностью подбора опций на выбор пользователя. Расшифровка полного наименования УСПД с обозначением возможных опций дана на Рис. 2.

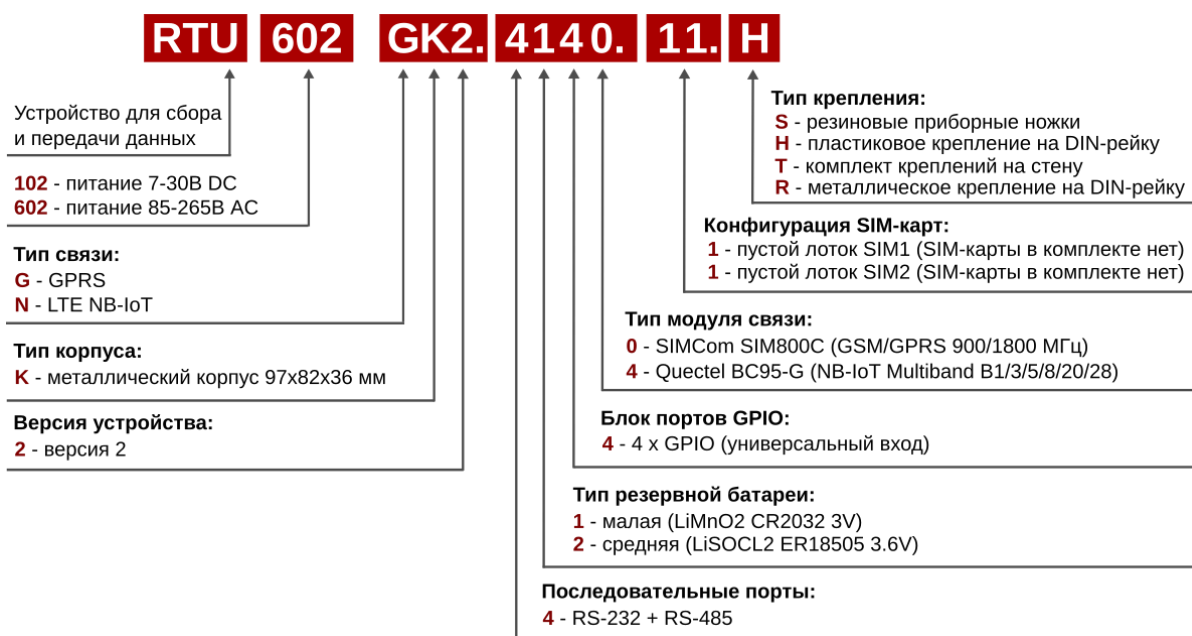


Рис. 2. Расшифровка полного наименования УСПД.

### Функции и возможности УСПД

- Автоматический сбор данных с импульсных счётчиков, в том числе, с высокочастотных счётчиков электроэнергии, через четыре универсальных канала GPIO.
- Хранение архива параметров энергопотребления в энергонезависимой памяти УСПД.
- Передача данных на сервер диспетчеризации <https://телеметрия.pqb> по каналам GPRS/NB-IoT: по расписанию, по нажатию кнопки, по событию на объекте.
- Дистанционный контроль состояния оборудования с помощью подключенных датчиков (протечки, температуры, магнитного поля, токовых датчиков 4-20мА). Оперативная отправка уведомлений о срабатывании датчиков на сервер.

- Контроль целостности состояния сигнальных линий (КЗ/обрыв) при наличии дополнительных резисторов на счётчике (схема NAMUR).
- Передача данных в «прозрачном» режиме от различных устройств с последовательными интерфейсами RS-232 и RS-485.
- Два слота для SIM-карт для резервирования канала связи GSM. Автоматическое переключение между SIM-картами при отсутствии регистрации в сети на одной из карт.
- Разъём SMA(f) для подключения внешней усиливающей антенны GSM или NB-IoT.
- Выходы 2-3,6В, 5В, 7,5В, 12В для питания внешних датчиков.
- Автоматическая регулярная синхронизация даты и времени.
- Настройка прибора локально, через ПК с помощью удобной программы конфигурации, а также дистанционно через Web-интерфейс сервера <https://телеметрия.рф>.
- Резервный источник питания на выбор: батарея LiMnO<sub>2</sub> CR2032 (3V, 0.24Ач), которая поддерживает работу счётчика импульсов при отключении основного питания не менее 150 часов; либо батарея Li-SOCL<sub>2</sub> (3.6V, 3200 мАч), которая обеспечивает полноценную работу УСПД в автономном режиме до 10 лет.

## 1.2. Технические характеристики

В Таблицах 1, 2, 3, 4 даны технические характеристики УСПД RTU102/RTU602 (версий GK/NK).

Таблица 1. Параметры питания.

	RTU102	RTU602
<b>ПИТАНИЕ</b>		
Источник питания	от внешнего источника 7–30В DC	от сети 220В AC через встроенный блок питания
Напряжение питания	7–30В DC (номин. – 12)	85-265В AC (номин. – 220 В)
Макс. ток потребления	400 мА (при Упит. = 12 В)	5 мА (при Упит. = 220 В)
Разъём для подключения питания	клеммный разъём 2-Pin <b>7–30V</b>	клеммный разъём 2-Pin <b>~220V</b>
Резервный источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• батарея Li-MnO<sub>2</sub> CR2032 3В (0,24Ач)</li> <li>• батарея Li-SOCl<sub>2</sub> 3.6В (3200 мАч)</li> </ul> Переключатель батареи на корпусе – <b>BAT (ON/OFF)</b> , по умолчанию <b>ВЫКЛЮЧЕН</b> (в положении <b>OFF</b> )	

Таблица 2. Параметры модулей сотовой связи.

	Модем GPRS	Модем NB-IoT	
ПАРАМЕТРЫ GSM			
Модуль	SIMCom SIM800C	Quectel BC95-G	Quectel BG96
Диапазоны	GSM850/900/1800/1900 МГц	NB-IoT Bands 1/3/5/8/20/28	NB-IoT/LTE CatM1 Bands1/2/3/4/5/8/12/ 13/18/19/20/26/28
Выходная мощность	2Вт (850/900МГц) 1Вт (1800/1900МГц)	23dBm±2dB	
Передача	GPRS class: настраиваемый 8/10/auto (до 12)	NB-IoT (UDP)	
Скорость передачи (DL/UL)	85.6 Кбит/сек / 42.8 Кбит/сек	25.2Кбит/сек / 15.62Кбит/сек	

Таблица 3. Параметры интерфейсов и разъёмов.

	RTU102/RTU602
<b>ПАРАМЕТРЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ GPIO</b>	
Количество	x4 ( <b>IO1–IO4</b> )
Тип разъёма	разрывной клеммник
Ед. измеряемой величины	импульс, Ом, мА, °C, ppm
Диапазон счёта импульсов	0 - 2 <sup>32</sup>
Тип датчика	счётчик импульсов, высокочастотный счётчик импульсов, счётчик газа, сигнальный, датчик температуры, датчик протечки, датчик вскрытия, токовый, 1-Wire, управления нагрузкой, NAMUR
Макс. частота опроса шлейфа	2Гц (по умолчанию) / 20Гц / 5кГц
Мин. длительность импульсов	500 мс (по умолчанию) / 50 мс / 200 мкс в зависимости от частоты опроса шлейфа
Пределы относительной допускаемой погрешности счёта импульсов	±0,01%
Состояния входа	замкнутое, разомкнутое, КЗ, обрыв

RTU102/RTU602	
Диапазон измерения сопротивления на входе	0 - 100 кОм <u>Линия исправна</u> : датчик разомкнут - 3 –100 кОм, датчик замкнут – 1–3 кОм <u>Линия неисправна</u> : линия в обрыве – более 10 кОм, КЗ – 0–1кОм
<b>ДРУГИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ И РАЗЪЕМЫ</b>	
RS-232	x1, сигналы RxD, TxD, GND. Скорость по умолчанию – 19200бит/сек (8N1)
RS-485	x1, сигналы А, В. Скорость по умолчанию - 19200бит/сек (8N1)
Выход питания LP	x1, напряжение – 2-3,6В (по умолчанию <b>ВКЛЮЧЕН</b> )
Выход питания 5V	x1, напряжение – 5В (по умолчанию <b>ОТКЛЮЧЕН</b> , включается при активации входа 1-Wire («Датчик DS18B20»))
Выход питания 7,5V	x1, напряжение – 7,5В (по умолчанию <b>ОТКЛЮЧЕН</b> , включается при активации входа «Токовая петля»)
Выход питания 12V	x1, напряжение – 12В (по умолчанию <b>ОТКЛЮЧЕН</b> , включается при активации входа «Токовая петля»)
Слот для SIM-карты	x2, mini-SIM
USB2.0	x1, разъем – mini-USB B
Разъем для GSM антенны	x1, разъем – SMA-F

Таблица 4. Общие характеристики.

	RTU102	RTU602
НАСТРОЙКИ РАБОТЫ УСПД ПО УМОЛЧАНИЮ		
Срез данных	1 раз/час	
Передача показаний на сервер	1, 11, 21 число месяца, с 08.00 до 09.00	
IP-адрес:порт сервера <a href="http://Телеметрия.рф">Телеметрия.рф</a> <sup>1</sup>	amr.teleofis.ru:10002 ( <b>GPRS</b> ), 37.228.115.98:10003 ( <b>NB-IoT</b> )	
Соединение с сервером	по расписанию/при нажатии на кнопку настройки <b>SB</b> / по событию на объекте (КЗ, обрыв)/при перезагрузке прибора	
Синхронизация времени	каждый раз при подключении к серверу	
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Габаритные размеры	97 x 82 x 35,5 мм	
Вес	180 гр	193 гр
Корпус	алюминий, класс защиты – IP30	
Глубина архива	10 лет (при часовых срезах)	
Точность хода часов	5 сек/сут	
Средняя наработка на отказ	110 000 часов	
Средний срок службы	10 лет	
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ		
Рабочая температура	Тип резервной батареи Li-MnO <sub>2</sub> : -20...+60°C Тип резервной батареи Li-SOCl <sub>2</sub> : -10...+50°C	
Относит. влажность воздуха	до 80% при температуре 25°C	
Атмосферное давление	84-106,7 кПа	

<sup>1</sup> Для устройств с модемом GPRS используйте для подключения к серверу доменное имя.  
Для устройств с модемом NB-IoT используйте **только** IP-адрес.



## 1.3. Внешний вид

УСПД представляет собой функционально и конструктивно законченное одноплатное микроконтроллерное устройство в металлическом корпусе с возможностью монтажа на DIN-рейку или на стену. Описание кнопок и разъёмов представлено на Рис. 3 и в Таблице 5.

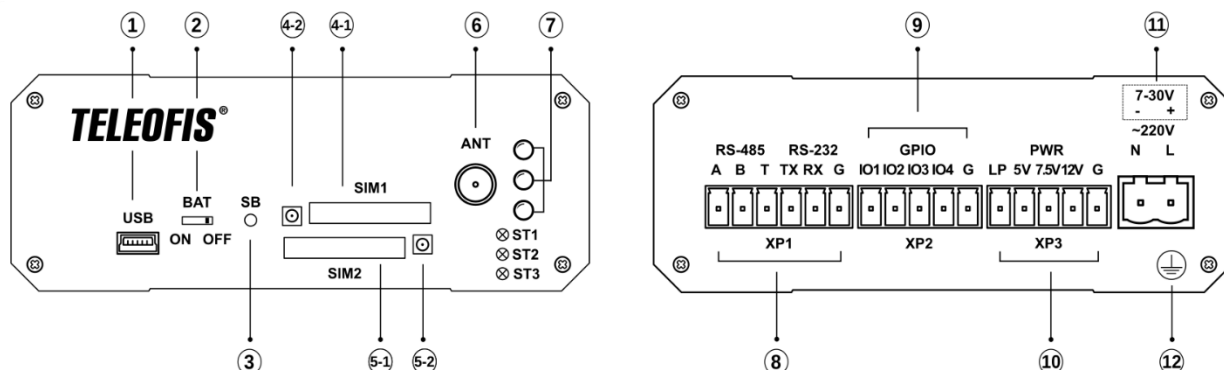


Рис. 3. УСПД RTU602. Описание кнопок и разъёмов.

Таблица 5. УСПД RTU602. Описание разъёмов и кнопок на корпусе устройства.

Обозначение		Описание	
Внешний вид с лицевой стороны			
1	USB	Разъём mini-USB В для настройки УСПД через ПК	
2	BAT	Переключатель резервной батареи (по умолчанию – в положении <b>OFF</b> )	
3	SB	Кнопка для соединения с сервером/настройки УСПД	
4-1	SIM 1	Слот (разъём-держатель) SIM-карты 1	
4-2		Кнопка для извлечения SIM-карты 1	
5-1	SIM 2	Слот (разъём-держатель) SIM-карты 2	
5-2		Кнопка для извлечения SIM-карты 2	
6	ANT	Разъём SMA-F для подключения GSM (NB-IoT) антенны	
7		Блок светодиодов ( <b>ST1, ST2, ST3</b> )	
Внешний вид с обратной стороны			
8 Клеммный разъём XP1	RS-485	A	Сигнал «А+» линии RS-485
		B	Сигнал «В-» линии RS-485
		T	Вывод встроенного терминального резистора (для подключения замкнуть с выводом В, сигнал «В-»)
	RS-232	TX	Выход данных TX интерфейса RS-232
		RX	Вход данных RX интерфейса RS-232
		G	Земля
9 Клеммный разъём XP2	GPIO	IO1	Универсальный счётный/сигнальный вход/выход 1
		IO2	Универсальный счётный/сигнальный вход/выход 2
		IO3	Универсальный счётный/сигнальный вход/выход 3
		IO4	Универсальный счётный/сигнальный вход/выход 4
		G	Земля
10 Клеммный разъём XP3	PWR	LP	Выход 2–3,6В для питания внешних датчиков
		5V	Выход 5В для питания внешних датчиков
		7,5V	Выход 7,5В для питания внешних датчиков
		12V	Выход 12В для питания внешних датчиков
		G	Земля



Обозначение			Описание
11 (RTU602)	~220V	N	Вход <b>Neutral</b> сетевого питающего напряжения ~220В
		L	Вход <b>Line</b> сетевого питающего напряжения ~220В
11 (RTU102)	7-30V	-	Земля
		+	Положительный вход внешнего питания 7-30В
12			Винт заземления УСПД

## 1.4. Интерфейсы УСПД

### Универсальные входы/выходы GPIO

УСПД имеют четыре независимых входа-выхода GPIO (**IO1-IO4**), поддерживающих подключение широкого спектра счётчиков и датчиков. Входы универсальные, и могут быть программно сконфигурированы для работы с конкретным типом устройства. Конфигурация входа производится через Веб-интерфейс <https://телеметрия.рф> или с помощью программы RTU Configuration Tool.

**1. Импульсные счётчики.** УСПД поддерживает подключение импульсных счётчиков с релейным выходом, выходом «открытый коллектор», а также счётчиков с выходом NAMUR для контроля целостности шлейфа. В зависимости от подключаемого счётчика при настройке УСПД возможно выбрать следующие типы входа:

- **Счётный** – тип входа, используемый при подключении к УСПД обычных импульсных счётчиков с релейным выходом, а также счётчиков, оборудованных дополнительными резисторами для контроля целостности шлейфа (контур NAMUR).
- **Высокочастотный счётчик (или ВЧ счётчик импульсов)** – тип входа, используемый при подключении к УСПД высокочастотных импульсных счётчиков с частотой следования импульсов до 5кГц (например, счётчиков электроэнергии).

Подключение. Пример возможного подключения счётчиков к УСПД дан на Рис. 4. Один провод счётчика подключают к одному из входов **IO1-IO4**. Другой провод соединяют с выходом слаботочного питания 2-3.6В – **LP**. Полярность проводов при подключении не учитывается.

К одному УСПД можно подключить до четырёх счётчиков на одной шине.

### Схема подключения счётчиков к УСПД

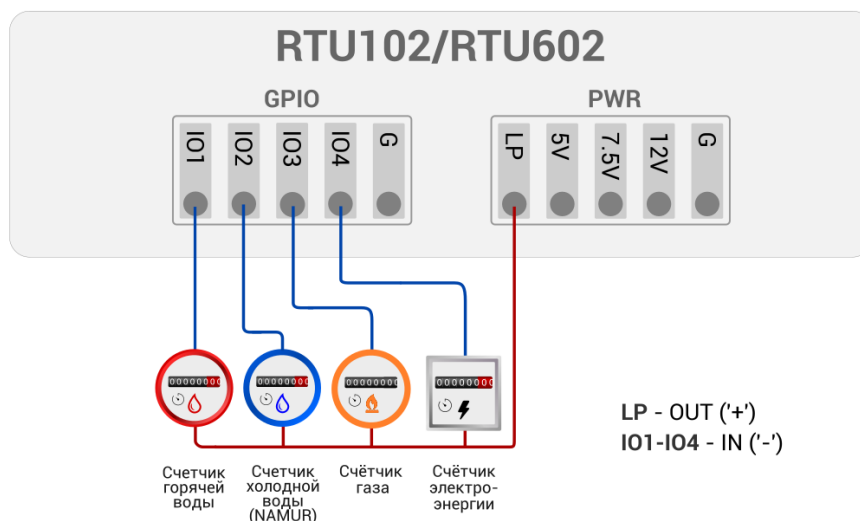


Рис. 4. Подключение счётчиков к УСПД.

После подключения счётчиков каждый вход необходимо сконфигурировать через Веб-интерфейс сервера <https://телеметрия.рф> или в программе RTU Configuration Tool. При настройке необходимо выбрать тип входа (**Счётчик импульсов** или **ВЧ счётчик импульсов**) и настроить пороговые значения сопротивления на входе.

В зависимости от типа счётчика УСПД будет фиксировать 2 или 4 состояния на входах:

- **замкнутое** и **разомкнутое** - если счётчики не оснащены цепью NAMUR.
- **замкнутое, разомкнутое, короткое замыкание (КЗ), обрыв** – если счётчики имеют выход стандарта NAMUR.

#### ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

При выборе типа входа **ВЧ счётчик импульсов** пороговое значение сопротивления выставлять не нужно, оно настроится автоматически.

## 2. Датчики.

К универсальным входам **IO1–IO4** УСПД можно подключать датчики различного типа: сопротивления, токовая петля 4-20мА, датчики с интерфейсом 1-Wire. После подключения вход GPIO, к которому подключен датчик, необходимо сконфигурировать программно, через Веб-интерфейс сервера <https://телеметрия.рф> либо в программе RTU Configuration Tool. Для выбора доступны следующие типы входов:

- **Сигнальный** – тип входа, используемый при подключении к УСПД резистивных датчиков, измеряющих сопротивление для передачи сигнала (датчиков температуры, протечки, магнитного воздействия и пр.). Пороговое значение сопротивления в замкнутом и разомкнутом состоянии для данного типа входа настраиваются вручную.
- **Датчик протечки** – тип входа, используемый при подключении к УСПД датчика протечки TELEOFIS DP-11.

TELEOFIS DP-11 представляет собой датчик сопротивления, выполненный в виде пластины с двумя электродами, и предназначен для выявления протечек в системе водоснабжения.

Датчик контролирует два состояния на входе: разомкнутое и замкнутое. По умолчанию для данного типа входа настроено пороговое значение сопротивления 60кОм. При достижении порога сопротивления ниже 60кОм (при попадании на датчик влаги) УСПД отправит на сервер сообщение об аварии “Обнаружена протечка”.

Подключение. Датчик имеет двухпроводную схему подключения: один провод подключается к любому из контактов **IO1–IO4** (“–”), а второй – к контакту **LP** (“+”), см. Рис. 8. Полярность при подключении не важна. Пластина размещается в месте наиболее вероятного возникновения протечек.

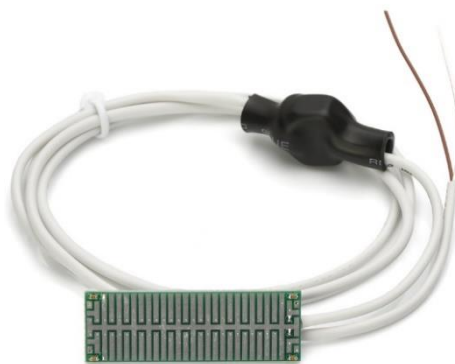


Рис. 5. Датчик протечки DP-11.

- Датчик температуры DMT-12 – тип входа, используемый при подключении к УСПД датчика температуры и магнитного воздействия TELEOFIS DMT-12.

Датчик TELEOFIS DMT-12 предназначен для измерения температуры поверхности трубы и определения воздействия магнитного поля на счётчики. Датчик применяется в составе систем учёта воды и выполнен в виде трех последовательно соединённых узлов в термоусадочной ленте (Рис. 6):



Рис. 6. Датчик DMT-12.

- Два герконовых датчика для определения воздействия магнитного поля. При поднесении магнита к счётчику геркон срабатывает на замыкание и УСПД отправляет на сервер сообщение «Обнаружено воздействие магнитного поля»
- Один контактный датчик для измерения температуры поверхности трубы. При подключении датчика УСПД производит замеры температуры каждые 5 минут и по расписанию передает на сервер четыре значения, сформированные за время последнего среза: минимальное, максимальное, среднее и значение на момент фиксации среза.



Рис. 7. Установка датчика DMT-12.

**Подключение.** Магнитные датчики крепятся с двух сторон от счётчика воды для высокой точности определения воздействия, а датчик температуры устанавливается на трубу (Рис. 7). Подключение датчика к УСПД происходит по двухпроводной схеме: один провод подключается к любому из контактов **IO1-IO4** ("–"), а второй – к контакту **LP** ("+"), см. Рис. 8. На один счётчик воды предусмотрен один датчик DMT-12.

#### Схема подключения датчиков к УСПД

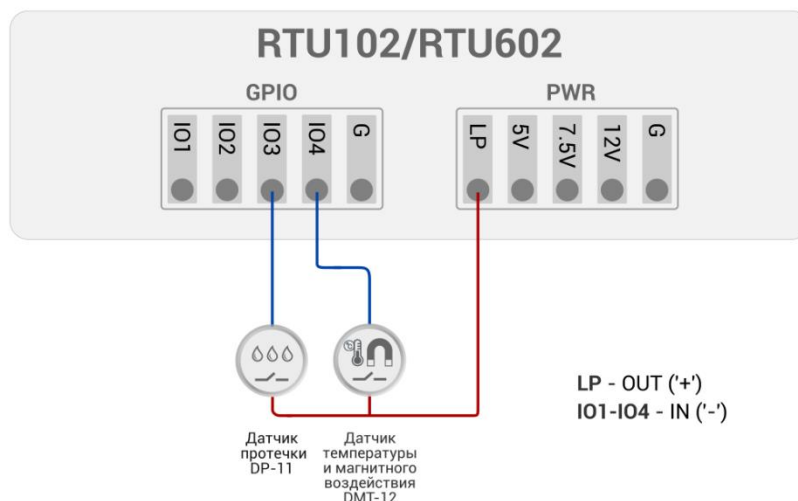


Рис. 8. Схема подключения датчиков TELEOFIS к УСПД.

- Датчик температуры DT-14 (или Датчик DS18B20) – тип входа, используемый при подключении к УСПД датчика температуры с интерфейсом 1-Wire TELEOFIS DT-14.

TELEOFIS DT-14 — водонепроницаемый температурный датчик повышенной точности для измерения температуры на объектах. Представляет собой отрезок трёхпроводного шлейфа длиной 1 метр, присоединённый к термочувствительному измерительному элементу DS18B20.



Рис. 9. Датчик DT-14.

Датчик преобразует температуру в цифровой сигнал и передает информацию на УСПД по интерфейсу 1-Wire. УСПД делает замеры температуры с точностью  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  каждые 5 минут и по расписанию передает на сервер сформированные за время последнего среза значения: текущую температуру и среднее значение на момент фиксации среза.

Характеристики датчика:

- Напряжение питания: 3,0 – 5,5 В
- Макс. рабочий ток: 2 мА
- Диапазон измерения:  $-10...+85^{\circ}\text{C}$
- Точность измерения:  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

Подключение. Датчик имеет три провода, но подключается по двухпроводной схеме. Красный (*питание*) и чёрный (*земля*) провода соедините вместе и подключите к контакту **G** клеммника **GPIO**. Жёлтый провод **DQ** (*линия данных*) подключите к любому из контактов **IO1-IO4** (Рис. 10). Питание датчик получает от линии данных (в «паразитном» режиме).

### Схема подключения датчика 1-Wire

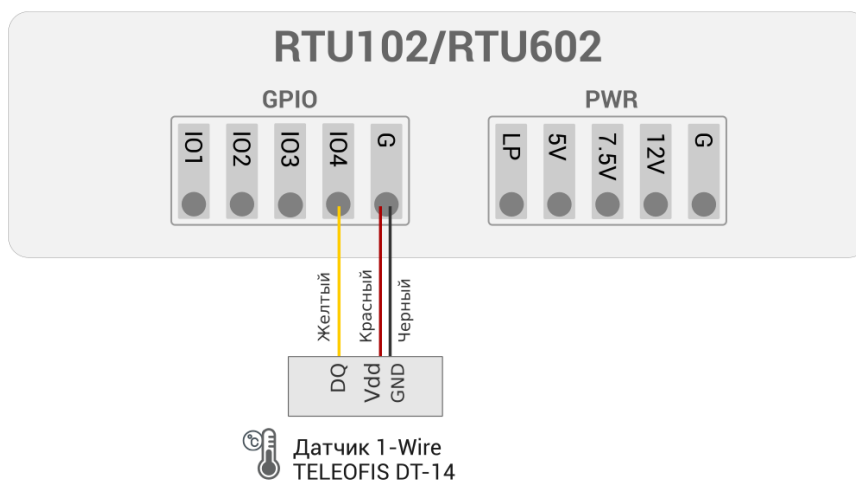


Рис. 10. Подключение датчика 1-Wire к УСПД.

- **Токовый** – тип входа, используемый при подключении к УСПД токовых датчиков 4...20мА. При выборе данного типа на конфигурируемом входе включается нагрузочный резистор номиналом 100 Ом, а также происходит автоматическое включение выходов **12V** и **7.5V** клеммника **PWR** для возможности питания токовых датчиков.

Подключение датчика возможно в соответствии со следующими схемами:

- Датчик запитывается от встроенного источника питания УСПД. Подключение в этом случае происходит по схеме на Рис. 11: выход 4-20мА датчика соединяется с любым из входов **IO1-IO4** УСПД, а вывод +Упит подключается к одному из выходов питания УСПД – **7.5V** или **12V**.

Схема подключения токовых датчиков 4-20мА  
(питание датчика от УСПД)

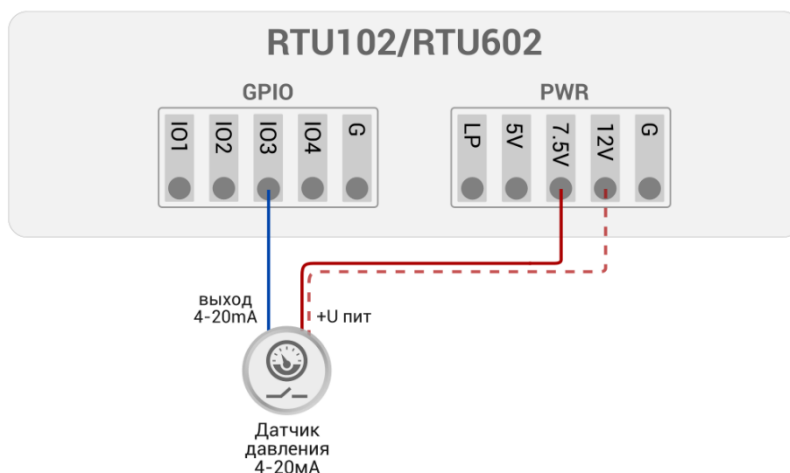


Рис. 11. Подключение токового датчика к УСПД (с питанием от УСПД).

- Датчик запитывается от внешнего источника питания. Такая схема используется в том случае, если напряжение питания на выходах УСПД (**7.5V** и **12V**) не соответствует тому напряжению, которое необходимо подавать на датчик. В этом случае подключение датчика происходит по схеме на Рис. 12. Выход 4-20мА датчика соединяется с любым из входов **IO1-IO4** УСПД, контакт +Упит датчика подключается к +Упит блока питания, а -Упит БП соединяется с любым контактом **G** УСПД.

Схема подключения токовых датчиков 4-20мА  
(питание датчика от внешнего блока питания)

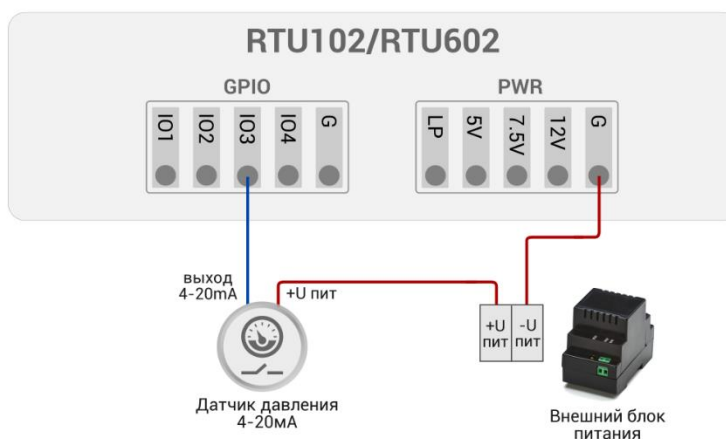


Рис. 12. Подключение токового датчика к УСПД (с питанием от внешнего БП).

## Интерфейсы RS-232 и RS-485

Интерфейсы RS-232 и RS-485 УСПД (Рис. 13) предназначены для удалённого сбора данных с последовательных устройств. В данном случае УСПД позволяет организовать прозрачный канал связи между последовательными устройствами и ПО верхнего уровня. С помощью УСПД можно настроить прозрачный канал даже в тех случаях, если на объекте отсутствует внешнее питание, так как устройство может работать автономно, от батареи.

Интерфейсы являются совмещенными, поэтому вся информация, полученная по прозрачному TCP-каналу, поступает в оба последовательных порта, а ответ, полученный по любому из интерфейсов, передаётся в единый прозрачный TCP-канал. В один момент времени обмен данными возможен между одним из интерфейсов (Клиентом) и удалённым узлом (Сервером).

**Интерфейс RS-232** использует три сигнала: Rx, Tx, G.

**Интерфейс RS-485** поддерживает сигналы **A(+)** и **B(-)**, а также имеет вывод встроенного терминального резистора 120Ом (**T**). Терминальный резистор подключается в линию при замыкании с выводом **B(-)**.

Настройка последовательных портов и параметров прозрачного канала производится при локальном подключении УСПД к ПК, через программу конфигурации **RTU Configuration Tool**.

УСПД поддерживает следующие режимы работы:

- **Прозрачный канал выключен.** В этом режиме УСПД не обрабатывает команды с последовательных портов.
- **Отдельный прозрачный канал<sup>2</sup>.** При включении этой опции УСПД начинает работать в «двухканальном» режиме. С одной стороны, сохраняется активным канал передачи данных с портов GPIO по протоколу **УСПД TELEOFIS RTU**, и в то же время параллельно активируется отдельный прозрачный канал связи между портами RS-232/RS-485 и ПО верхнего уровня. Оба канала работают параллельно, с единым выходом на связь по расписанию.

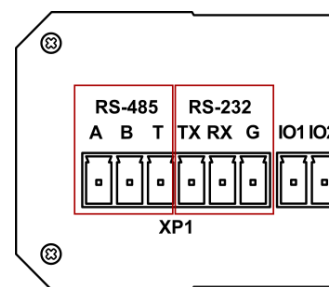


Рис. 13. Порты RS-232 и RS-485 УСПД.

### Сбор данных с интерфейсов RS-232 и RS-485: отдельный прозрачный канал

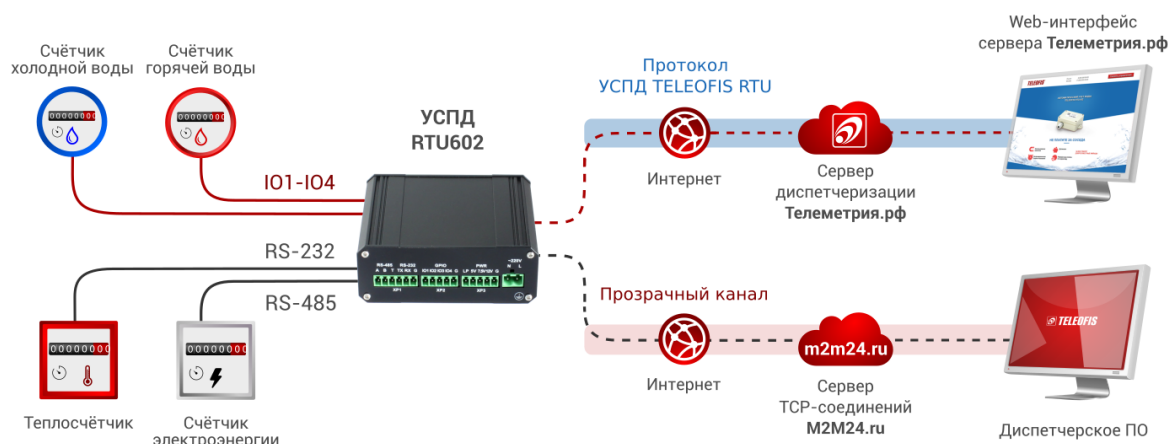


Рис. 14. Сбор данных с последовательных интерфейсов в отдельном прозрачном канале.

<sup>2</sup> Опция применима только для УСПД с модемом GPRS.



- **Совмещенный прозрачный канал.** В этом режиме прозрачный канал передачи данных с последовательных интерфейсов совмещен с каналом передачи данных по протоколу **УСПД TELEOFIS RTU**, что позволяет одновременно обрабатывать архив показаний с портов GPIO и данные с последовательных портов. Этот режим необходим, если заказчик хочет интегрировать протокол **УСПД TELEOFIS RTU** в собственную систему сбора и обработки данных.

Сбор данных с интерфейсов RS-232 и RS-485:  
**совмещенный прозрачный канал**

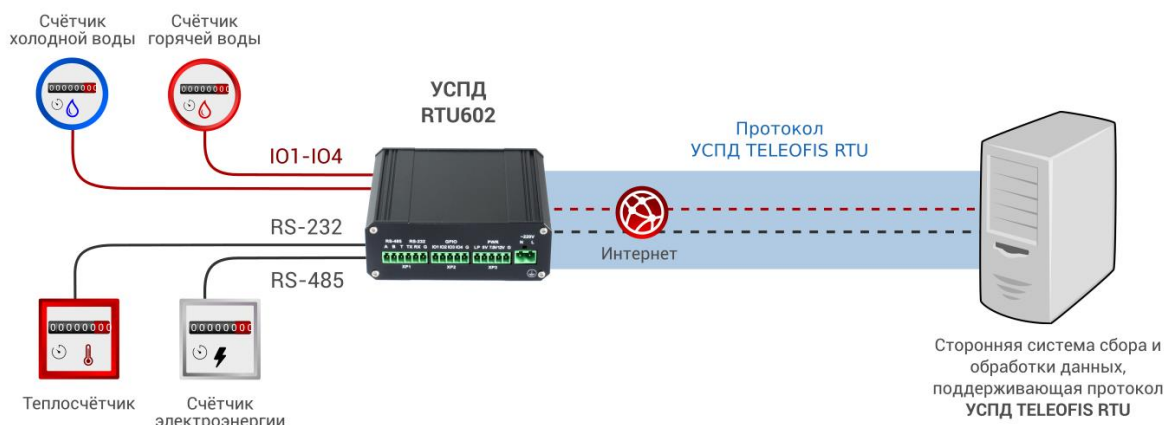


Рис. 15. Сбор данных с последовательных портов в совмещенном канале.

Описание параметров настройки последовательных портов дано в разделе [Настройка последовательных интерфейсов](#).

#### ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

В предыдущих версиях RTU102/RTU602 интерфейсы RS-232 и RS-485 были предназначены только для настройки УСПД. Начиная с текущей версии устройства, интерфейсы RS-232 и RS-485 предназначены только для подключения и опроса счётчиков, а настройка производится по интерфейсу USB.



## 1.5. Режимы работы УСПД

Устройство поддерживает несколько режимов работы:

### Спящий режим

Режим *сниженного потребления электроэнергии*, находясь в котором, УСПД производит сбор данных с приборов учёта и контролирует состояние входов. В спящем режиме УСПД работает основную часть времени, выходя в режим соединения только по расписанию, при настройке прибора или при возникновении нештатных ситуаций.

**Внимание!** При подключении по USB устройство не уходит в спящий режим.

### Режим соединения с сервером и передачи данных

Передача данных от УСПД на сервер диспетчеризации происходит по протоколу TCP (GPRS) или UDP (NB-IoT), имеющим клиент-серверную архитектуру. Устройство всегда работает в режиме «Клиент» и самостоятельно устанавливает исходящее соединение с «Сервером», на который отправляет данные после соединения. В качестве «Сервера» по умолчанию задан онлайн-сервер диспетчеризации <https://телеметрия.рф>. Доступ к серверу осуществляется через Web-интерфейс и через мобильное приложение (Рис. 16).

УСПД TELEOFIS серии RTU в системе учёта ресурсов



Рис. 16. УСПД RTU602 в системе учёта ресурсов.

УСПД устанавливает соединение с сервером в следующих случаях:

- По **установленному расписанию** для плановой передачи накопленных архивных показаний. В течение 2 минут после подключения прибор передаёт данные за прошедший период на сервер, после чего переходит в спящий режим до следующей активации. Если в течение одного соединения не вся информация будет передана, остаток данных будет отправлен при следующем подключении.
- При **возникновении нештатных событий на объекте**. УСПД отправляет на сервер тревожные сообщения в случае короткого замыкания, обрыва на линии, при срабатывании датчиков, а также при превышении максимального значения частоты следования импульсов на каждом из входов.
- При **включении и перезагрузке УСПД**, подробнее см. [Перезагрузка и сброс настроек](#).
- При **нажатии на кнопку настройки/соединения с сервером (SB)**.

## Режим настройки

Устройство поставляется с предустановленными настройками (см. Таблицы 9, 10, 11) и не требует дополнительной конфигурации. При необходимости изменить рабочие параметры можно дистанционно, через Web-интерфейс или при локальном подключении УСПД к ПК, с помощью программы конфигурации **RTU Configuration Tool**. (подробнее см. [3.3. Настройка прибора с помощью программы RTU Configuration Tool](#)).

## 1.6. Режимы индикации

УСПД имеет три светодиодных индикатора (Рис. 17):

- **ST1** – индикатор внешнего питания
- **ST2, ST3** – индикаторы соединения с сервером и передачи данных.

Режимы работы индикаторов представлены в Таблице 6.

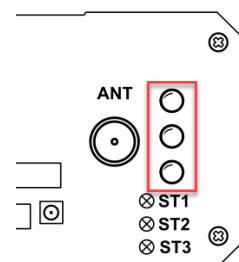


Рис. 17. Блок индикации.

Таблица 6. Режимы индикации УСПД.

Функция	Состояние	Описание
Подключение внешнего питания	Индикатор <b>ST1</b> горит непрерывно	Подключено внешнее питание 12В или 220В
	Индикатор <b>ST1</b> не горит	Внешнее питание не подключено
Переход УСПД по нажатию кнопки SB в режим настройки / соединения с сервером	Индикаторы <b>ST2</b> и <b>ST3</b> одновременно мигают 3 раза	Устройство перешло в режим настройки по USB/режим соединения с сервером
Режим соединения с сервером и передачи данных	Индикатор <b>ST3</b> мигает 1 р. в 3 сек.	Устройство зарегистрировалось в сети GSM/NB-IoT
	Индикатор <b>ST2</b> мигает 1 р. в 3 сек	Инициализация соединения с сервером
	Индикаторы <b>ST2</b> и <b>ST3</b> мигают <b>одновременно</b>	Установлено соединение с сервером по TCP (UDP) / идёт приём-передача данных
	Индикаторы <b>ST2</b> и <b>ST3</b> мигают <b>попеременно</b> в течение 3 сек.	В данный сеанс связи были переданы все данные. <i>Индикация срабатывает в конце сеанса связи, если выход на связь с сервером осуществлялся нажатием кнопки SB.</i>

## 1.7. Синхронизация даты и времени

Микроконтроллер УСПД содержит часы реального времени (RTC), которые:

- позволяют настроить выход УСПД на связь по расписанию. В остальное время устройство находится в режиме сниженного энергопотребления.
- обеспечивают высокую точность периодов измерения сопротивления на входах.

При первом подключении устройства к серверу происходит автоматическая установка времени и даты с сервера. При каждом последующем подключении к серверу производится автоматическая коррекция текущих значений. Часовой пояс можно настроить вручную, через Web-интерфейс сервера телеметрии или с помощью программы **RTU Configuration Tool**.

## 1.8. Сбор и хранение информации

После подключения проводов и подачи питания устройство соединяется с сервером, синхронизирует параметры даты и времени и автоматически начинает производить сбор данных со счётчиков согласно предустановленным настройкам. В соответствии с заданной конфигурацией УСПД выполняет непрерывный подсчёт количества импульсов по каждому каналу, нарастающим итогом, фиксируя показания приборов учёта с заданной периодичностью и сохраняя срезы в энергонезависимой памяти.

Для хранения данных на плате установлена микросхема энергонезависимой памяти (Flash), в которой хранится следующая служебная и диагностическая информация:

- накапливаемые данные учёта нарастающим итогом (количество импульсов);
- версия встроенного ПО;
- журнал событий: история программных и аппаратных перезапусков, история нажатий кнопки настройки УСПД, сведения о неисправностях на входах.

Объём хранимых данных определяется временем снимаемых срезов. При срезах периодичностью один раз в час глубина архива составит не менее 10 лет.

## 1.9. Алгоритм выхода УСПД на связь

При настройке расписания выход УСПД на связь с сервером задается в формате “hh” (hh – часы, минуты не задаются), однако если большое количество подключенных УСПД будут выходить на связь в одно и то же время, это может вызвать большую нагрузку на сервер. Для того, чтобы снизить нагрузки, каждое устройство выходит на связь с задержкой на несколько минут вперед от заданного часа. Задержка имеет фиксированную величину, которая рассчитывается на основе идентификатора IMEI подключённого УСПД и может составлять от 0 до 60 минут (но не > 60).

## 1.10. Работа SIM-карт

Для резервирования GSM-канала связи в УСПД установлено два слота для SIM-карт<sup>3</sup> с возможностью настройки активной карты и поддержкой автоматического переключения между картами при отсутствии связи на одной из карт. Настройка приоритета SIM-карт производится только при локальном подключении через ПК, в программе конфигурации **RTU Configuration Tool** (см. [Системные настройки](#)). **Через Web-интерфейс задать приоритетную SIM-карту нельзя.**

По умолчанию УСПД настроен на режим работы **SIM1**, что означает, что активной по умолчанию является SIM-карта 1, модем работает на ней и при неудачном соединении не переключается на SIM-карту 2. Опция **Включить контроль активности SIM-карты** в этом случае не работает.

<sup>3</sup> Для пользователей в России УСПД опционально может поставляться с уже установленными SIM-картами (Мегафон и Билайн)

В режиме **Авто** УСПД пытается произвести регистрацию на SIM-карте, сеанс связи на которой был успешно установлен ранее (при первом включении УСПД — на SIM-карте 1). При неудачной регистрации УСПД автоматически переключается на другую SIM-карту и пытается зарегистрироваться на ней. Если сеанс связи прошёл удачно, УСПД остаётся на данной SIM-карте.

## 1.11. Работа в сети NB-IoT

Чтобы устройство для сбора и передачи данных серии RTU102/RTU602 подключилось к сети NB-IoT, в модуле модема должно быть указано имя NB-IoT сети оператора, через которую планируется передавать данные.

Данный параметр называется **PLMN (public land mobile network)** и представляет собой 5-значный код зоны обслуживания мобильной сети, состоящий из **мобильного кода страны (MCC)** и **кода мобильной сети оператора (MNC)**.

Код PLMN можно установить только при локальном подключении УСПД к ПК, с помощью программы настройки **RTU Configuration Tool**.

**Чтобы задать код PLMN для вашего устройства:**

1. Узнайте у оператора связи код PLMN для сети NB-IoT.
2. Установите код PLMN в модуль УСПД. В программе **RTU Configuration Tool** на вкладке **Системные** введите номер PLMN в строке **Имя оператора** (подробнее см. в разделе [Системные настройки](#)).

## 1.12. Питание УСПД

Питание УСПД **RTU102 GK/INK** осуществляется от внешнего источника постоянного тока 7-30В через двухконтактный разрывной клеммник **7-30V**.

УСПД **RTU602 GK/INK** имеют встроенный блок питания, поэтому питание приборов может осуществляться как от внешнего источника, так и от сети переменного тока 85-265В через двухконтактный разрывной клеммник **~220V**.

Дополнительно в УСПД устанавливается резервный источник питания на выбор пользователя:

- батарея LiMnO<sub>2</sub> CR2032 (3В, 0.24Ач), которая поддерживает работу счётчика импульсов при отключении основного питания не менее 150 часов.
- батарея Li-SOCL<sub>2</sub> ER18505 (3.6В, 3200 мАч), которая при отключении внешнего питания обеспечивает полноценную работу УСПД в автономном режиме (УСПД GPRS - до 4 лет, УСПД NB-IoT – от 4 до 10 лет<sup>4</sup>).

По умолчанию резервная батарея находится в режиме транспортировки, то есть выключена (переключатель **BAT** находится в положении **OFF**). Чтобы активировать возможность переключения УСПД в автономный режим при отключении внешнего питания, переведите переключатель в режим **ON**.

<sup>4</sup> Срок службы батареи зависит от частоты выхода УСПД на связь, частоты опроса шлейфа и качества сотового сигнала.

## 2. Установка и подключение УСПД

Перед установкой УСПД вам необходимо зарегистрироваться на сервере диспетчеризации <https://телеметрия.рф> и добавить ваши УСПД на сервер по номеру IMEI и PIN-коду (на этикетке крышки корпуса), подробнее см. [Добавление УСПД на сервер](#).

1. Проверьте УСПД на соответствие комплектности технической документации и убедитесь в отсутствии видимых повреждений корпуса и маркировки. Подготовьте к работе кабельные вводы приборов учёта и датчиков.
2. Установите SIM-карты в УСПД, предварительно отключив ввод PIN-кода. Чтобы извлечь лоток для SIM-карты, нажмите тонким предметом на желтую кнопку для извлечения SIM. Установите SIM-карты в лотки контактной площадкой наружу. Вставьте лотки в разъёмы до щелчка: лоток с SIM-картой 1 — в разъём **SIM1** контактной площадкой вниз, а лоток с SIM-картой 2 — в разъём **SIM2** контактной площадкой вверх
3. Подключите GSM-антенну к разъёму **ANT**.
4. Подключите приборы учёта и датчики к соответствующим разъёмам GPIO УСПД (**IO1-IO4**). Расположение контактов клеммных блоков см. в разделе [1.3. Внешний вид](#). Рекомендуемые схемы подключения представлены в разделе [1.4. Интерфейсы УСПД](#).
5. Произведите монтаж прибора, используя прилагаемый в комплекте крепеж. В зависимости от типа монтажного исполнения УСПД может быть размещен горизонтально, на ровной поверхности, либо установлен на стену или на DIN-рейку (тип крепления смотрите на наклейке корпуса).
6. Подключите питание через двухконтактный разъём **220V** или **7-30V**. После подачи питания УСПД автоматически сконфигурирует входы устройства в соответствии с настройками внутреннего ПО, после чего установит соединение с сервером <https://телеметрия.рф>, синхронизирует время, передаст данные, а затем перезагрузится и произведет повторное подключение к серверу.
7. Спустя примерно *1 минуту* после подключения питания нажмите кнопку **SB** на корпусе устройства для передачи показаний на сервер <https://телеметрия.рф>. Запомните или запишите показания счётчика на момент нажатия кнопки. Эти данные понадобятся вам для последующего ввода начальных показаний (см. [Добавление счетчиков и ввод начальных показаний](#)).
8. После нажатия кнопки и записи данных вы можете покинуть объект, на котором установлен УСПД. Дальнейшую настройку прибора вы сможете произвести дистанционно, через Web-интерфейс сервера <https://телеметрия.рф>

## 3. Конфигурация УСПД

### 3.1. Работа с сервером диспетчеризации Телеметрия.рф

#### Добавление УСПД на сервер

##### Авторизация на сервере

1. Если вы еще не зарегистрированы на сервере: пройдите по ссылке <https://телеметрия.рф> и создайте новую учётную запись, нажав кнопку **Зарегистрироваться** в верхнем правом углу.
2. Если вы уже зарегистрированы на сервере: нажмите кнопку **Войти** и введите логин и пароль для авторизации на сервере. После авторизации вы попадёте в панель управления, где сможете добавить УСПД и приборы учёта на сервер.

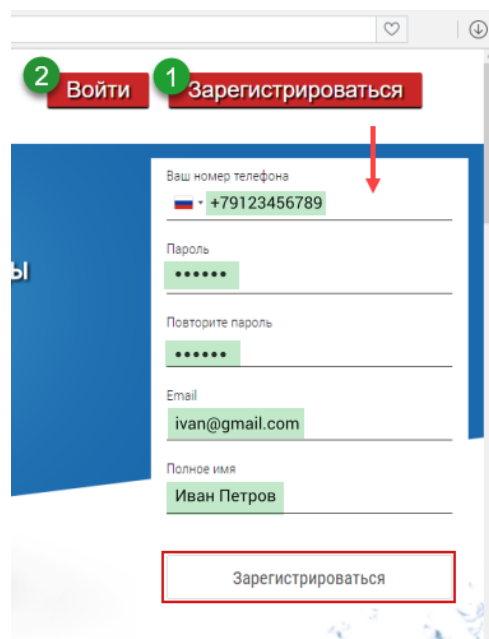


Рис. 18. Сервер Телеметрия.РФ.

Панель управления включает следующие блоки:

- **Мои проекты** – список ваших проектов, расположенный в виде плитки. Для каждого проекта вы можете создать объект (-ы), например, адреса домов, на которых будут установлены УСПД, и добавить для каждого объекта УСПД и счетчики. По умолчанию после регистрации для вас уже создан один проект с именем вашего логина (номера телефона). Чтобы переименовать проект, нажмите кнопку **Редактировать проект** в меню проекта.
- **Все аварии** – вертикальная панель справа с отображением уведомлений об авариях.

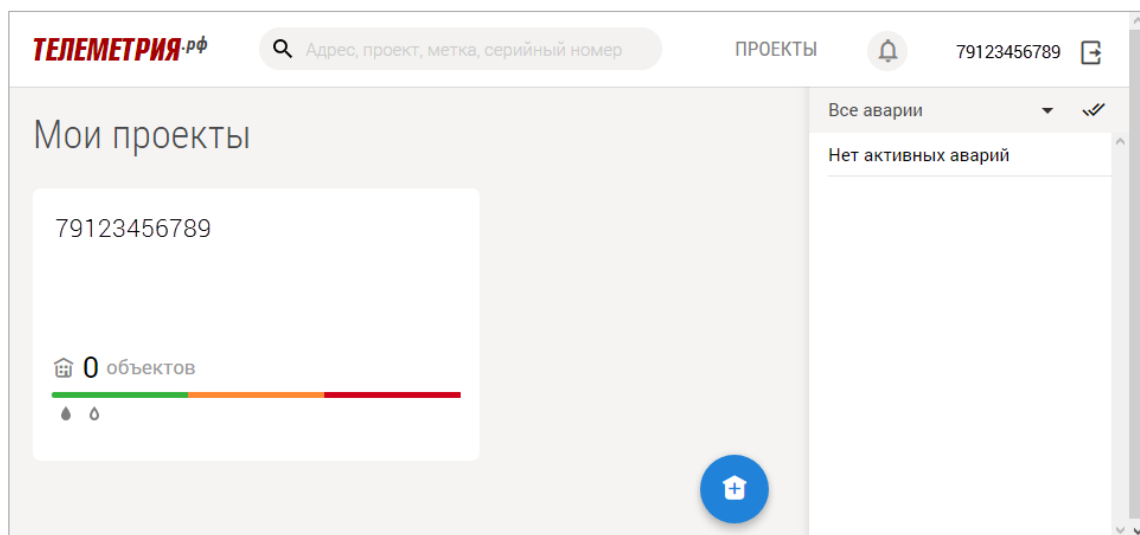


Рис. 19. Телеметрия.рф. Панель управления.



## Создание проекта

По умолчанию после регистрации для вас уже создан один проект с именем вашего логина (номера телефона). Чтобы создать еще один проект (помимо проекта по умолчанию):

1. Нажмите кнопку “домик” (1).
2. В открывшемся диалоговом окне в строке **Выбрать проект** нажмите на стрелку выпадающего меню (2) и выберите “+Новый проект”.
3. Введите имя проекта и название или адрес объекта, на котором будет установлен УСПД. Нажмите **Сохранить** (3).

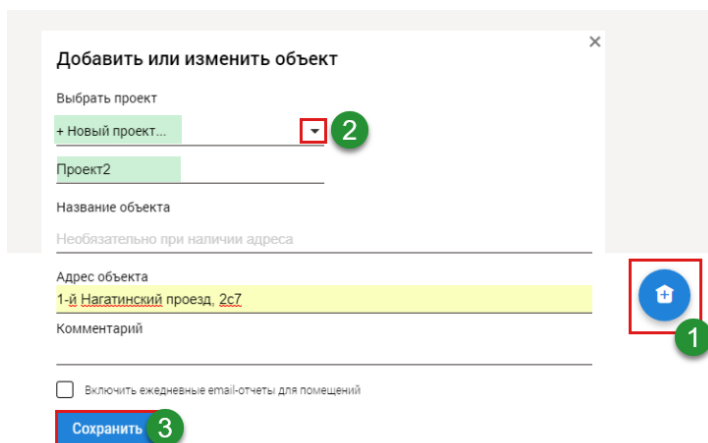


Рис. 20. Добавить новый проект.

## Создание объекта

Перед тем, как добавить УСПД на сервер, вам необходимо создать объект, на котором будут установлены УСПД и счетчики. Чтобы добавить в проект объект:

1. Нажмите на кнопку “домик” на панели управления (1).
2. В открывшемся диалоговом окне в строке **Выбрать проект** нажмите на стрелку выпадающего меню (2) и выберите из списка нужный проект.
3. Введите название и/или адрес объекта (при наличии адреса название обязательно). При вводе адреса нужный объект отобразится на карте. Если вы хотите в дальнейшем получать ежедневную рассылку показаний по email или направлять показания жильцам вашего дома, поставьте флажок в строке **Включить ежедневные email-отчеты для помещений**. Нажмите **Сохранить** (3).

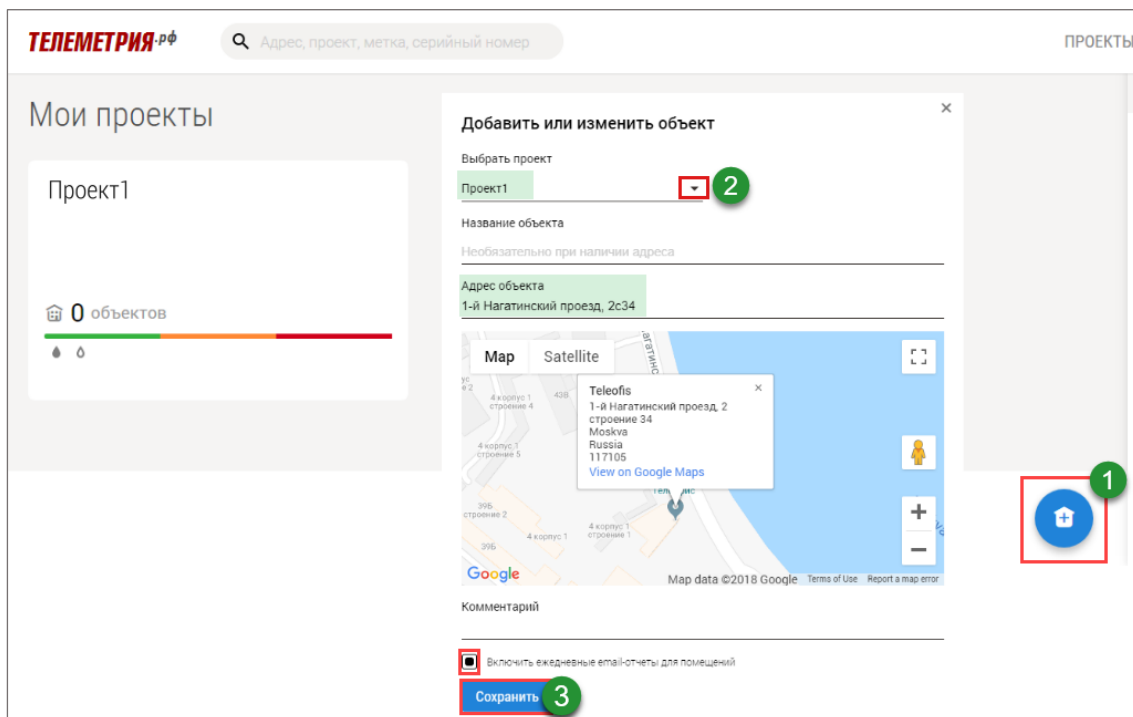


Рис. 21. Телеметрия.РФ. Добавление нового объекта.



## Добавление УСПД

После того, как был создан новый объект, вы можете добавить УСПД, которые будут установлены на этом объекте. Чтобы добавить УСПД:

1. Зайдите в раздел объекта, щелкнув по его названию, и нажмите **Добавить УСПД (1)**.
2. В открывшемся диалоговом окне введите серийный номер (IMEI) и PIN-код УСПД (указаны на этикетке на крышке корпуса) и нажмите **Добавить (2)**.

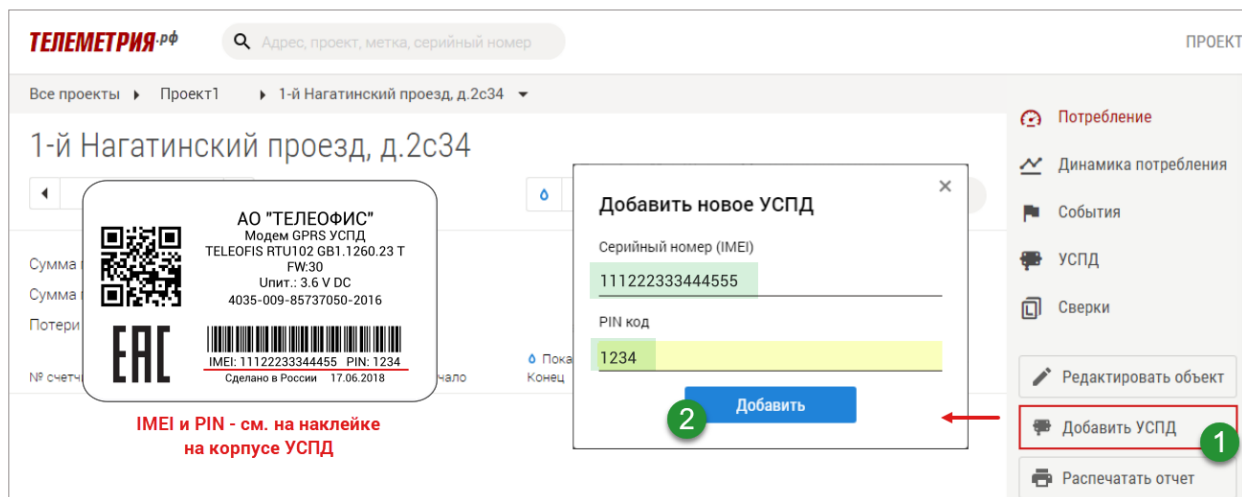



Рис. 22. Телеметрия.РФ. Добавление нового УСПД.

## Настройка параметров УСПД

После добавления УСПД откроется страница конфигурации прибора (пустая). Чтобы текущие настройки УСПД отобразились на странице, необходимо вывести УСПД на связь с сервером. Для этого нажмите на кнопку соединения с сервером (SB) на приборе. Подождите немного и нажмите кнопку **Обновить**  (Рис. 23).

На странице выводятся данные УСПД на момент **последнего выхода на связь**:

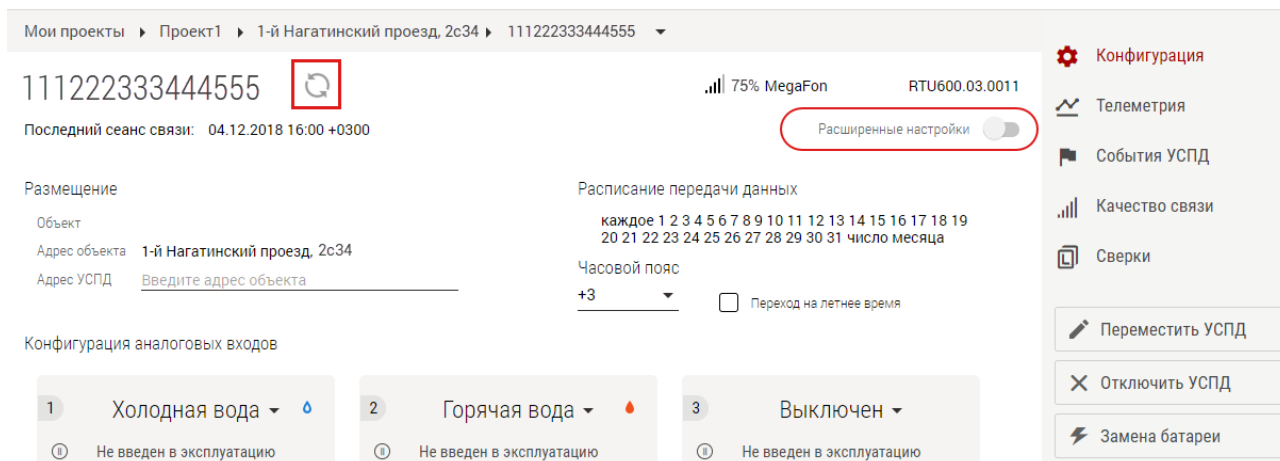



Рис. 23. Страница конфигурации УСПД.

Последний сеанс связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>дата и время последнего выхода УСПД на связь с сервером</li> </ul>
 75% MegaFon	<ul style="list-style-type: none"> <li>уровень сигнала GSM</li> <li>оператор связи, активный при последнем нажатии кнопки</li> </ul>
RTU600.03.0011	<ul style="list-style-type: none"> <li>текущая версия прошивки УСПД</li> </ul>
Размещение	<ul style="list-style-type: none"> <li>данные об объекте, на котором размещен УСПД</li> </ul>
Расписание передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>дни</b> (числа месяца) выхода УСПД на связь</li> <li><b>часовой пояс</b> и окно включения опции перехода на летнее/зимнее время.</li> </ul> <p>Нажатием кнопки <b>Расширенные настройки</b> (Рис. 22) вы можете настроить дополнительные параметры расписания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Режим</b> (передачи данных): <i>ежемесячный/ежедневный/еженедельный</i></li> <li><b>Срезы данных</b>: <i>часовые/получасовые/5-минутные</i></li> <li><b>Даты передачи/время передачи/дни недели</b> (в зависимости от режима)</li> <li><b>Час передачи</b>: в часах (<i>в 08.00 по умолчанию</i>)</li> </ul> <p>При выборе режима передачи <b>Ежемесячный/Ежемесячный</b> на случай возможных проблем с соединением дополнительно можно настроить еще 2 параметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Количество дней, в течение которых УСПД будет пытаться выйти на связь в случае неудачных попыток соединения (<i>0 = 1 текущий день по умолчанию</i>)</li> <li>Количество попыток передачи данных в день выхода на связь (<i>24 попытки</i>)</li> </ul>
Конфигурация входов	Данные об устройствах (счетчиках и датчиках), подключенных к каждому входу УСПД. Задаются и настраиваются при первом подключении УСПД к серверу.
Настройка связи	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>GPRS-класс</b>: 8/10/12 (авто) (<i>12 по умолчанию</i>)</li> <li><b>Время ожидания регистрации в сети</b> (<i>120 сек</i>, суммарно на обеих SIM). При неудачном сеансе связи следующая попытка регистрации в сети произойдет через 1 час. Далее попытки будут повторяться через 2, 4, 8, 24 часа.</li> <li><b>Макс. период бездействия</b> (SIM) – количество дней, в течение которых УСПД не будет производить контроль активности <b>неактивной</b> SIM-карты (<i>60 дней по умолчанию</i>). Предположим, активной у вас является SIM1. В течение 60 дней УСПД не будет проверять активность на SIM2, а по истечении этого срока выйдет на связь с сервером с SIM-карты 2, и если соединение было успешным, вновь перейдет на SIM1. Отсчет периода бездействия на SIM2 начнется заново.</li> <li><b>Количество повторов соединений после бездействия</b> – число попыток проверки активности SIM-карты по истечении макс. периода бездействия SIM (<i>1</i>)</li> </ul>

## Добавление счетчиков и ввод начальных показаний

После того как вы добавили УСПД на сервер, необходимо произвести настройку счётных входов в меню **УСПД → Конфигурация → подменю Конфигурация аналоговых входов**. По умолчанию входы настроены следующим образом:

- **Вход 1 (IO1)** настроен на подключение счётчика холодной воды,
- **Вход 2 (IO2)** настроен на подключение счётчика горячей воды,
- **Входы 3 (IO3) и 4 (IO4)** – находятся в состоянии **Выключен**.

Для синхронизации данных счётчика с сервером необходимо задать тип прибора для каждого входа и ввести начальные показания счётчика.

### Чтобы добавить счётчик:

1. Выберите вход, к которому подключен счётчик и задайте для него следующие параметры:

Таблица 7.

Параметр	Описание
Тип счётчика	Тип счётчика из выпадающего списка: Холодная вода/Горячая вода/Газ и др.
Тип входа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Счётчик импульсов</b> – при частоте опроса шлейфа 2Гц/20Гц</li> <li>• <b>ВЧ счётчик импульсов</b> – при частоте опроса шлейфа до 5кГц</li> </ul>
Тип прибора учёта (опционально)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Индивидуальный</b></li> <li>• <b>Общедомовой</b></li> </ul>
Связать со входом	Данная опция применима только для температурного датчика DMT-14. Для счетчиков всегда указывайте <b>Не связывать</b> .
Сопротивление замкнутого контакта	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Для счётчиков без NAMUR.</b> УСПД предполагает два состояния: <i>замкнутое</i>, при сопротивлении близком 0 Ом, и <i>разомкнутое</i>, при сопротивлении от 0,5 кОм и выше. В этом случае для обоих состояний задаётся одинаковое значение (по умолчанию 3585 Ом)</li> <li>• <b>Для счётчиков с NAMUR.</b> УСПД фиксирует четыре состояния на входах: <i>замкнутое</i>, <i>разомкнутое</i>, <i>КЗ</i>, <i>обрыв</i>. В этом случае для состояний задаются разные значения сопротивления.</li> <li>• <b>Для высокочастотных счётчиков:</b> пороговое значение сопротивления выставлять не нужно, оно настроится автоматически.</li> </ul>
Сопротивление разомкнутого контакта	
№ квартиры или имя помещения	Номер помещения, где установлен счетчик. Параметр опциональный, но если вы хотите настроить e-mail рассылку показаний для жильцов или дать им доступ к данным, помещение необходимо указать.
Серийный номер (опционально)	Серийный номер счетчика, при наличии будет указан в email-рассылке
Единицы измерения	Единица измерения расхода ресурса. Выводится по умолчанию при выборе типа счётчика, но вы можете задать любое значение, соответствующее вашему прибору учёта.

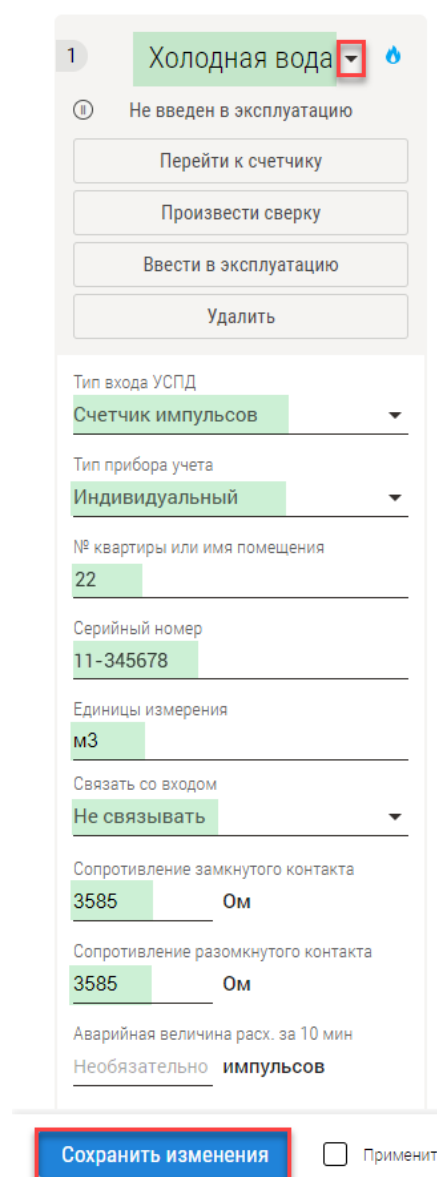



Рис. 24. Добавление счётчика.

2. Сохраните изменения.

## Для ввода начальных показаний:

1. Нажмите кнопку **SB** на корпусе УСПД для соединения с сервером телеметрии.  
Запомните или запишите показания счетчика на момент нажатия.

Если при установке УСПД на объекте вы уже нажимали кнопку **SB** и записывали показания, пропустите этот пункт.

2. В меню **УСПД → Конфигурация** в строке **Последний сеанс связи** появятся дата и время последнего нажатия (Рис. 25). Если данные не отобразились, нажмите кнопку **Обновить** 

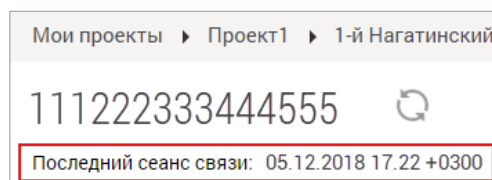


Рис. 25. Последний сеанс связи.

3. В строке **Тип начальных показаний** укажите тип измерения импульсов для вашего счетчика (Рис. 26):

- **единиц на импульс** - например, если счетчик считает вес в *литрах\*имп.*
- **импульсов на единицу** - например, если счётчик считает вес в *имп.\*кВт/час.*

4. В строке **Ед. на 1 импульс** или **импульсов на Ед (Ед указывается автоматически в соответствии с заданной единицей измерения)** укажите вес импульса для вашего счетчика. Эта информация указана на панели счётчика либо в документации к нему (например, *10л./имп.* для счетчиков воды или *3200имп\*кВт/ч* для счётчиков электроэнергии).

### ВНИМАНИЕ:

если вес импульса указан в *литрах/импульс*, а в качестве единицы измерения вы задали  $m^3$ , преобразуйте литры в  $m^3$ :

$1 m^3 = 1000 \text{ литров}$ , соответственно,  $10л = 0.01m^3$ ,  $100л = 0.1m^3$  и т.д.

5. В строке **Дата начальных показаний** выберите из выпадающего списка дату и время последнего нажатия кнопки (записи показаний счётчика).
6. В строке **Начальные показания** введите записанное на момент нажатия кнопки показание счетчика.

**ВНИМАНИЕ:** Если вес импульса задан  $0.01m^3$  (1имп/10л), при вводе округлите значение до двух знаков после запятой (например,  $374.258 = 374,26$ ).

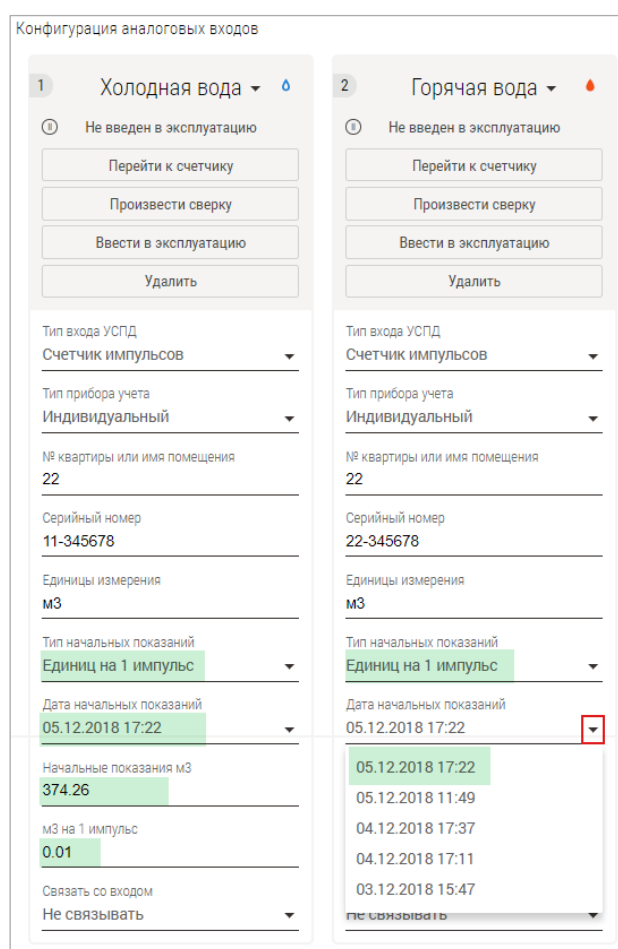


Рис. 26. Ввод начальных показаний.

7. Нажмите **Сохранить изменения**. Теперь сервер будет автоматически будет вычислять значения счётчика в соответствии с начальными показаниями.

Все показания и график динамики потребления будут доступны по кнопке **Перейти к счётчику**.

После ввода начальных показаний вы можете заблокировать настройки счётчика нажатием кнопки **Ввести в эксплуатацию**, после чего их нельзя будет изменить. Однако мы рекомендуем сначала произвести сверку показаний, а уже затем вводить приборы учёта в эксплуатацию.

При необходимости изменить настройки счётчика после блокировки вы сможете провести разблокировку кнопкой **Снять с эксплуатации**. Все сообщения о блокировке/ разблокировке настроек будут отображаться в разделе **УСПД → События**.

Конфигурация аналоговых входов

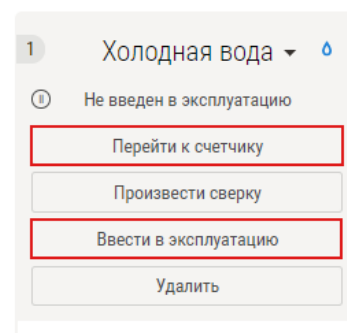


Рис. 27

## Добавление датчиков на сервер

Каждый вход GPIO УСПД (IO1-IO4) можно настроить на **подключение датчиков**.

Чтобы добавить датчики:

- В меню **УСПД → Конфигурация** нажмите на номер входа, к которому подключен датчик, и выберите тип датчика из выпадающего списка.
- Настройте параметры датчика:
  - Тип прибора учёта:** индивидуальный или общедомовой (опционально).
  - № (номер) квартиры или имя помещения,** где установлен датчик (опционально). Укажите помещение, если вы хотите настроить e-mail рассылку показаний для жильцов или дать им доступ к данным.
  - Серийный номер датчика** (опционально).
  - Единицы измерения:** выводятся по умолчанию при выборе типа входа, но вы можете задать любое значение, соответствующее вашему счётчику.

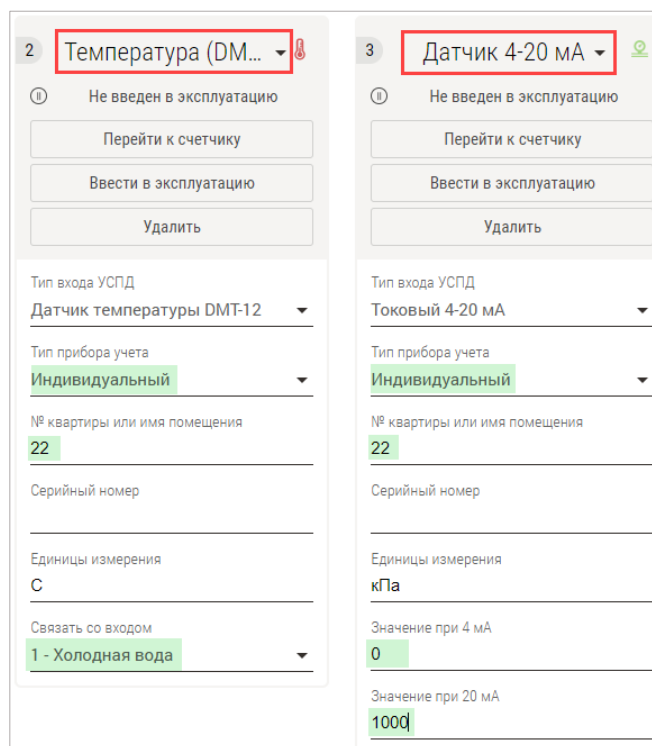


Рис. 28. Подключение датчиков.


- Значения при 4мА/20мА:** необходимо задать при выборе токового датчика 4-20мА. **Обратите внимание:** выбор датчика 4-20мА по умолчанию устанавливает единицу измерения **кПа** (для датчиков давления). Если вы подключаете другие датчики, измените единицу измерения вручную.
  - Связать со входом:** параметр только для датчика температуры и магнитного воздействия **DMT-12**. Датчик можно программно связать со счётчиком воды, к которому он подключен. При этом в разделе **Счётчик** на графике и в таблице значений будут дополнительно отображаться значения температуры трубы. Анализ графиков поможет своевременно выявить неисправность счётчика или обнаружить факт манипуляций с ним (например, если счётчик горячей воды остановили, на графике можно будет увидеть, что расхода воды нет, а температурные изменения продолжают отображаться).
- Нажмите **Сохранить изменения**.

## Сверка и коррекция показаний

При необходимости вы можете производить сверку и коррекцию показаний счётчиков.

Сверка и коррекция проводятся только в том случае, если начальные значения уже были введены ранее.

### Чтобы произвести сверку:

1. Введите УСПД в режим соединения с сервером: нажмите кнопку настройки **SB1**. Запомните или запишите показания счётчика на момент нажатия кнопки.
2. Зайдите в раздел **УСПД → Конфигурация**. Дождитесь, пока УСПД подключится к серверу и нажмите кнопку **Обновить**  – в строке **Последний сеанс связи** появится дата и время последнего нажатия.
3. Выберите счётчик (вход), для которого необходимо провести сверку показаний и нажмите **Произвести сверку**.
4. В открывшемся окне в строке **Дата и время сверки** выберите из выпадающего списка дату и время последнего нажатия кнопки (записи показаний счётчика). При этом в строке **Показания в системе, м³** появится значение счётчика на момент нажатия кнопки.
5. Сравните фактические показания счётчика на момент нажатия с показаниями, сформированными системой. Если значения не совпадают, введите правильное значение в строке **Фактические показания, м³**. В строке **Расхождение показаний, м³** появится вычисленная погрешность измерения (Рис. 29).
6. Нажмите **Сохранить изменения**. Документ сверки создан. Все документы проводимых сверок доступны в разделе **УСПД → Сверки**.

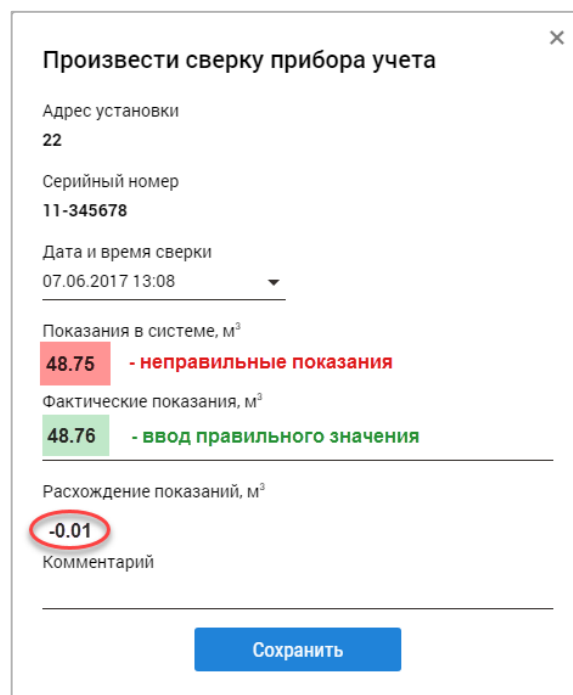



Рис. 29. Сверка показаний.

### Чтобы произвести коррекцию показаний:

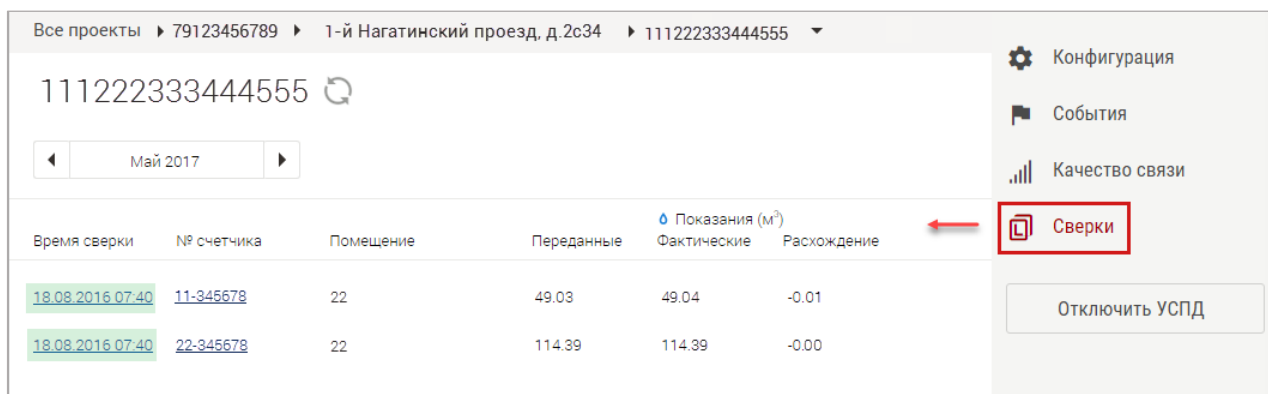
Если показания счётчика при проведении сверки совпадают, корректировка значений не требуется. Если сверка выявила несовпадение фактических показаний счётчика и показаний, сформированных системой, проведите коррекцию начальных показаний путём ввода новых начальных показаний:

1. Зайдите в раздел **УСПД → Конфигурация** и выберите нужный счётчик. Если настройки счётчика были заблокированы, нажмите кнопку **Снять с эксплуатации**, после чего данные счётчика можно будет скорректировать.
2. Введите УСПД в режим соединения с сервером: нажмите кнопку **SB**. Запомните или запишите показания счётчика на момент нажатия кнопки.
3. Дождитесь, пока УСПД подключится к серверу и нажмите кнопку **Обновить**  В строке **Последний сеанс связи** появится дата и время последнего нажатия.
4. В строке **Дата начальных показаний** выберите из выпадающего списка дату и время последнего нажатия кнопки (записи показаний счётчика).
5. В строке **Начальные показания (м³)** введите правильное, записанное на момент нажатия кнопки, значение со счётчика.
6. Нажмите **Сохранить изменения**. При необходимости заблокируйте настройки счётчика нажатием кнопки **Ввести в эксплуатацию**.



## Журнал сверок

Журнал произведённых сверок находится в разделе **УСПД** → **Сверки** (Рис. 30). Чтобы открыть нужный документ, щёлкните по дате сверки.



Время сверки	№ счетчика	Помещение	Переданные	Показания (м³) Фактические	Расхождение
18.08.2016 07:40	11-345678	22	49.03	49.04	-0.01
18.08.2016 07:40	22-345678	22	114.39	114.39	-0.00

Рис. 30. Журнал сверок.



## Данные и отчёты о потреблении ресурсов

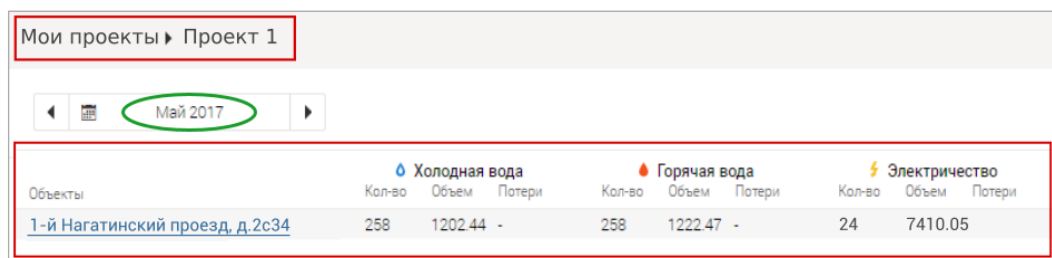
В меню Web-интерфейса доступны данные о потреблении ресурсов за любой период времени.

1. Сводные данные потребления по всем ресурсам (счётчикам) на объекте за конкретный период: меню **Мои проекты** → **Проект** (Рис. 31).

- **Объекты** – все объекты, относящиеся к проекту.
- **Кол-во** – количество счетчиков одного типа на объекте (например, все счётчики ХВ)
- **Объём** – расход ресурса по всем счётчикам на объекте за выбранный период
- **Потери** – объем потерь по каждому ресурсу на объекте за выбранный период

НАПРИМЕР: на Рис. 31 показаны сводные данные за месяц (май 2017) с объекта "1-й Нагатинский проезд, д.2с34":

- расход потребления холодной воды по 258 счетчикам ХВС – 1202.44 м<sup>3</sup>,
- расход потребления горячей воды по 258 счетчикам ГВС – 1222.47 м<sup>3</sup>,
- расход потребления электроэнергии по 24 счётчикам электроэнергии – 7410.05 кВт\*ч.



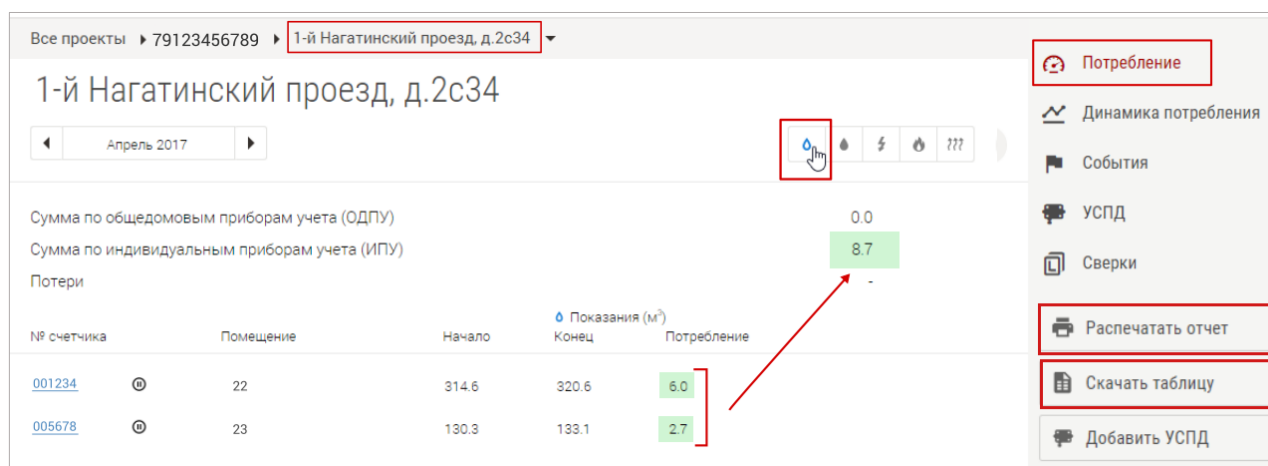
Объекты	Холодная вода			Горячая вода			Электричество		
	Кол-во	Объём	Потери	Кол-во	Объём	Потери	Кол-во	Объём	Потери
1-й Нагатинский проезд, д.2с34	258	1202.44	-	258	1222.47	-	24	7410.05	

Рис. 31. Данные по всем ресурсам на объекте за выбранный период.

2. Расход потребления по каждому счётчику одного типа и суммарный расход по всем счётчикам одного типа за выбранный период: меню **Проект** → **Объект** → **Потребление** (Рис. 32).

- **Начало** – показания счётчика на начало выбранного периода (например, на начало месяца)
- **Конец** – показания счётчика на конец выбранного периода (например, на конец месяца)
- **Потребление** – расход ресурса по конкретному счётчику за выбранный период
- **Сумма по ИПУ (ОДПУ)** – суммарный расход ресурса по всем счётчикам данного типа.

НАПРИМЕР: на Рис. 32 можно увидеть объем потребления холодной воды за апрель 2017 года по каждому счётчику на объекте (6.0 м<sup>3</sup> и 2.7 м<sup>3</sup>), а также суммарный расход по всем счётчикам (8,7 м<sup>3</sup>).



1-й Нагатинский проезд, д.2с34					
Апрель 2017					
Сумма по общедомовым приборам учета (ОДПУ) 0.0					
Сумма по индивидуальным приборам учета (ИПУ) 8.7					
Потери -					
№ счетчика	Помещение	Начало	Показания (м <sup>3</sup> ) Конец	Потребление	
001234	22	314.6	320.6	6.0	
005678	23	130.3	133.1	2.7	

Рис. 32. Суммарный расход ресурса по счётчикам одного типа.

Все данные вы можете скачать в формате .xlsx и распечатать с помощью кнопок **Скачать таблицу** и **Распечатать отчёт**.

### 3. Детальный отчет о расходе ресурса по конкретному счётчику/датчику за выбранный период.

Для счётчиков: меню **Мои проекты** → **Проект** → **Объект** → **Счётчик** → раздел **Динамика**.

В разделе выводятся график и таблица расхода ресурса за выбранный период:

- **Начало** – показания счётчика на начало каждого дня или часа за выбранный период
- **Конец** – показания счётчика на конец каждого дня или часа за выбранный период
- **Расход** – расход ресурса за каждый день или час выбранного периода
- **Сред. Т(С)** – эта колонка будет отображаться только в том случае, если к счётчику воды привязан датчик температуры DMT-12.

НАПРИМЕР:

На Рис. 33 можно увидеть почасовой график потребления холодной воды за неделю (с 5 по 11 февраля 2018 года). Счётчик ХВС мы привязали на сервере к датчику температуры и магнитного воздействия DMT-12 – это позволяет нам наблюдать колебания расхода воды и температуры поверхности труб на одном графике. На графике можно увидеть, что при максимальной подаче холодной воды мы закономерно имеем самую низкую температуры трубы. То есть чем больше холодной воды льется из крана, тем холоднее становится труба.

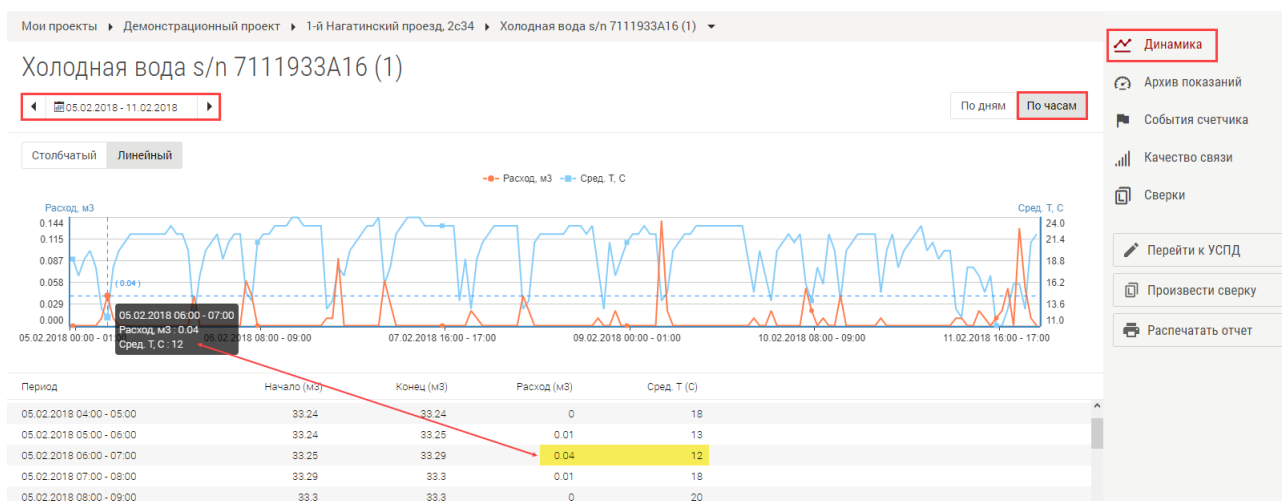


Рис. 33. Взаимосвязь расхода холодной воды и температуры трубы.

Аналогичный график для счётчика горячей воды будет выглядеть противоположным образом: пики расхода горячей воды и температуры трубы будут совпадать. То есть при максимальной подаче горячей воды температуры трубы закономерно будет увеличиваться (Рис. 34).

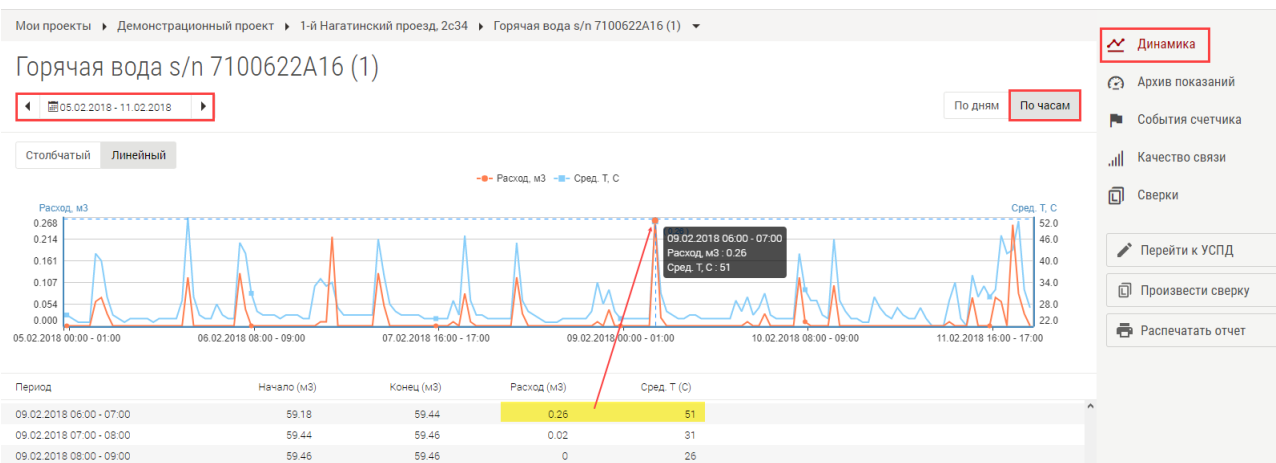


Рис. 34. Взаимосвязь расхода горячей воды и температуры трубы.

Для датчиков температуры: меню Мои проекты → Проект → Объект → УСПД → Конфигурация → Датчик → Перейти к счётчику (Рис. 35)

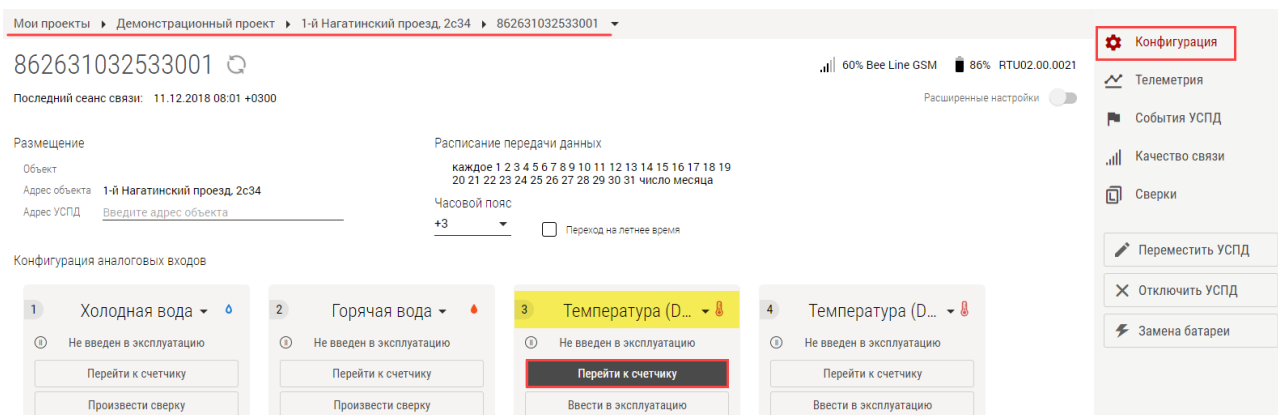


Рис. 35. Путь к данным датчика температуры.

В разделе **Динамика** выводятся график и таблица температурных колебаний. В таблице фиксируются четыре значения:

- **Мгнов Т (С)** – текущая температура на момент среза
- **Сред Т (С)** – средняя температура за время среза
- **Мин Т (С)** – минимальная температура за время среза
- **Макс Т (С)** – максимальная температура за время среза

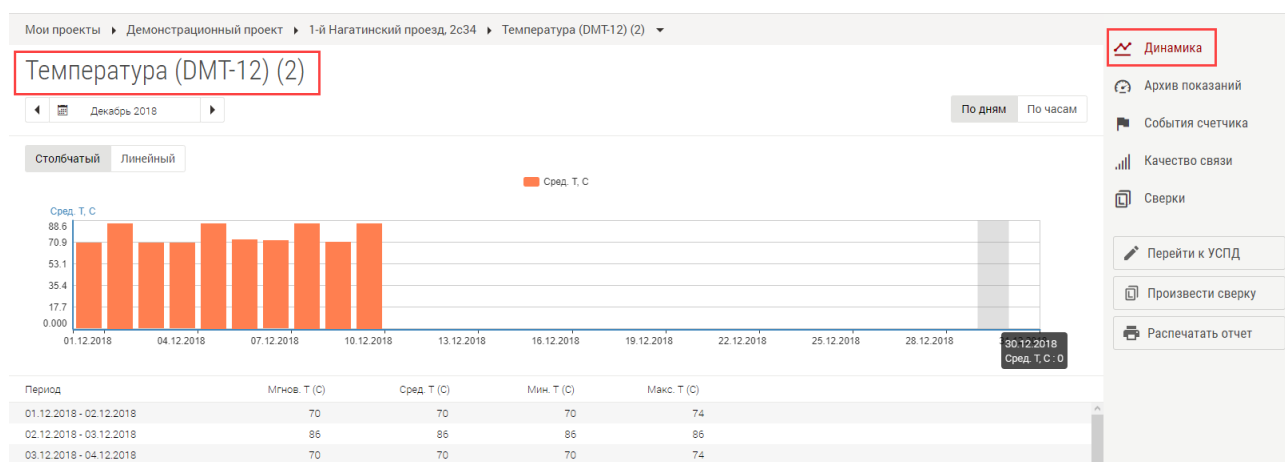


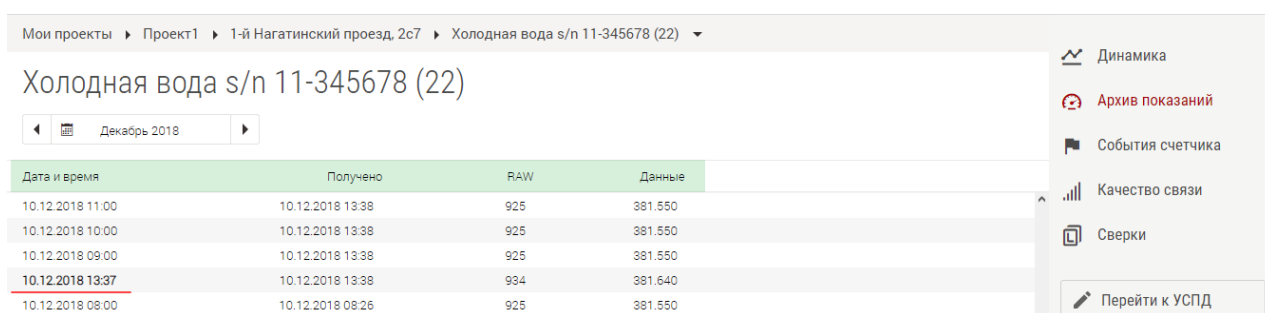
Рис. 36. Динамика изменения температуры по датчику DMT-12.

4. Детальный архив показаний о расходе ресурса по конкретному счётчику/датчику за выбранный период.

Для счётчиков: меню **Мои проекты** → **Проект** → **Объект** → **Счётчик** → раздел **Архив показаний**. В разделе отображаются следующие данные:

- **Дата и время** – дата и время среза данных (в зависимости от расписания **срезов** - часовые/получасовые/пятиминутные)
- **Получено** – дата и время передачи данных на сервер (в зависимости от расписания передачи данных – **ежемесячное/ежедневное/еженедельное**)
- **RAW** – данные, полученные в сырых баллах (например, для счётчиков – в **импульсах**)
- **Данные** – данные, преобразованные в единицы измерения прибора учёта ( $m^3$ ,  $kWt \cdot h$ ,  $t \cdot h$ )

Жирным шрифтом выделены показания, которые были переданы не по расписанию, а по нажатию кнопки — их можно использовать для ввода начальных показаний (Рис. 37).



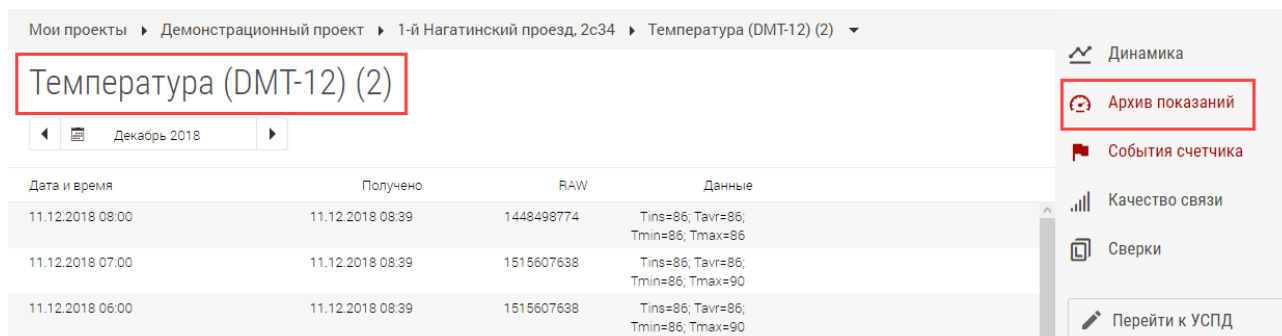
Дата и время	Получено	RAW	Данные
10.12.2018 11:00	10.12.2018 13:38	925	381.550
10.12.2018 10:00	10.12.2018 13:38	925	381.550
10.12.2018 09:00	10.12.2018 13:38	925	381.550
<b>10.12.2018 13:37</b>	10.12.2018 13:38	934	381.640
10.12.2018 08:00	10.12.2018 08:26	925	381.550

Рис. 37. Архив показаний по счётчику.

Для датчиков температуры: меню **Мои проекты** → **Проект** → **Объект** → **УСПД** → **Конфигурация** → **Датчик** → **Перейти к счётчику** (Рис. 35).

В разделе **Архив показаний** (Рис. 38) выводятся следующие значения:

- **Дата и время** – дата и время среза данных (в зависимости от расписания **срезов** - часовые/получасовые/пятиминутные)
- **Получено** – дата и время передачи данных на сервер (в зависимости от расписания передачи данных – **ежемесячное/ежедневное/еженедельное**)
- **RAW** – сырое значение, полученное от внешнего аналогового датчика. Текущее значение необходимо преобразовать, чтобы получить значения температуры. Описание преобразования сырого значения в температурные данные подробно дано в [Протоколе передачи данных УСПД TELEOFIS RTU](#).
- **Данные** – данные, преобразованные в четыре температурных значения датчика ( $t \cdot h$ ): текущее, среднее, минимальное и максимальное значения за время среза.



Дата и время	Получено	RAW	Данные
11.12.2018 08:00	11.12.2018 08:39	1448498774	Tins=86; Tavr=86; Tmin=86; Tmax=86
11.12.2018 07:00	11.12.2018 08:39	1515607638	Tins=86; Tavr=86; Tmin=86; Tmax=90
11.12.2018 06:00	11.12.2018 08:39	1515607638	Tins=86; Tavr=86; Tmin=86; Tmax=90

Рис. 38. Архив показаний по датчику DMT-12.

## Настройка вывода данных за произвольный период

В меню каждого проекта, объекта и счётчика есть подменю **Календарь (1)**, позволяющее посмотреть данные за конкретный месяц, день, год, а также за произвольный период времени.

Чтобы настроить вывод данных за **произвольный период времени**:

1. Нажмите кнопку с изображением даты текущего месяца (1).
2. Нажмите кнопку **Выбрать произвольный период** (2).
3. Выделите требуемый диапазон дат (месяцев, дней), кликнув сначала по дате начала периода, а затем по дате окончания. Нажмите **ОК** (3).

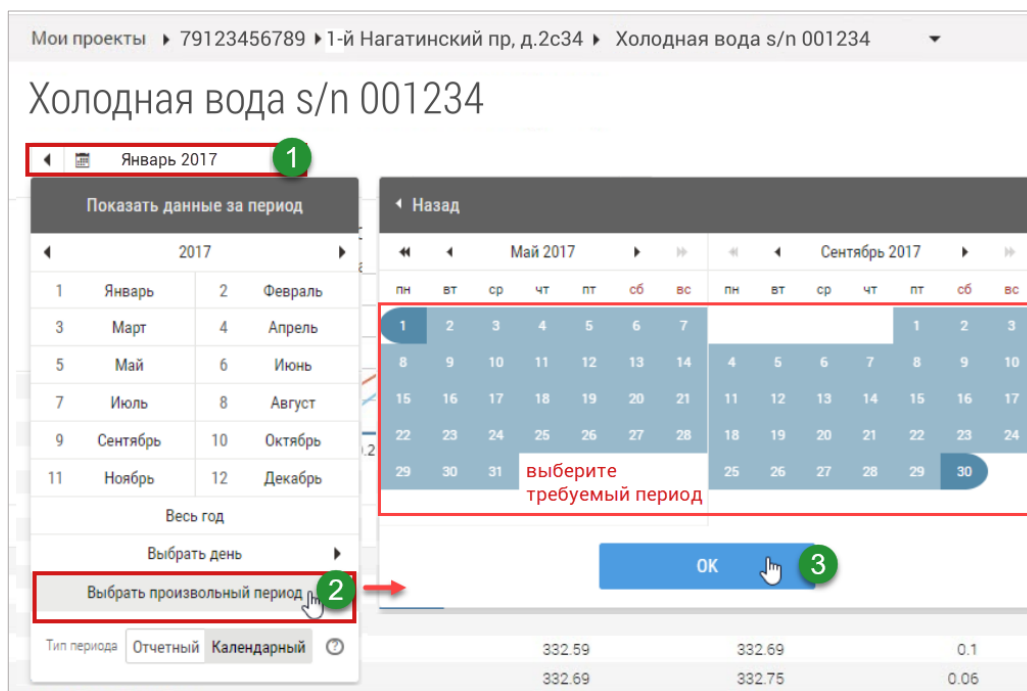


Рис. 39. Настройка вывода данных за произвольный период времени.

## Качество связи

Отследить, все ли данные были переданы по расписанию, можно в меню **Мои проекты** → **Проект** → **Объект** → **Счётчик** → раздел **Качество связи** (Рис. 40).

- время передачи данных согласно установленному расписанию
- задержка данных с указанием количества часов, предшествующих передаче
- не пришедшие данные

Например, на Рис. 40 передача данных происходит 1 раз в 48 часов, в 12.00. Эти ячейки на рисунке отмечены зеленым. На остальных ячейках будет зафиксирована задержка данных на количество часов, предшествующих передаче (47, 46, 45 и т. д.).

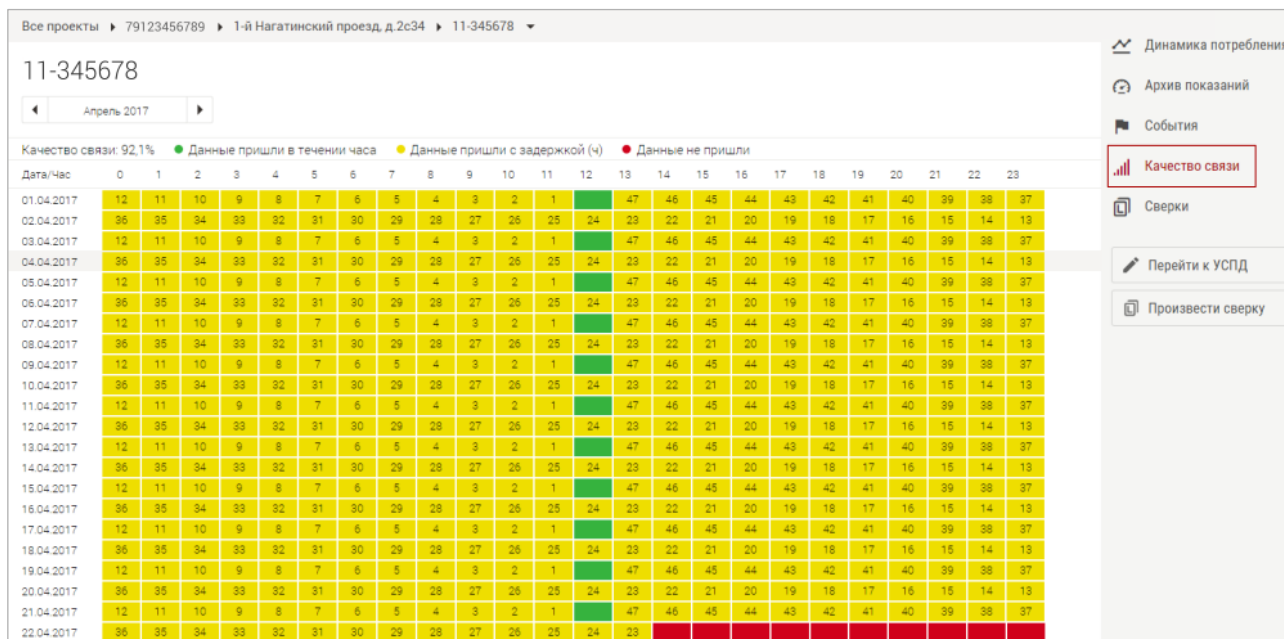


Рис. 40. Целостность передачи данных.

## События

УСПД отправляет на сервер сообщения обо всех событиях на входах (о срабатывании датчиков, установке начальных показаний счётчика и др.). Сообщения о событиях УСПД и счётчиков, подключенных к УСПД, отображаются в разделе **УСПД** → **События УСПД**. Сообщения о событиях счётчика отображаются в разделе **Счётчик** → **События**.

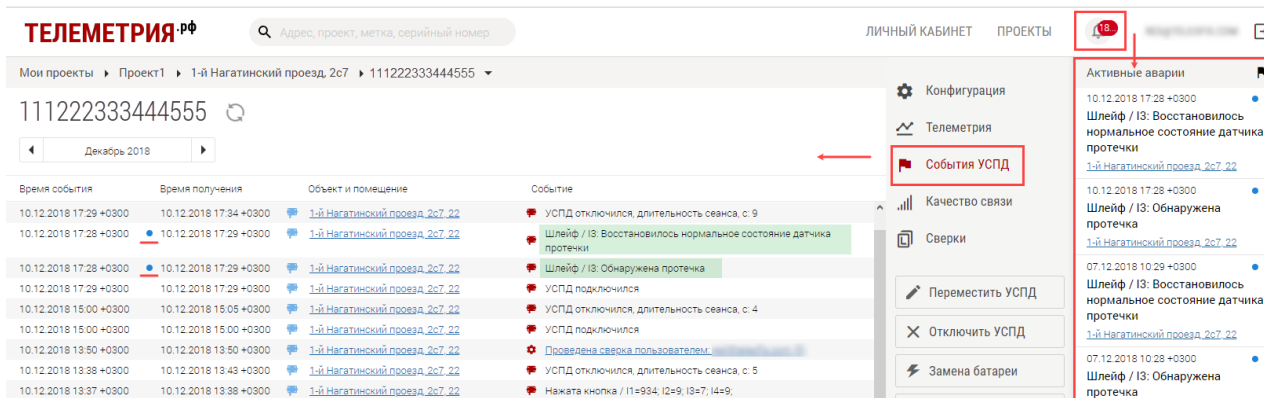


Рис. 41. Журнал событий.

Уведомления о непрочитанных сообщениях об авариях высвечиваются на вертикальной панели **Все аварии**, а после прочтения удаляются. В разделе **События УСПД** сообщения об авариях дополнительно маркируются голубым кружком (Рис. 41).



## Предоставление доступа к данным для отдельных пользователей

Через Веб-интерфейс сервера [Телеметрия.рф](http://Телеметрия.рф) вы можете предоставить доступ к счётчикам отдельным пользователям. Например, если вы являетесь представителем управляющей компании, вы можете дать жильцам доступ только к данным их приборов учёта.

Чтобы настроить доступ к счётчикам:

1. Зайдите в меню **Мои проекты** → **Проект** → **Объект** → **Помещения** (Рис. 42).  
В открывшейся таблице в столбце **“Имя”** дан список помещений, к каждому из которых можно предоставить персональный доступ пользователям (в нашем примере – список квартир жилого дома). В столбце **“Счетчики”** указано количество счётчиков и датчиков, находящихся в этом помещении.
2. Нажмите кнопку **+добавить** напротив помещения, к которому хотите дать доступ.

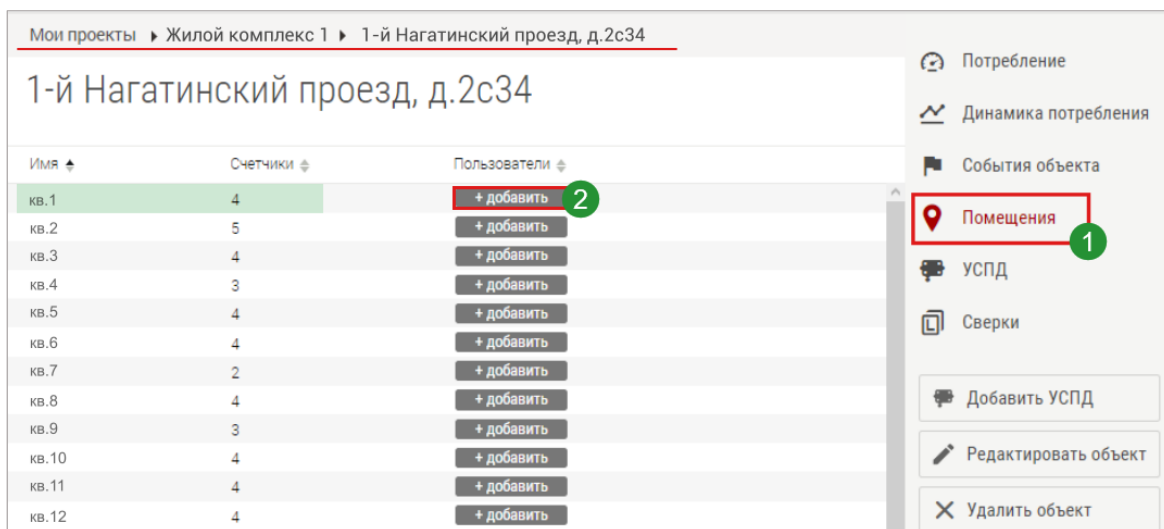


Рис. 42. Меню «Помещения» для предоставления доступа к данным отдельным пользователям.

3. В открывшемся окне введите контактные данные лица, которому будет предоставлен доступ (имя, e-mail и номер телефона) и нажмите **Пригласить**.

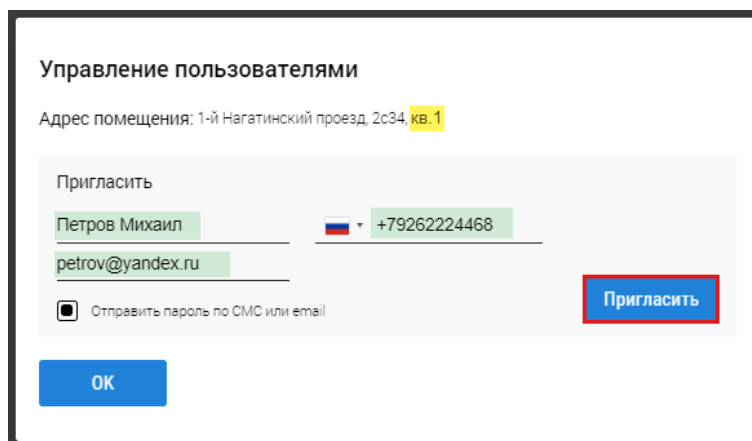


Рис. 43. Управление пользователем.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если вы укажете e-mail и номер телефона, письмо с учётными данными придёт **только на e-mail** пользователя. Если вы укажете только номер телефона, данные придут на телефон. Если вы снимете флажок с пункта **“Отправить пароль по СМС или email”**, пароль не будет отправлен пользователю, но будет показан в интерфейсе, и администратор сможет передать его другим способом.



В меню **Помещения** после добавления будет виден список всех пользователей (Рис. 44).

Мои проекты ▶ Жилой комплекс 1 ▶ 1-й Нагатинский проезд, д.2с34		
1-й Нагатинский проезд, д.2с34		
Имя ↑	Счетчики ↓	Пользователи ↓
кв.1	4	Петров Михаил (petrov@yandex.ru) + изменить
кв.2	5	Медведева Анна (medvedeva@yandex.ru) + изменить
кв.3	4	+ добавить
кв.4	3	+ добавить

Рис. 44. Список пользователей с доступом к помещениям.

Письмо с данными авторизации придет пользователю на электронную почту или на телефон. После авторизации пользователю (жильцу) будет доступна дополнительная вкладка **Личный кабинет** в сервисе [Телеметрия.рф](http://Телеметрия.рф) с подробной статистикой по расходам ресурсов за конкретный период (Рис. 45).

ТЕЛЕМЕТРИЯ.рф

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ 79262224468

Потребление в период с 01.09.2017 по 01.10.2017

Сентябрь 2017

Адрес: 1-й Нагатинский проезд, 2с34, 1

Холодная вода

Серийный номер счетчика: 7124NA442D

Показания на начало периода: 11.58 м3  
Показания на конец периода: 15.86 м3

Расход  
**4.28 м3**

Статистика

Горячая вода

Серийный номер счетчика: 7166NB318K

Показания на начало периода: 15.49 м3  
Показания на конец периода: 22.80 м3

Расход  
**7.31 м3**

Статистика

Рис. 45. Личный кабинет пользователя (жильца).

Кроме того, если при создании и редактировании объекта (см. [Создание объекта](#), Рис. 21) вы поставили флажок в пункте **Включить ежедневные e-mail отчеты для помещений**, всем пользователям (жильцам), добавленным к помещениям этого объекта, каждый день будут приходить отчёты с показаниями на e-mail (в 07.10 UTC) по следующему расписанию:

- 1 числа месяца – отчёт за весь предыдущий месяц (с 1 по 30/31 числа).
- 2 числа месяца – отчёт за первое число текущего месяца (и до 10.00 текущего дня)
- 3 числа месяца – отчёт за первое и второе числа текущего месяца и т.д.

2 (точек учета: 2) за 01.12.2018-04.12.2018							
Дата/время	Период, ч	7107541A16			7100363A16		
		Start (м3)	End (м3)	Consumption (м3)	Start (м3)	End (м3)	Consumption (м3)
01.12.2018 - 02.12.2018	24	13,90	13,91	0,01	49,26	49,57	0,31
02.12.2018 - 03.12.2018	24	13,91	13,95	0,04	49,57	49,66	0,09
03.12.2018 - 04.12.2018	24	13,95	13,95	0,00	49,66	49,69	0,03
Среднее				0,02			0,14
Итого				0,05			0,43

Отчет подготовлен автоматизированной системой <https://amr.teleofis.ru>

Рис. 46. Пользовательские отчёты по email.

### 3.3. Настройка прибора с помощью программы RTU Configuration Tool

#### Подключение УСПД к ПК по интерфейсу USB

При вводе в эксплуатацию УСПД поставляется с предустановленными настройками (см. Таблицы 9, 10, 11). При необходимости параметры можно изменить локально, через разъем mini-USB B, в программе конфигурации **RTU Configuration Tool**:

1. Включите питание УСПД.
2. Подключите устройство к ПК с помощью кабеля mini-USB B – USB A (в комплектацию не входит). В меню **Диспетчер устройств -> Порты (COM и LPT)** УСПД определится как **Неизвестное устройство**. Для корректного отображения устройства необходимо установить драйвер.
3. Скачайте архив с драйвером **TELEOFIS Universal Driver** с нашего сайта <https://teleofis.ru> и распакуйте архив в любую папку на ПК. Установку драйвера необходимо произвести вручную: для этого нажмите правой кнопкой мыши по неизвестному устройству и нажмите **Обновить драйвер -> Выполнить поиск драйверов на этом устройстве**. Далее нажмите **Обзор..** и укажите путь к папке с драйвером. Нажмите **Далее**, после чего начнется установка драйвера. После установки УСПД определится на ПК как **TELEOFIS Device**.
4. Запустите на компьютере программу **RTU Configuration Tool**. Скачать последнюю версию программы (архив с расширением .zip) для версий ОС Windows 32-bit/64-bit и Linux 64-bit можно на сайте <https://teleofis.ru>.

#### ВНИМАНИЕ!

Программа **RTU Configuration Tool** написана на языке Java, поэтому для запуска необходимо, чтобы на вашем ПК было установлено программное обеспечение **Java Runtime Environment (JRE)** версии 1.7 и выше в соответствии с разрядностью вашей ОС (32-bit/64-bit). В случае, если программа настройки УСПД не запускается или запускается с ошибками, установите последнюю версию JRE с сайта разработчика: <http://java.com/ru/download/>

Чтобы проверить версию Java на вашем ПК: 1) запустите командную строку (нажмите сочетание клавиш **Win+R**, в появившемся окне введите **cmd** и нажмите Enter); 2) введите команду **java -version** и нажмите Enter.

5. Нажмите кнопку настройки УСПД **SB**, чтобы перевести прибор из спящего режима в режим конфигурации. Когда индикаторы **ST2** и **ST3** одновременно промигают три раза, УСПД готов к настройке. Если устройство уйдет в спящий режим, нажмите кнопку **SB** заново.

6. В программе **RTU Configuration Tool** нажмите кнопку **Прочитать текущие настройки**



Интерфейс программы состоит из следующих блоков (Рис. 47):

- **Панель управления** – кнопки управления настройками УСПД
- **Сведения о подключенном устройстве**
- **Основное окно** с рабочими вкладками
- **Консольное окно** с лог-сообщениями о текущих процессах и изменениях в работе УСПД

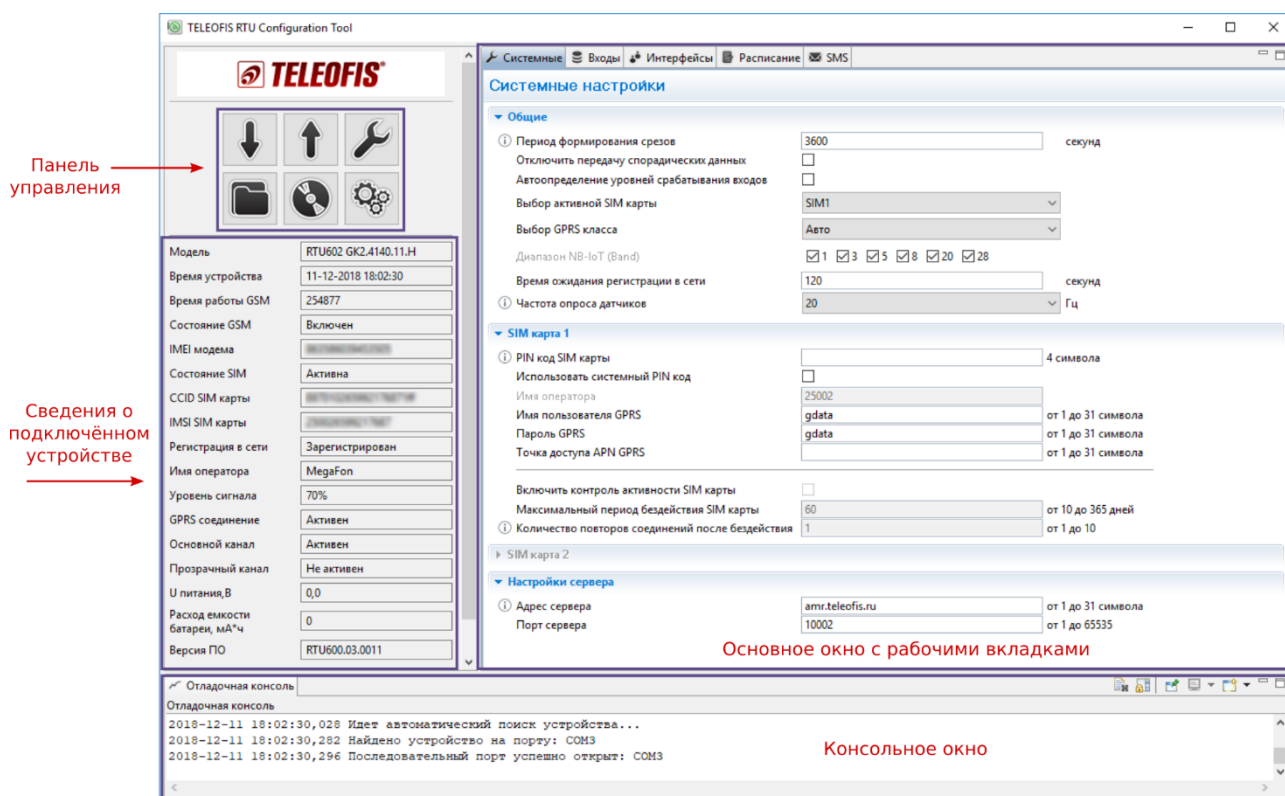


Рис. 47. Программа настройки УСПД RTU Configuration Tool.

## Панель управления настройками

Панель управления включает шесть кнопок для управления настройками (см. Таблицу 8).

Таблица 8. Кнопки панели управления.

Кнопка	Функция	
	<b>Прочитать текущие настройки</b>	Кнопка для считывания текущих параметров из подключённого УСПД.
	<b>Записать настройки</b>	Кнопка для записи внесённых изменений в УСПД. <b>Кнопку необходимо нажимать после каждого изменения параметров.</b>
	<b>Сервисные функции</b>	Кнопка открывает окно, в котором можно обновить версию прошивки ПО, перезагрузить устройство, сбросить настройки УСПД на заводские значения, а также установить в приборе время с компьютера.
	<b>Открыть файл настроек</b>	Кнопка загрузки ранее сохранённых настроек из файла на компьютере (в формате с расширением .json).
	<b>Сохранить файл настроек</b>	Кнопка сохраняет изменения в настройках УСПД на компьютере (в файл в формате с расширением .json).
	<b>Настройки программы</b>	Кнопка для настройки параметров подключения к УСПД.

## Сведения о подключенном устройстве

Чтобы сведения о подключенном УСПД появились в таблице, нажмите кнопку **Прочитать текущие настройки** на панели управления (Рис. 48). Если некоторые параметры не отобразились, подождите немного и нажмите кнопку еще раз.

В таблице отображается следующая информация:

- **Модель** – полное название модели устройства.
- **Время устройства** — текущие дата и время, устанавливаются в УСПД при первом подключении к серверу. При первой настройке, если синхронизации с сервером еще не произошло, устройство может показывать дату и время, отличные от текущего.

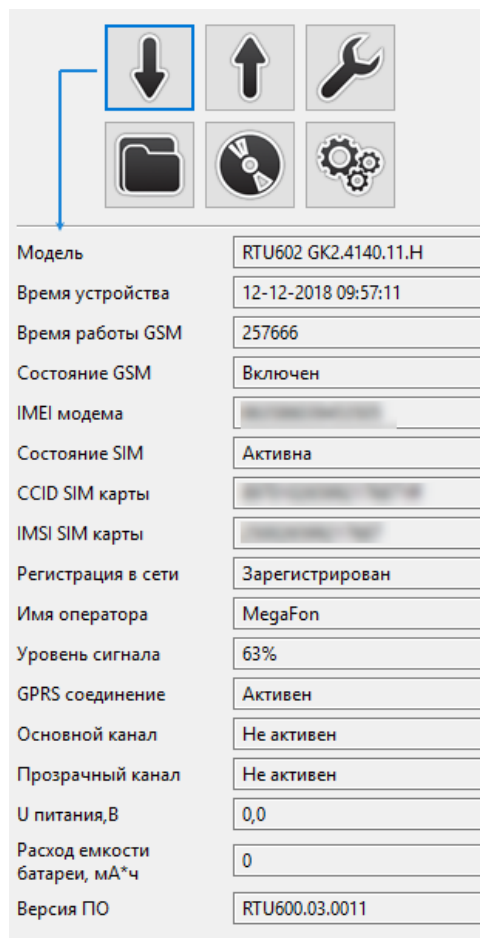
- **Время работы GSM (сек)** — время работы GSM (NB-IoT) модуля с самого начала работы УСПД. Параметр соответствует параметру **Моточасы** на сервере <https://телеметрия.рф>

Сброс параметра производится только при замене батареи типа ER18505 и нажатии кнопки **Сбросить счётчик потребленной энергии** в меню **Сервисные функции** (либо при нажатии кнопки **Замена батареи** на сервере).

- **Состояние GSM** – состояние GSM (NB-IoT) модуля: включён/выключен.
- **IMEI модема** — идентификационный номер GSM-модуля УСПД.
- **Параметры SIM-карты**: состояние SIM (активна/не активна), серийный номер (CCID), международный идентификатор мобильного абонента (IMSI), регистрация УСПД в сети GSM, имя оператора.
- **Уровень сигнала (%)** — уровень мощности сотового сигнала.
- **GPRS соединение** — параметр становится активным при установленном соединении по GPRS/NB-IoT.
- **Основной канал** – параметр становится активным при установленном соединении с сервером <https://телеметрия.рф> (по расписанию, событию или аварии), а также при включении прозрачного канала в режиме работы **Совмещенный** (на вкладке **Интерфейсы**).
- **Прозрачный канал** – параметр становится активным только при включении прозрачного канала в режиме работы **Отдельный** (на вкладке **Интерфейсы**).

**Внимание! Прозрачный канал НЕ включится, пока не станет активным Основной канал!**

- **U питания, В** — измеренное напряжение питания на процессоре.
- **Расход емкости батареи (мА\*ч)** - соответствует параметру **Израсходованная емкость батареи** на сервере <https://телеметрия.рф>
- **Версия ПО** — текущая версия установленного в УСПД программного обеспечения (прошивки).



Модель	RTU602 GK2.4140.11.H
Время устройства	12-12-2018 09:57:11
Время работы GSM	257666
Состояние GSM	Включен
IMEI модема	
Состояние SIM	Активна
CCID SIM карты	
IMSI SIM карты	
Регистрация в сети	Зарегистрирован
Имя оператора	MegaFon
Уровень сигнала	63%
GPRS соединение	Активен
Основной канал	Не активен
Прозрачный канал	Не активен
U питания, В	0,0
Расход емкости батареи, мА*ч	0
Версия ПО	RTU600.03.0011

Рис. 48. Сведения о подключённом устройстве.

## Системные настройки

**Системные** — вкладка для настройки параметров соединения и передачи данных (Рис. 49). Значения по умолчанию и диапазон значений по каждому параметру указаны в Таблице 9.

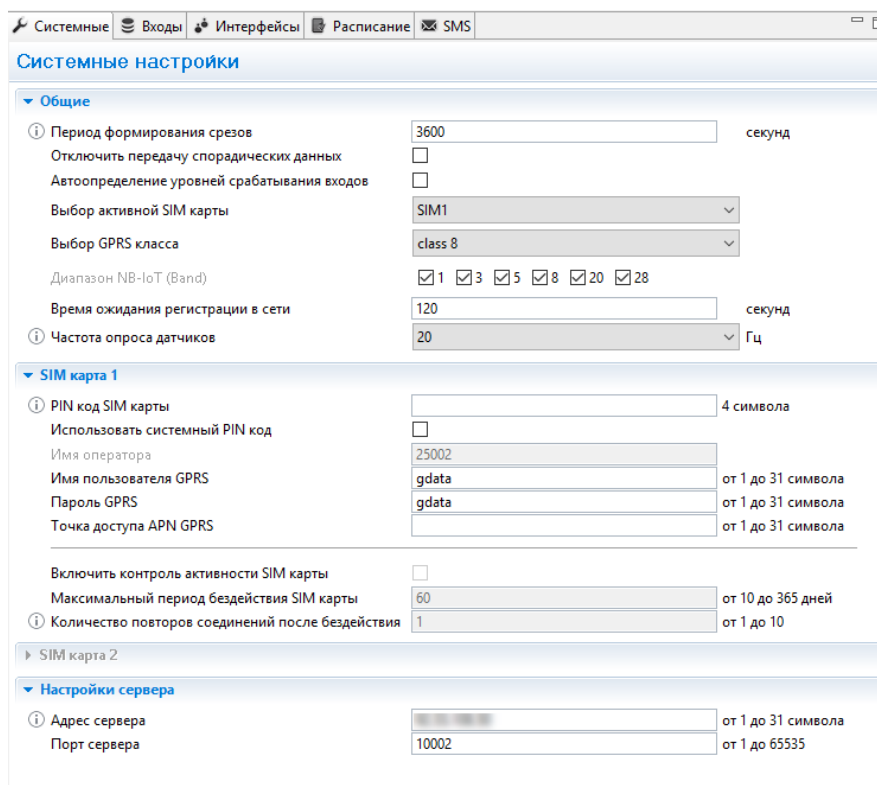



Рис. 49. RTU Configuration Tool. Системные настройки.

Таблица 9. Параметры системных настроек.

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Варианты значений
<b>ОБЩИЕ</b>			
Период формирования срезов	Периодичность записи среза данных в журнал УСГД	3600 секунд (1 раз в час)	от 60 до 86400 сек
Отключить передачу спорадических данных	Отключает передачу данных, инициализируемую самим УСГД. Архив данных передается только по запросу от сервера	передача спорадических данных включена	включено/отключено
Автоопределение уровней срабатывания входа	Автоматическое определение уровней срабатывания входов по сопротивлению: 1–15кОм – 4 уровня (схема NAMUR) КЗ/обрыв – 2 уровня	выключено	включено/отключено
Выбор активной SIM-карты	Настройка режима работы SIM-карт	SIM1 (см. 1.10. Работа SIM-карт)	SIM1/SIM2/Авто
Выбор GPRS класса	Выбор режима GPRS: class8, class10 либо Авто (class8/10/12)	class 8	class8/class10/Авто
Диапазон NB-IoT Band	<i>Только для УСГД с модемом NB-IoT</i> Выбор частот для модема NB-IoT	Band 1/3/5/8/20/28	1/3/5/8/20/28
Время ожидания регистрации в сети	Максимальное время для регистрации в сети на обеих SIM (если вставлены обе SIM-карты). При неудачном сеансе связи следующая попытка регистрации в сети произойдет через 1 час, затем через 2, 4, 8, 24 часа, и далее каждые 24 часа.	120 секунд (если вставлены обе карты, по 60 сек на каждой)	от 60 до 600 секунд
Частота опроса датчиков	Настройка частоты опроса шлейфа для приборов, работающих по опросу	2Гц	2Гц/20Гц

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Варианты значений
<b>SIM (1-2)</b>			
PIN-код SIM	Необходимо ввести, если используется SIM-карта со включенным PIN-кодом. <b>При включении системного PIN параметр не заполняется!</b>	не задан	4 символа
Использовать системный PIN-код	<i>Опция работает только на устройствах со включенным PIN-кодом</i> При установке флажка УСПД автоматически генерирует системный PIN-код. Данная опция реализована для предотвращения использования SIM-карты в других устройствах. После установки PIN SIM-карта будет работать только в данном УСПД. При установке SIM в другие устройства будет затребован ввод PIN.	отключено	включено/ отключено
Имя оператора	<i>Только для УСПД с модемом NB-IoT</i> Код зоны обслуживания мобильной сети (PLMN) для сети NB-IoT. Определяются оператором связи	25002	Задается оператором связи
Имя пользователя GPRS	Определяются оператором связи	SIM1: gdata (Мегафон) SIM2: beeline (Билайн)	от 1 до 31 символа
Пароль GPRS			
Точка доступа APN GPRS	Определяются оператором связи (у некоторых операторов связи ввод APN необязателен)	Не задан	от 1 до 31 символа
Включить контроль активности SIM	<i>Опция работает только, если в строке <b>Выбор активной SIM-карты</b> задано <b>Авто</b></i> Включение опции контроля активности модема на SIM-картах. На <b>неактивной</b> SIM будет инициирован периодический выход на связь с сервером во избежание отключения SIM-карты за неиспользование. УСПД будет выходить на связь с этой SIM-карты после окончания периода, заданного в строке <b>Максимальный период бездействия SIM</b> Если устройство не выйдет на связь после окончания периода, заданного в строке <b>Максимальный период бездействия SIM</b> , устройство сформирует событие «Превышен период отсутствия связи на SIM карте №X», а затем будет повторять попытки соединения в соответствии с параметром <b>Количество повторов соединений после бездействия</b>	отключено	включено/ отключено
Максимальный период бездействия SIM	Количество дней, в течение которых УСПД не будет производить контроль активности на <b>неактивной</b> SIM-карте	60	от 10 до 365 дней
Количество повторов соединений после бездействия	Количество попыток проверки активности <b>неактивной</b> SIM-карты по истечении максимального срока бездействия	1	от 1 до 10
<b>НАСТРОЙКИ СЕРВЕРА</b>			
Адрес сервера	IP-адрес сервера, к которому будет подключаться УСПД для передачи данных	сервер Телеметрия.рф <sup>5</sup> : amr.teleofis.ru (TCP) 37.228.115.98 (UDP)	от 1 до 31 символа
Порт сервера	Номер порта сервера TCP (GPRS) или UDP (NB-IoT)	сервер Телеметрия.рф: 10002 (TCP) 10003 (UDP)	от 1 до 31 символа

#### ВНИМАНИЕ!

После каждого изменения параметров не забудьте нажать кнопку “Записать настройки”  для записи внесенных изменений в УСПД. Несохранившиеся изменения будут подсвечены желтым цветом. После сохранения изменений перезагрузите УСПД.

<sup>5</sup> При подключении к серверу [Телеметрия.рф](http://Телеметрия.рф) для устройств с модемом GPRS используйте доменное имя, для устройств с модемом NB-IoT – IP-адрес.



## Настройка входов

На вкладке **Входы** можно произвести настройку параметров каждого входа (аналогично дистанционной настройке через веб-интерфейс). Типы датчиков, которые можно подключать ко входам УСПД, и их описание см. в разделе [Универсальные входы/выходы GPIO](#).

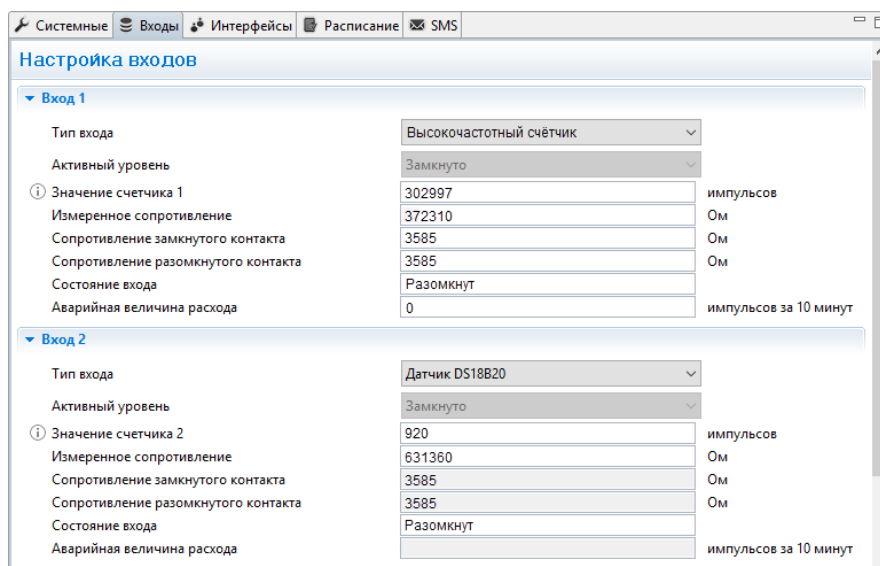



Рис. 50. RTU Configuration Tool. Настройка входов I1 и I2.

Таблица 10. Параметры портов GPIO.

Параметр	Описание	По умолчанию	Варианты значений
Тип входа	Тип подключаемого ко входу оборудования	- IO1–IO4 – счётные	– счётный – сигнальный – датч. протечки – датч. температуры – датч. вскрытия – не используется – счётчик DS18B20 – счётчик моточасов – высокочастотный счётчик – токовая петля – счётчик газа СГМ – датчик газа CO2
Активный уровень	Параметр активен только при выборе типа входа "Счётчик моточасов"	замкнуто	– замкнуто – разомкнуто
Значение счётчика	Накопленное значение количества импульсов. При выборе типа входа "Датчик температуры" в этом поле отображается не количество импульсов, а технологическая информация о подключенном датчике температуры.	Считывается с прибора учёта (несбрасываемый параметр)	от 0 и >
Измеренное сопротивление	Значение сопротивления на входе, измеренное на момент выхода на связь. Параметр применим только к тем типам датчиков, работа которых основана на измерении сопротивления.	Считывается с прибора учёта	от 0 и >
Сопротивление норм. замкнутого контакта	При выборе двухуровневой схемы (замкнуто-разомкнуто) значения этих параметров должны совпадать.	- IO1–IO4: 3 585 Ом	500 – 100 000 Ом
Сопротивление норм. разомкнутого контакта	При выборе схемы NAMUR (4 уровня), необходимо задать разные значения для замкнутого и разомкнутого состояния.	- IO1–IO4: 3 585 Ом	500 – 100 000 Ом

Параметр	Описание	По умолчанию	Варианты значений
Состояние входа	Текущее состояние входа.	Считывается с прибора учёта	Замкнут, Разомкнут Обрыв, Короткое замыкание
Аварийная величина расхода	Максимальная частота следования импульсов на входе за 10 минут. При превышении заданного порогового значения УСПД будет отправлять на сервер тревожное сообщение. Если частота равна 0, контроль расхода отключен.	0 импульсов (контроль расхода отключен)	0 – 600 000 000 импульсов

### ВНИМАНИЕ!

После каждого изменения параметров не забудьте нажать кнопку “Записать настройки”  для записи внесенных изменений в УСПД. Несохраниённые изменения будут подсвечены желтым цветом.  
После сохранения изменений перезагрузите УСПД.

## Настройка последовательных интерфейсов

В меню **Интерфейсы** производится настройка параметров последовательных интерфейсов и режимов прозрачного канала – отдельного и совмещенного (подробное описание режимов работы прозрачного канала в УСПД RTU дано в разделе [Интерфейсы RS-232 и RS-485](#)).

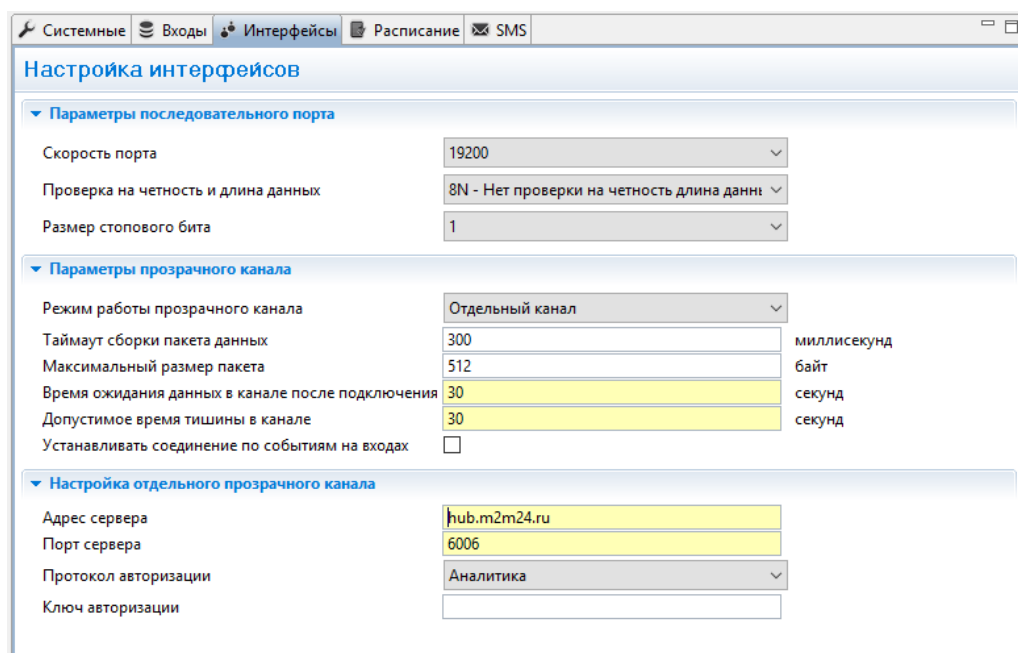



Рис. 51. Настройка параметров последовательных интерфейсов.

Таблица 11. Параметры последовательных портов.

Параметр	Описание	По умолчанию	Варианты значений
<b>Параметры последовательного порта</b>			
Скорость порта	Скорость последовательного порта подключенного прибора учета	19200 бит/сек	от 600 до 115200 бит/с
Проверка на четность и длина данных	Режим проверки чётности и величина блока данных	8N	8N, 7E, 7O, 8E, 8O
Размер стопового бита	Размер стопового бита	1	1, 0.5, 2, 1.5
<b>Параметры прозрачного канала</b>			
Режим работы прозрачного канала	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Отдельный канал</b> – УСПД работает в «двухканальном режиме»: отдельный прозрачный TCP-канал связи с устройствами RS-232/RS-485 работает параллельно с основным каналом передачи</li> </ul>	Выключен	Отдельный Совмещенный Выключен

Параметр	Описание	По умолчанию	Варианты значений
	<p>архивов данных от линий GPIO. При выборе этого режима в подменю <b>Настройка отдельного прозрачного канала</b> необходимо прописать отдельный путь (адрес:порт) для обмена данными в прозрачном режиме. <b>Режим доступен только для устройств с модемом GPRS!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Совмещенный</b> – в этом режиме прозрачный канал передачи данных от устройств RS-232/RS-485 совмещен с основным каналом передачи по протоколу УСПД TELEOFIS RTU.</li> <li>• <b>Выключен</b> – команды с последовательных портов не обрабатываются</li> </ul>		
Таймаут сборки пакета данных	Если по истечении этого времени с последовательного порта не поступит никаких данных, пакет будет немедленно отправлен	300 мс	
Максимальный размер пакета	Максимальное количество байт данных, после получения которых пакет будет сразу же отправлен в канал TCP.	512 байт	
Время ожидания данных в канале после подключения	<p><i>Параметр активен только в тех случаях, когда устройство работает от батареи ER18505.</i></p> <p>После подключения к серверу устройство ожидает начала обмена данными в прозрачном канале в течение заданного времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если передача данных начнется в течение этого времени, то далее включится таймер ожидания, заданный в соответствии с параметром <b>Допустимое время тишины в канале</b>.</li> <li>• Если данные не начнут поступать в течение этого времени, устройство уйдет в спящий режим.</li> </ul>	30 сек	
Допустимое время тишины в канале	<p><i>Параметр активен только в тех случаях, когда устройство работает от батареи ER18505.</i></p> <p>Если при передаче данных наступает тишина в канале (данные больше не передаются), устройство находится в режиме ожидания в течение заданного времени, а затем разрывает текущее соединение и уходит в спящий режим</p>	30 сек	
Устанавливать соединение по событиям на входах	<p><i>Параметр активен только в тех случаях, когда устройство работает от батареи ER18505.</i></p> <p>Установка соединения с прозрачным каналом по событию на входах GPIO.</p>	отключено	
<b>Настройка отдельного прозрачного канала</b>			
Адрес сервера	Адрес сервера, с которым устанавливается прозрачное TCP-соединение в отдельном прозрачном канале	Не задан	
Порт сервера	Порт сервера, с которым устанавливается прозрачное TCP-соединение в отдельном прозрачном канале	Не задан	
Протокол авторизации	Алгоритм авторизации устройства на сервере, на основании которого сервер дифференцирует подключаемые устройства и определяет для них права доступа. В большинстве случаев протокол не требуется, но в некоторых случаях процедура авторизации необходима для корректной работы диспетчерского ПО. При подключении к серверу <b>M2M24 Cloud</b> в качестве алгоритма авторизации необходимо выбрать <b>Аналитика</b>	без авторизации	Без авторизации Аналитика Пирамида TELEOFIS
Ключ авторизации	Ключ задается только при выборе протокола авторизации <b>Пирамида</b>	Не задан	

#### ВНИМАНИЕ!

- При работе в режимах **Совмещенный** или **Отдельный канал** производить ввод начальных показаний необходимо, только когда устройство находится на связи с сервером.
- После каждого изменения параметров не забудьте нажать кнопку **Записать настройки**  для записи внесенных изменений в УСПД. Несохранившиеся изменения будут подсвечены желтым цветом. После сохранения изменений перезагрузите УСПД.

## Настройка расписания

В УСПД предусмотрен выход на связь с сервером по расписанию. По умолчанию соединение с сервером и передача данных происходит каждый день в 08.00 (Рис. 52).

Устройство поддерживает три типа расписания: **суточное, недельное, месячное** (по умолчанию).

Настройка расписания осуществляется на вкладке **Расписание** по следующему алгоритму:

1. В строке **Часовой пояс** при необходимости измените настройки часового пояса (по умолчанию настроен на московское время: GMT+3).

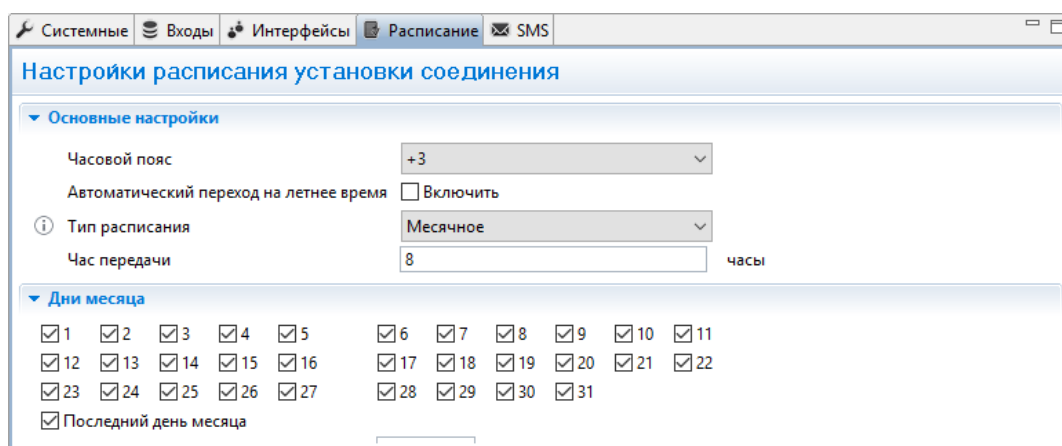


Рис. 52. RTU Configuration Tool. Настройка расписания.

2. В строке **Тип расписания** выберите необходимую вам периодичность соединения с сервером: суточное, недельное или месячное.
3. В зависимости от выбранного типа укажите часы (**Часы суток**), дни недели (**Дни недели**) или числа месяца (**Дни месяца**), в которые прибор должен выходить на связь.
4. В строке **Час передачи** укажите время выхода на связь в заданные дни (по умолчанию — 08.00). Время срабатывания задаётся в формате hh (hh - часы, минуты не задаются). Возможные значения: от 00 до 23.
5. Для записи изменений в УСПД нажмите кнопку **Записать настройки**.

### ПРИМЕР:

Например, вы хотите, чтобы прибор передавал данные на сервер три раза в неделю: в понедельник, среду и пятницу, в 15.00:

1. Выберите тип расписания - **Недельное**.
2. В строке **Дни недели** отметьте галочками ПН, СР и ПТ.
3. В строке **Час передачи** впишите 15.
4. Нажмите кнопку **Записать настройки** для записи изменений в УСПД.

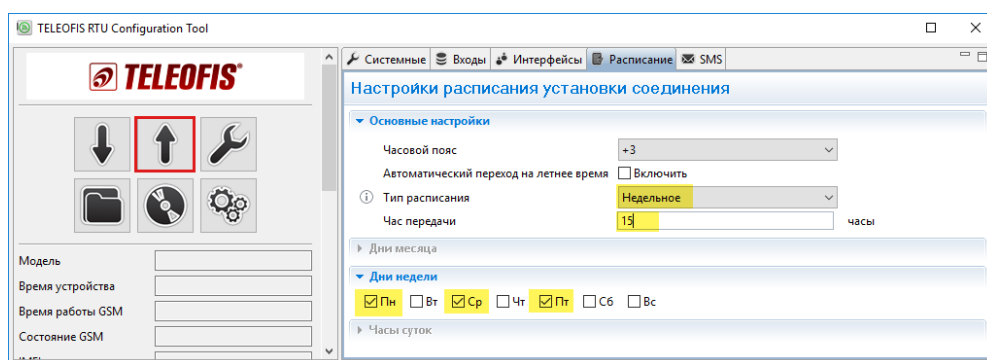


Рис. 53. Настройка расписания "Недельное".

При выборе типа расписания **Месячное** для того, чтобы данные были переданы в полном объеме и в срок, дополнительно задаются еще два параметра (на случай возможных проблем с соединением):

- ✓ **Количество попыток выхода на связь** — максимальное количество попыток передачи данных в день выхода УСПД на связь (по умолчанию — 24 попытки, по одной на каждый час). Если данные не будут переданы в указанное время (**Час передачи**) или будут переданы не полностью, УСПД будет производить дополнительные попытки соединения в течение дня. Возможные значения: от 1 до 24.
- ✓ **Количество дней для повторной передачи** — количество дней после дня передачи, в течение которых устройство будет пытаться установить соединение после дня выхода на связь в том случае, если попытки передачи в день выхода на связь были неудачными (по умолчанию — 1). Возможные значения: от 1 до 10.

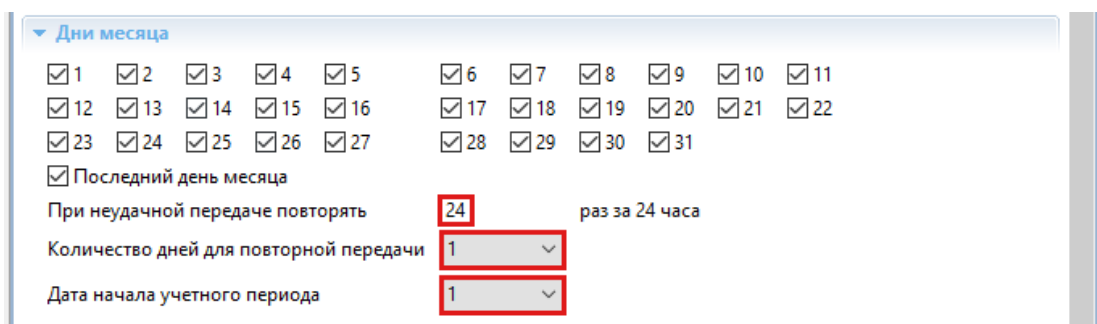


Рис. 54

#### ПРИМЕР:

Вы выбрали:

- ✓ Тип расписания: **Месячное**.
- ✓ Передача показаний на сервер: **1 раз/мес, 10 числа, в 12.00**.
- ✓ Количество попыток выхода на связь — **4**.
- ✓ Количество дней отчётного периода — **2**.


Предположим, 10 августа, в 12.00 УСПД вышел на связь с сервером, но передал не все данные. Согласно настройкам расписания, в течение дня устройство осуществит еще 3 попытки соединения с сервером с промежутком в 6 часов (24/4), чтобы передать остаток данных. Если не все данные будут переданы в течение этого дня (допустим, весь день не было связи на объекте), УСПД будет пытаться выходить на связь в течение следующих двух дней — 11 и 12 августа (по 4 попытки на каждый день).

При выборе типа расписания **Месячное** можно активировать функцию регулярной отправки показаний по SMS (см. [Настройка SMS-оповещений](#)). Для передачи по SMS необходимо настроить еще один параметр:

- ✓ **Дата начала учётного периода** — выбирается исходя из того, в какой день месяца необходимо снимать и отправлять показания счётчиков по SMS (например, в ЖКХ или управляющую компанию). Параметр напрямую связан с параметром **Количество дней для повторной передачи**:
  - Если значение параметра **Количество дней для повторной передачи** равно 1, то SMS отправляется в любом случае в день **Даты начала учётного периода**.
  - Если значение параметра **Количество дней для повторной передачи** больше 1, то SMS отправляется на второй день после **Даты начала учётного периода** и только в том случае, если не удалось отправить все данные в течение первого дня.

## Настройка SMS-оповещений

В качестве дополнительного канала связи на случай возможных проблем с GPRS-соединением в УСПД реализована функция отправки показаний по SMS. Опция работает только при выборе типа расписания **Месячное** и позволяет регулярно передавать текущие показания не только на сервер, но и по SMS. По умолчанию опция выключена. Чтобы активировать функцию:

1. Поставьте флажок **Включить передачу SMS**.
2. В строке **Номер для отправки сообщений** укажите номер, на который будут отправляться сообщения (Рис. 55).
3. Сохраните изменения кнопкой **Записать настройки** 

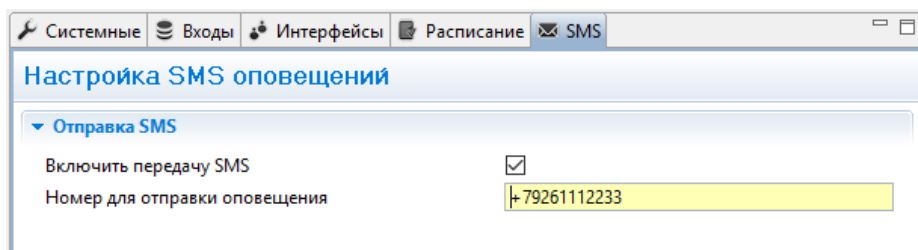


Рис. 55. RTU Configuration Tool. Настройка SMS оповещений.

Дата снятия и отправки показаний по SMS настраивается на вкладке **Расписание**, в параметре **Дата начала учётного периода**.

## Перезагрузка и сброс настроек

**Перезагрузку** УСПД необходимо производить каждый раз при изменении настроек прибора для принятия новых изменений;

Перезагрузка осуществляется двумя способами:

- **Программно:** с помощью программы **RTU Configuration Tool**.  
Меню **Сервисные функции - Перезагрузить устройство** (Рис. 56).

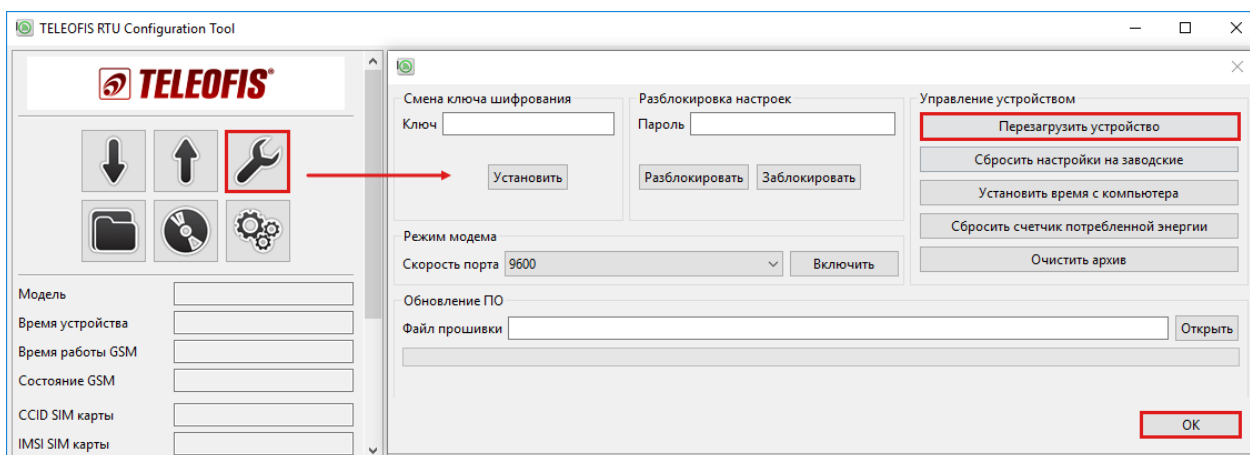


Рис. 56. Программная перезагрузка УСПД RTU602.

- **Аппаратно:** с помощью переключения питания. При аппаратной перезагрузке УСПД подключается к серверу и поддерживает соединение с ним в течение 2 минут, после чего находится в активном режиме еще в течение 15 минут, а затем переходит в спящий режим.

**Сброс настроек** на заводские значения производится с помощью программы **RTU Configuration Tool** в меню **Сервисные функции** (Рис. 56).



## Обновление программного обеспечения

С помощью программы RTU Configuration Tool вы можете обновить версию прошивки УСПД:

1. Скачайте архив с последней версией прошивки (**RTU600.01.00xx.zip**) с сайта [teleofis.ru](http://teleofis.ru) и распакуйте его в любую директорию на ПК.
2. Нажмите кнопку **Сервисные функции** на панели управления (1) (Рис. 57).
3. В открывшемся окне нажмите **Открыть** (2), выберите на ПК файл прошивки с расширением **.crt** и нажмите **Запустить** (3). После успешной перепрошивки УСПД автоматически перезагрузится.

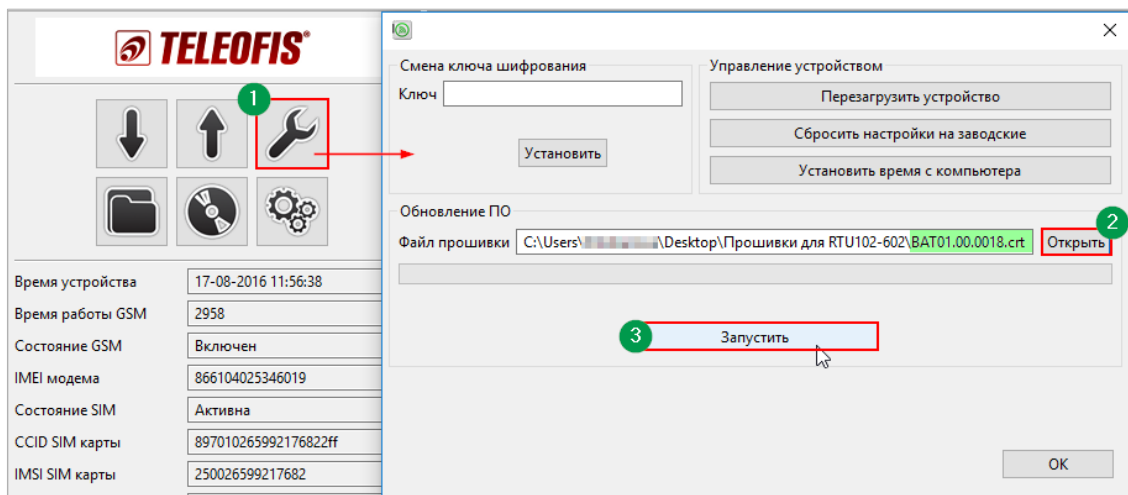


Рис. 57. Обновление встроенного ПО УСПД RTU602.

## 4. Техническая поддержка

По вопросам технической поддержки Вы можете обратиться к поставщику оборудования или в сервисный центр АО «Телеофис»:

### АО «Телеофис»

117105, Москва, 1-й Нагатинский проезд, д. 2, стр. 34  
тел: +7 (495) 950-58-95, 8-800-200-58-95 (из России бесплатно)  
[www.TELEOFIS.ru](http://www.TELEOFIS.ru), e-mail: [support@teleofis.ru](mailto:support@teleofis.ru)

Техническая поддержка доступна по рабочим дням,  
с 10:00 до 17:30 (по московскому времени).

## Приложение 1. Параметры телеметрии: описание

На сервере <https://телеметрия.рф> в меню УСПД -> Телеметрия выводятся значения всех параметров УСПД на момент последнего выхода устройства на связь. Описание параметров дано в Таблице 12.

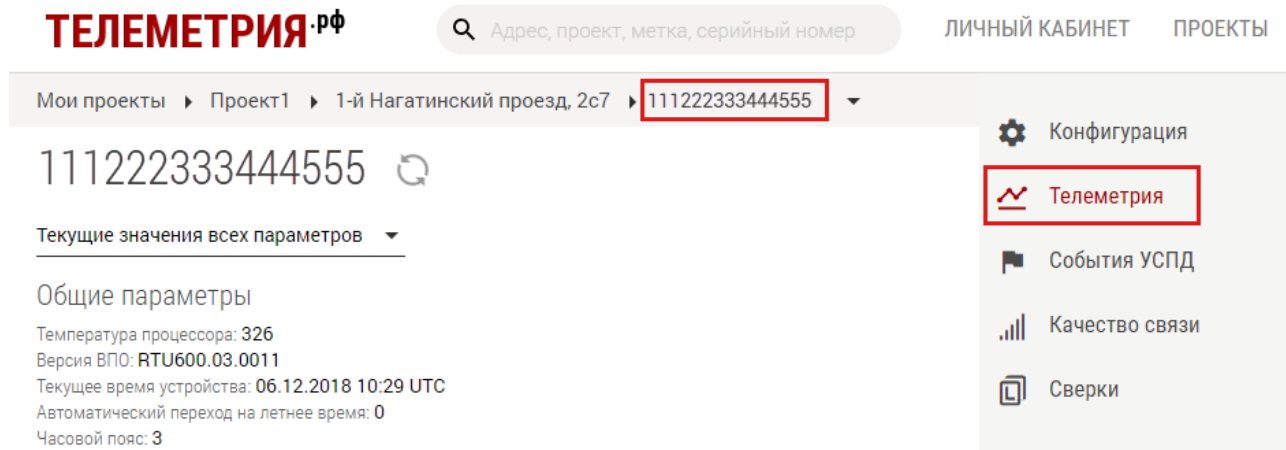


Рис. 58.

Таблица 12. Таблица параметров телеметрии.

Параметр	Описание
<b>Общие параметры</b>	
Температура процессора	Значение в десятых долях градуса 326 = 32,6°C
Версия ВПО	Текущая установленная версия внутреннего программного обеспечения (прошивки) УСПД.
Текущее время устройства	Дата и время последнего выхода УСПД на связь. Время выхода дано в UTC (всемирное время). Для корректировки см. параметр Часовой пояс
Автоматический переход на летнее время	0 – выкл., 1 – вкл.
Часовой пояс	Например, если значение = 3, считайте UTC + 3
<b>Батарея</b>	
Израсходованная емкость батареи	Расход емкости батареи (в мА*ч)
Напряжение батареи после включения модема	В милливольтках (мВ)
Напряжение батареи до включения модема	В милливольтках (мВ)
Моточасы (секунды)	Время работы GSM (в секундах)
Источник питания	0 – батарея 1 – источник внешнего питания (220В или 12В)
<b>Расписание</b>	
Количество дней повторных попыток передачи	Количество дней, в течение которых УСПД будет пытаться выйти на связь в случае неудачных попыток соединения (от 1 до 10 дней). Например: 0 = 1 день (текущий день), 1 = 2 дня (текущий + следующий) и т.д.
Попыток подключения за сутки	Количество попыток передачи данных в день выхода на связь (от 1 до 24 попыток)
Период формирования срезов	3600 – часовые (1р/час) 1800 – получасовые (1р/30 мин) 300 – пятиминутные (1р/5 мин) * изменения не сохранены в УСПД
Время срабатывания расписания	В минутах от начала суток (от 00.00) Например: 480 = 08.00 утра

Параметр	Описание
Расписание	<p>Например: 1,0,0,1...,0 0 – передача выкл., 1 – передача включена.  <u>Для расписания Суточное:</u> действительны первые 24 значения, которые соответствуют часам суток (1 – 00 ч., 2 – 01 ч., 3 – 03 ч. и т. д.)  <u>Для расписания Недельное:</u> действительны первые 7 значений, которые соответствуют дням недели (1 – понедельник, 2 – вторник и т. д.)  <u>Для расписания Месячное:</u> действительны 32 значения: 1-31 – числа месяца, 32 – последний день месяца</p>
Тип расписания	0 - суточное, 1 - недельное, 2 - месячное
<b>Связь</b>	
CCID активной SIM-карты	Серийный номер активной SIM-карты
Диапазон GSM	Возможные значения для модуля SIM800C: GSM – 850МГц, EGSM – 900МГц, DCS – 1800МГц, PCS – 1900МГц
Оператор мобильной сети	Оператор сети активной SIM-карты
Уровень сигнала сети	<p>Уровень мощности излучения сигнала в сети GSM:  0 – -115 дБ и &lt;  1 – -111 дБ  2...30 – -110...-54 дБ  31 – -52 дБ и &gt;  99 – нет сигнала</p>
Качество сети NB-IoT	<p>Пример: -808,-777,230,199168,0,167,3754,1,-108  Значение качества сигнала подробно описано в документе «<a href="#">УСПД TELEOFIS RTU. Протокол передачи данных</a>»</p>
<b>Входы</b>	
Значение счетчика по входу (1-4)	Накопленное на текущий момент количество импульсов на входе
Сопротивление разомкнутого контакта (1-4)	Установленное значение в Ом
Сопротивление замкнутого контакта (1-4)	Установленное значение в Ом
Сопротивление на входах	Измеренное на момент выхода на связь значение сопротивления на входе
Состояние входа	0 — лог.0; 1 — КЗ; 2 – обрыв; 3 — лог .1
Тип входа (1-6)	<p>0 – счётный  1 – сигнальный  2 – датчик протечки  3 – датчик температуры  4 – датчик вскрытия  5 – выключен  6 – датчик DS18B20 (1-Wire)  7 – счётчик моточасов  8 – высокочастотный счётчик (ВЧ счётчик)  9 – токовая петля  10 – счётчик газа СГМ  11 – датчик газа CO2</p>
<b>Другие</b>	
Массив показаний счётчиков	Например, “793,9,7,9” – накопленное количество импульсов на каждом из 4 входов
Количество перезагрузок от просадки питания	<p>Данный параметр необходимо отслеживать в том случае, если устройство работает от батареи LiSOCL2. При низком заряде батареи либо если устройство длительное время не выходило на связь, толщина пассивационной пленки на батарее увеличивается и происходит проседание напряжения батареи (до 2В). Мощности батареи становится недостаточно для включения модуля сотовой связи, в результате чего УСПД незапланированно перезагружается. После 10 таких рестартов модем перестает включаться, - то есть</p>

Параметр	Описание
	устройство продолжает считать импульсы, но не устанавливает соединение и не передает данные. Это является энергосберегающей опцией для предотвращения потери данных архива. Чтобы вывести УСПД из данного режима, необходимо заменить батарею, а затем нажать кнопку <b>SB</b> для сброса счётчика перезагрузок.
Состояние режима обучения	0 – выключено, 1 - включено