

Устройства сбора
и передачи данных серии RTU102

**RTU102, RTU102m,
RTU102-NB1, RTU102m-NB1**



Руководство по эксплуатации

**Устройство сбора и передачи данных (УСПД)
TELEOFIS RTU102
TELEOFIS RTU102m
TELEOFIS RTU102-NB1
TELEOFIS RTU102m-NB1**

Руководство по эксплуатации (редакция документа 2.5 от 09.07.2019)

Руководство предназначено для лиц, осуществляющих монтаж, настройку и техническое обслуживание устройств сбора и передачи данных TELEOFIS серии RTU102: RTU102, RTU102m, RTU102-NB1, RTU102m-NB1 (здесь и далее — УСПД) с версией аппаратной платформы v.2.2. 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

1. Обзор изделия	4
1.1. Назначение.....	4
1.2. Функции и возможности УСПД	5
1.3. Технические характеристики	5
1.4. Внешний вид	7
1.5. Функциональная схема УСПД	8
1.6. Контакты клеммных блоков	9
1.7. Входы УСПД для подключения приборов учёта и датчиков	10
1.8. Датчики TELEOFIS.....	11
1.9. Режимы работы УСПД.....	13
1.10. Режимы индикации.....	14
1.11. Синхронизация даты и времени	14
1.12. Сбор и хранение информации	15
1.13. Алгоритм выхода УСПД на связь	15
1.14. Работа SIM-карт	15
1.15. Работа в сети NB-IoT	16
2. Работа с УСПД.....	17
2.1. Установка и подключение	17
2.2. Работа с сервером диспетчеризации Телеметрия.рф	21
Вход на сервер	21
Добавление УСПД на сервер	22
Конфигурация УСПД (через Web-интерфейс).....	23
Добавление счетчиков на сервер и ввод начальных показаний	24
Добавление датчиков на сервер.....	25
Сверка и коррекция показаний	26
Журнал сверок.....	27
Данные и отчёты о потреблении ресурсов	27
Качество связи.....	29
События.....	29
Предоставление доступа к данным для отдельных пользователей	30
2.3. Настройка прибора с помощью программы RTU Configuration Tool.....	32
Подключение УСПД к ПК по интерфейсу RS-232	32
Панель управления настройками	33
Сведения о подключенном устройстве	34
Системные настройки	35
Настройка входов	36
Настройка расписания	37
Настройка SMS-оповещений	39
Перезагрузка и сброс настроек.....	39
Обновление программного обеспечения	40
2.4. Работа и замена батареи.....	40

1. Обзор изделия

1.1. Назначение

УСПД TELEOFIS серии RTU102 (Рис. 1) — серия устройств с автономным питанием и двумя слотами для SIM-карт для сбора и беспроводной передачи данных по сетям сотовой связи GSM/GPRS или LTE NB-IoT. Предназначены для применения в системах учёта ресурсов с целью автоматического снятия показаний с приборов учёта с импульсными выходами (счётчиков воды, тепла и газа).

Приборы выполняют подсчёт количества импульсов по 4 независимым каналам, хранят архив данных в энергонезависимой памяти и регулярно передают показания на сервер диспетчеризации. Дополнительно УСПД имеют сигнальные входы для подключения датчиков (протечки, температуры и др.) и встроенный датчик вскрытия, обеспечивающий контроль доступа к прибору и своевременное оповещение в случае несанкционированного вскрытия корпуса.



Рис. 1. УСПД TELEOFIS серии RTU102. Внешний вид без крышки.

Серия **TELEOFIS RTU102** представлена следующими моделями:

- **RTU102** – УСПД с модемом GSM/GPRS и встроенной SMD-антенной 3dB.
- **RTU102m** – УСПД с модемом GSM/GPRS и внешней антенной 5dB.
- **RTU102-NB1** – УСПД с модемом LTE NB-IoT и встроенной SMD-антенной 3dB
- **RTU102m-NB1** – УСПД с модемом LTE NB-IoT и внешней антенной 5dB

Устройства выполнены во влагозащищенным герметичном корпусе с классом защиты IP65 и рассчитаны на эксплуатацию в неблагоприятных условиях окружающей среды — в помещениях с повышенным уровнем влажности и пыли. УСПД работают от встроенной батареи Li-SOCL2 (3.6В), что позволяет создать систему беспроводного мониторинга даже на самых труднодоступных объектах. Устройства с передачей данных по сети GPRS могут работать от батареи до 4 лет. УСПД с модулем LTE NB-IoT разработаны специально для применения в сфере Интернета вещей, обладают малым энергопотреблением и работают без замены батареи от 4 лет и выше.



Рис. 2. УСПД серии RTU102 со встроенной и внешней антенной.

Сфера применения

- Системы коммерческого и технического учёта ресурсов (АСКУЭ, АИИС КУЭ, АСТУЭ).
- Объекты, на которых отсутствует внешняя электрическая сеть (счётчики воды, тепла, газа в многоквартирных домах, мобильные объекты).
- Помещения с повышенным уровнем влажности и пыли (подвальные помещения).

1.2. Функции и возможности УСПД

- Автоматический сбор данных с импульсных счётчиков по 4 независимым каналам.
- Хранение архива параметров энергопотребления в энергонезависимой памяти УСПД.
- Передача данных на сервер диспетчеризации <https://телеометрия.рф> по расписанию, по нажатию кнопки, по событию на объекте. Передача показаний по SMS.
- Контроль целостности импульсных шлейфов (на отсутствие КЗ/обрыва) при установке дополнительных резисторов (схема NAMUR).
- Дистанционный контроль состояния оборудования с помощью подключенных датчиков (протечки, температуры, магнитного поля, отрыва). Оперативная отправка уведомлений о срабатывании датчиков на сервер.
- Автоматическая регулярная синхронизация даты и времени.
- Два слота для SIM-карт для резервирования канала связи. Автоматическое переключение между SIM-картами при отсутствии регистрации в сети на одной из карт.
- Настройка прибора через ПК с помощью удобной программы конфигурации, а также дистанционно, через Web-интерфейс сервера Телеметрия.РФ и мобильное приложение.
- Контроль доступа к прибору и своевременное оповещение в случае несанкционированного вскрытия УСПД.

1.3. Технические характеристики

Таблица 1. УСПД серии RTU102. Технические характеристики.

	RTU102	RTU102m	RTU102-NB1	RTU102m-NB1		
ПИТАНИЕ						
Источник питания	встроенная батарея Li-SOCL2, 3200 мАч					
Напряжение батареи	номин. — 3.6 В					
Срок службы батареи	до 4 лет ¹	до 4 лет ¹	до 10 лет ¹	до 10 лет ¹		
ПАРАМЕТРЫ GSM						
GSM-модуль	SIM800C		Quectel BC95-G			
Диапазоны	GSM 850/900/1800/1900 МГц		LTE NB-IoT B1/B3/B5/B8/B20/B28			
Выходная мощность	33dBm (850/900 МГц) 30 dBm (1800/1900 МГц)		23dBm±2dB			
Технология передачи данных	GPRS class: настраиваемый 8/10/auto (до 12)		NB-IoT			
Скорость передачи (DL/UL)	до 85.6 / 42.8 Кбит/сек		до 25.2 / 15.62 Кбит/сек			
Стек протоколов	IPv4 TCP		IPv4 UDP			
ПАРАМЕТРЫ ВХОДОВ						
Универсальные (импульсные)	x4					
Сигнальные	x2					

¹ В режиме выхода на связь 3 раза/мес, частоте опроса шлейфа 2Гц и уровне сигнала не ниже -95дБ.

	RTU102	RTU102m	RTU102-NB1	RTU102m-NB1
Диапазон счёта импульсов		0 - 2 ³²		
Тип датчика		«сухой» контакт, «открытый коллектор», цепь NAMUR		
Частота следования импульсов		2 Гц (по умолчанию) / 20Гц ²		
Пределы относительной допускаемой погрешности счёта импульсов		±0,01%		
Длительность импульсов		500 мс (по умолчанию) / 50 мс в зависимости от частоты опроса шлейфа		
Состояния входа	• замкнутое • разомкнутое	• короткое замыкание (КЗ) • обрыв		
Диапазон измерения сопротивления на входе		0 - 100 кОм		
НАСТРОЙКИ СБОРА ДАННЫХ И СОЕДИНЕНИЯ С СЕРВЕРОМ				
Срез данных		1 раз/час		
Передача показаний на сервер		1, 11, 21 число месяца, с 08.00 – 09.00		
IP-адрес/порт сервера		amr.teleofis.ru:10002		
Протокол обмена с сервером	TCP	UDP		
Соединение с сервером	• по расписанию • при нажатии на кнопку SB1	• по событию на объекте • при перезагрузке прибора		
Синхронизация времени		каждый раз при подключении к серверу		
ДРУГИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ И РАЗЪЁМЫ				
RS-232 (для настройки УСПД)		x1, скорость – 19200 бит/сек (8N1)		
O1		x1, выход 3.6 В для питания внешних датчиков		
SIM				
Слот для SIM		x2, тип - mini-SIM ³		
АНТЕННА				
Антенна	встроенная, TRI4 3dB (SMD)	Внешняя, 5dB (SMA), на магнитной базе Кабель - 1,5 м	встроенная, TRI4 3dB (SMD)	Внешняя, 5dB (SMA), на магнитной базе Кабель - 1,5 м
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Габаритные размеры		108 x 58 x 33 мм		
Вес		110 г		
Материал корпуса		ABS пластик		
Класс защиты корпуса		IP65		
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				
Температура окр. среды		-10...+50°C ⁴		
Относит. влажность воздуха		до 100% относительной влажности		

² Внимание! Увеличение частоты опроса шлейфа приводит к сокращению срока службы батареи.

³ Для пользователей в России УСПД поставляется с двумя установленными SIM-картами.

⁴ При эксплуатации в автономном режиме при температуре ниже 0°C срок службы батареи может сократиться.

1.4. Внешний вид

УСПД TELEOFIS серии RTU102 представляет собой функционально и конструктивно законченное одноплатное микроконтроллерное устройство в герметичном корпусе из ударопрочного пластика с классом защиты IP65. Корпус состоит из основания и крышки, соединяемых между собой четырьмя винтами по краям прибора. С боковых сторон корпус имеет два фланца со сквозными отверстиями для установки прибора на плоской поверхности.

RTU102 и **RTU102-NB1** имеют на нижней стороне основания корпуса один гермоввод для кабельных вводов приборов учёта. **RTU102m** и **RTU102m-NB1** дополнительно оснащены вторым гермовводом, через который протянут кабель внешней антенны. Габаритный чертёж корпуса представлен на Рис. 3.

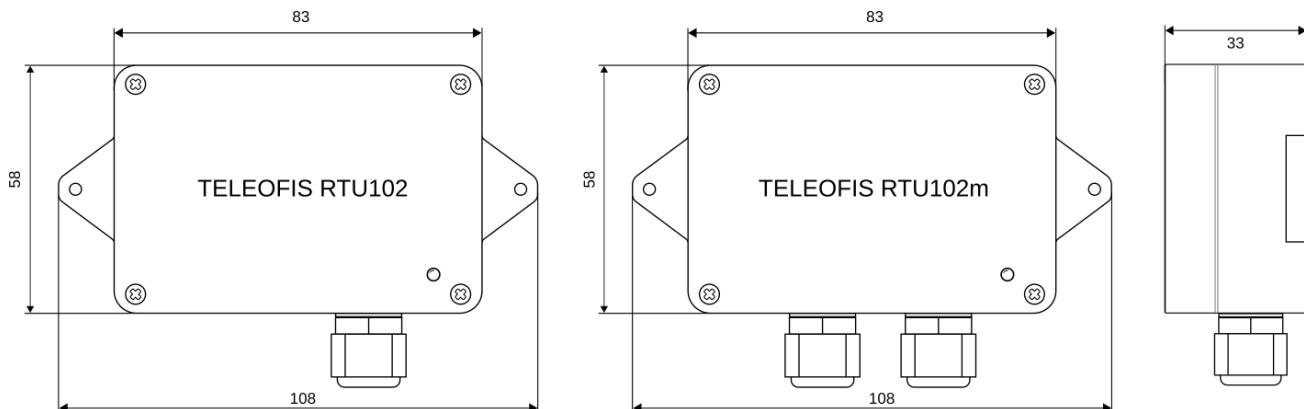


Рис. 3. УСПД серии RTU102. Габаритный чертёж.

Внутри корпуса RTU102 размещена печатная плата с компонентами УСПД (Рис. 4).

На верхней стороне платы расположены:

- верхний ряд — разъединитель питания (**ВКЛ**), винтовой клеммник для подключения батареи, литий-тионилхлоридная батарея, зафиксированная стяжкой; геркон для соединения УСПД с сервером без открытия крышки. Под батареей находятся два слота с SIM-картами (**SIM1**, **SIM2**).
- нижний ряд — кнопка для соединения с сервером/настройки УСПД (**SB1**), датчик вскрытия в виде кнопки с пружинным фиксатором (**SB2**), нажимные клеммники для подключения внешних цепей (два 8-контактных клеммника **X5**, **X7** для RTU102, RTU102m или один 16-контактный **X5** для RTU102-NB1 и RTU102m-NB1) и светодиодный индикатор (**СТАТУС**).

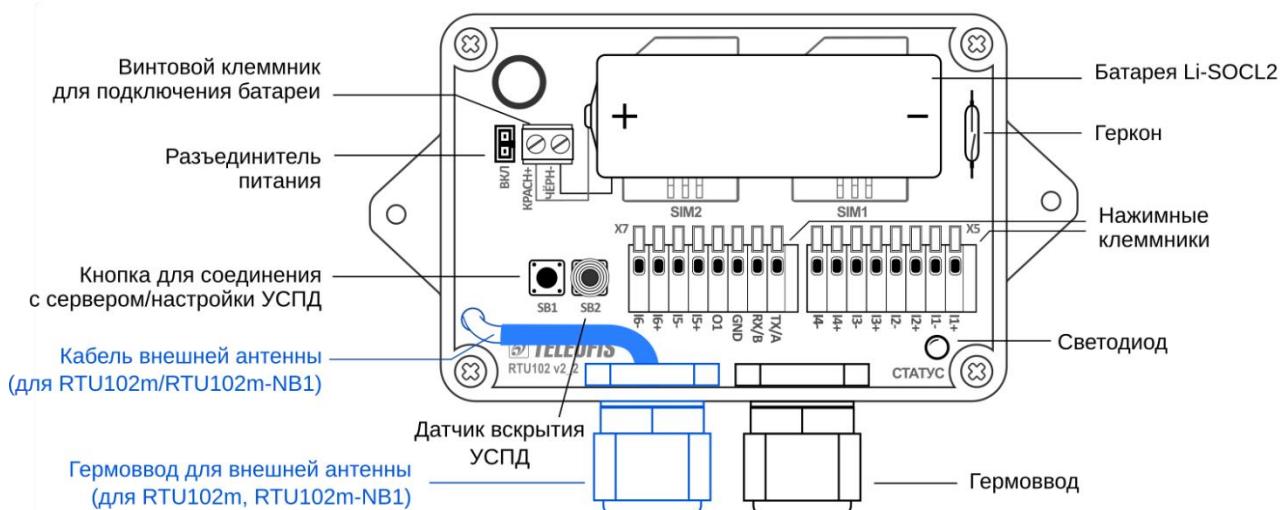


Рис. 4. УСПД серии RTU102. Размещение компонентов на плате.

На нижней стороне платы размещены GSM (NB-IoT) модуль и встроенная антенна.

1.5. Функциональная схема УСПД

На Рис. 5 представлена функциональная блок-схема УСПД:

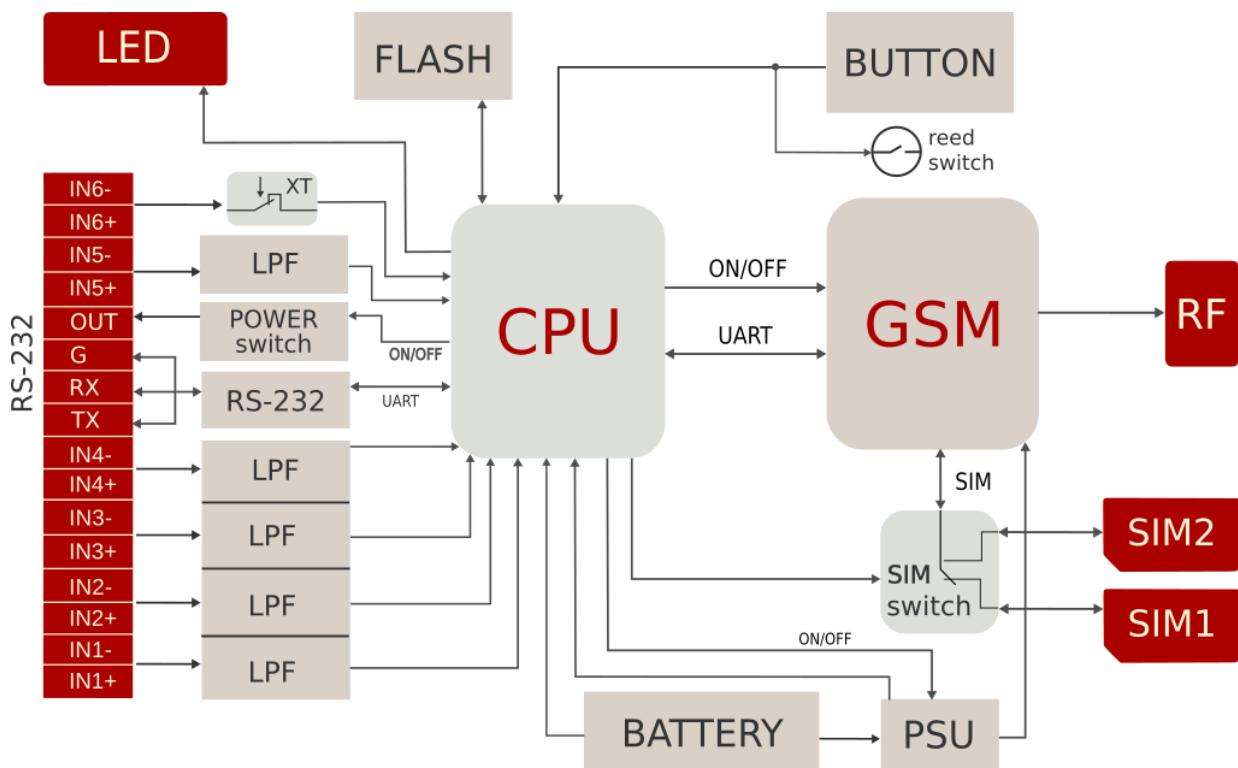


Рис. 5. Функциональная схема устройства.

- GSM — GSM-модуль для передачи данных в сети GPRS (**RTU102**, **RTU102m**) или модуль NB-IoT для передачи данных по сети LTE NB-IoT (**RTU102-NB1**, **RTU102m-NB1**).
- CPU — микроконтроллер STM32 ARM Cortex-M3.
- BATTERY — встроенная батарея Li-SOCL2 ёмкостью 3200 мАч.
- PSU — импульсный блок питания.
- RF — встроенная SMD-антенна (для **RTU102**, **RTU102-NB1**) либо внешняя антенна (для **RTU102m**, **RTU102m-NB1**).
- SIM_switch — блок управления SIM-картами 1 и 2.
- SIM1 — разъём-держатель первой SIM-карты.
- SIM2 — разъём-держатель второй SIM-карты.
- BUTTON — кнопка для переключения режимов работы УСПД.
- Reed switch — геркон.
- FLASH — энергонезависимая flash-память.
- LED — светодиодный индикатор состояния соединения и режимов работы устройства.
- POWER switch — силовой ключ для питания внешних датчиков напряжением 3.6В.
- RS-232 — трансивер RS-232.
- XT — датчик вскрытия.
- LPF (Low Pass Filter) — фильтры низких частот каждого входа.
- OUT — разъём выхода питания 3.6В.
- G, TX, RX — разъёмы для подключения линий интерфейса RS-232.
- IN6-, IN6+ — разъёмы для подключения к сигнальному входу 6.
- IN5-, IN5+ — разъёмы для подключения к сигнальному входу 5.
- IN4-, IN4+ — разъёмы для подключения к универсальному входу 4.
- IN3-, IN3+ — разъёмы для подключения к универсальному входу 3.
- IN2-, IN2+ — разъёмы для подключения к универсальному входу 2.
- IN1-, IN1+ — разъёмы для подключения к универсальному входу 1.

1.6. Контакты клеммных блоков

В Таблице 2 представлено описание контактов нажимных клеммных блоков УСПД серии RTU. **RTU102** и **RTU102m** оснащены двумя 8-контактными клеммниками **X5** и **X7**.

RTU102-NB1 и **RTU102m-NB1** имеют один 16-контактный клеммник **X5**.

На клеммных блоках размещены следующие контакты (Рис. 6):

- **I1-I4** — **универсальные входы** для подключения приборов учёта и датчиков.
- **I5-I6** — **сигнальные входы**, предназначены только для подключения датчиков. Вход **I5** по умолчанию настроен на подключение датчика протечки. Вход **I6** соединен со встроенным датчиком вскрытия (**SB2**) и по умолчанию настроен на параллельное подключение внешнего датчика отрыва УСПД от стены. Контакты “**I6+**” и “**I6-**” замкнуты между собой перемычкой — это означает, что по умолчанию работает только датчик вскрытия, а датчик отрыва не используется. При подключении датчика отрыва перемычку необходимо снять.
- **TX, RX, GND** — **контакты интерфейса RS-232** для настройки УСПД через ПК.
- **O1** — **выход для питания внешних датчиков** напряжением до 3.6В (от батареи УСПД).

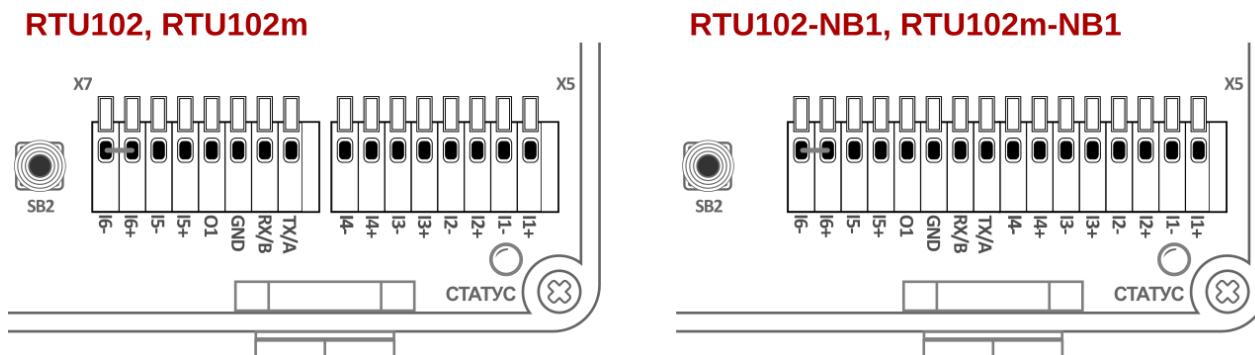


Рис. 6. Контакты клеммных блоков.

Таблица 2. Контакты клеммных блоков.

Контакт	Назначение
I1+	Универсальный вход 1, контакт “+”
I1-	Универсальный вход 1, контакт “-”
I2+	Универсальный вход 2, контакт “+”
I2-	Универсальный вход 2, контакт “-”
I3+	Универсальный вход 3, контакт “+”
I3-	Универсальный вход 3, контакт “-”
I4+	Универсальный вход 4, контакт “+”
I4-	Универсальный вход 4, контакт “-”
TX/A	Выход данных “TX” интерфейса RS-232 (для настройки УСПД)
RX/B	Вход данных “RX” интерфейса RS-232 (для настройки УСПД)
GND	Сигнальная земля
O1	Управляемый выход 3.6В для питания внешних датчиков
I5+	Сигнальный вход 5, контакт “+”
I5-	Сигнальный вход 5, контакт “-”
I6+	Сигнальный вход 6, контакт “+”
I6-	Сигнальный вход 6, контакт “-”

1.7. Входы УСПД для подключения приборов учёта и датчиков

Универсальные входы

Универсальные входы I1–I4 могут быть как счётными, так и сигнальными, и предназначены для подключения **счётчиков с импульсным выходом** и **датчиков типа «сухой контакт»** и **«открытый коллектор»** (протечки, температуры и магнитного воздействия, вскрытия шкафа и др.). Возможная схема подключения дана на Рис. 7.

Ко входам можно подключать **импульсные счётчики с релейным выходом и расходомеры с выходом по стандарту NAMUR**, для контроля шлейфа:

- Если счётчики не оснащены цепью контроля целостности шлейфа, УСПД предполагает только два состояния: **замкнутое**, при сопротивлении, близком 0 Ом, и **разомкнутое**, значение сопротивления которого задаётся в настройках программы (но не менее 0,5 кОм).
- Если счётчики оборудованы дополнительными резисторами для контроля целостности шлейфа (контур NAMUR), входы могут быть настроены на контроль обрыва и замыкания цепей. В этом случае УСПД постоянно измеряет сопротивление на линии и фиксирует 4 состояния на входах: **замкнутое, разомкнутое, короткое замыкание (КЗ), обрыв**. При обрыве или КЗ УСПД будет отправлять на сервер тревожные сообщения.

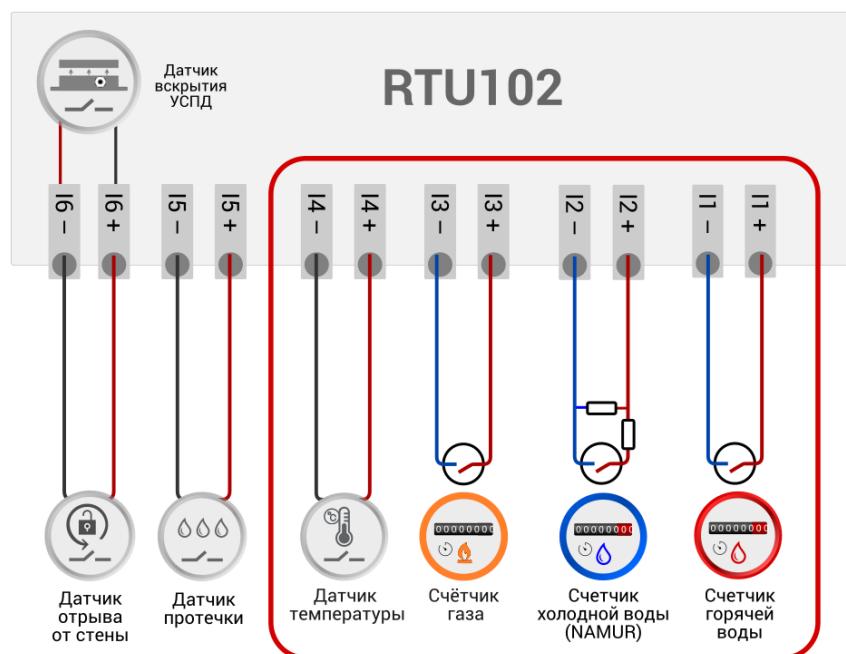


Рис. 7. Подключение счётчиков и датчиков к универсальным входам I1-I4.

К одному УСПД можно подключить до четырёх счётчиков. Входы имеют максимальную частоту следования импульсов до 20 Гц и настроены на подключение приборов учёта, на выходе которых частота следования импульсов не превышает указанного значения (счётчиков воды, тепла, газа).

После физического подключения измерительных приборов входы УСПД необходимо настроить программно: дистанционно, в Web-интерфейсе сервера диспетчеризации [Телеметрия.РФ](#) или локально, при подключении УСПД к ПК, с помощью программы конфигурации RTU Configuration Tool. В меню вы можете задать тип входа, настроить состояния шлейфа и диапазон значений сопротивлений шлейфов

Сигнальные входы

Входы I5–I6 всех моделей УСПД являются **сигнальными** и предназначены только для подключения **датчика протечки** и **датчика отрыва УСПД от стены**.

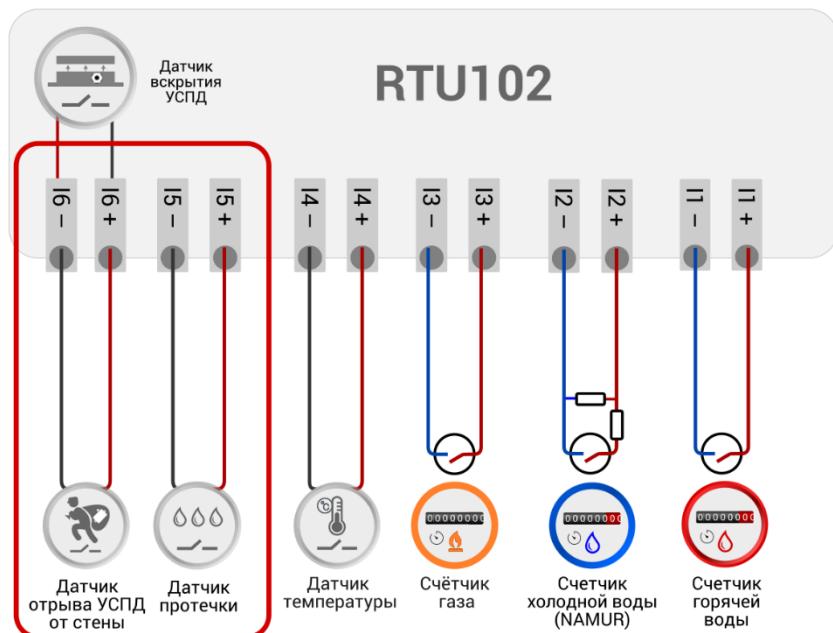


Рис. 8. Подключение датчиков к сигнальным входам I5-I6.

Вход I5 предназначен для подключения **датчика протечки TELEOFIS DP-11**.

Вход I6 соединен со встроенным **датчиком вскрытия корпуса УСПД** и параллельно настроен на подключение **датчика отрыва УСПД от стены** (Рис. 8).

Встроенный датчик вскрытия выполнен в виде расположенной на плате кнопки с пружинным фиксатором **SB2** и предназначен для защиты УСПД от несанкционированного доступа. При открытии крышки корпуса пружина разжимается и УСПД отправляет тревожное сообщение о вскрытии на сервер. При закрытии крышки УСПД отправляет еще одно сообщение о восстановлении нормального состояния датчика.

В заводской комплектации контакты "I6+" и "I6-" замкнуты между собой перемычкой, что означает, что работает только датчик вскрытия. Чтобы использовать датчик отрыва, перемычку, соединяющую контакты "I6+" и "I6-", необходимо снять. В этом случае УСПД будет отправлять на сервер либо сообщение о вскрытии, либо сообщение об отрыве УСПД.

После подключения датчиков входы необходимо настроить программно — дистанционно, в Web-интерфейсе сервера диспетчеризации [Телеметрия.РФ](#) или при локальном подключении УСПД к ПК, с помощью программы конфигурации RTU Configuration Tool. В меню вы можете задать тип входа, настроить состояния шлейфа и диапазон значений сопротивлений шлейфов.

1.8. Датчики TELEOFIS

УСПД TELEOFIS серии RTU102 совместимы с широким спектром датчиков типа «сухой контакт» и «открытый коллектор». Кроме того, компанией TELEOFIS разработана специальная серия датчиков для удобного использования прибора в системах учёта ресурсов.

Датчик температуры и магнитного воздействия TELEOFIS DMT-12

TELEOFIS DMT-12 — совмещенный датчик для измерения температуры поверхности трубы и определения воздействия магнитного поля на счётчики. Применяется при использовании УСПД в составе систем учёта воды.

Датчик представляет собой три последовательно соединённых узла в термоусадочной ленте:

- Два герконовых датчика для определения воздействия магнитного поля. При поднесении магнита к прибору учёта 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 сформированные за время последнего среза 4 значения: минимальное, максимальное, среднее и значение на момент среза.

Подключение. Закрепите магнитные датчики с двух сторон от счётчика воды и установите датчик температуры на соответствующую счётчику трубу. Подключите датчик к клеммам “+” и “-” любого из универсальных входов УСПД с помощью двух проводов. Далее настройте вход программно в Web-интерфейсе сервера [Телеметрия.РФ](#) или через программу RTU Configuration Tool. На один счётчик воды предусмотрен один датчик.

Датчик протечки TELEOFIS DP-11

TELEOFIS DP-11 — датчик для выявления протечек в системе водоснабжения и предотвращения затопления на объектах. Представляет собой датчик сопротивления, выполненный в виде пластины с двумя электродами и предназначен для применения в составе систем учёта воды и контроля водоснабжения.

Подключение. Подключите датчик с помощью двух проводов к контактам “I5+” и “I5-” входа **I5** и разместите пластину в месте наиболее вероятного возникновения протечек. Далее настройте вход программно как датчик протечки через Web-интерфейс сервера [Телеметрия.РФ](#) или с помощью программы RTU Configuration Tool.

После настройки вход будет контролировать два состояния: разомкнутое-замкнутое. При достижении порога сопротивления ниже 60кОм (при попадании на датчик влаги) УСПД отправит сообщение об аварии “Обнаружена протечка” на сервер.

Датчик отрыва

Датчик отрыва предназначен для контроля несанкционированного отрыва прибора от места крепления и выполнен в виде провода заданной длины с защищенными концами.

Подключение. Обмотайте провод несколько раз вокруг места закрепления (трубы водоснабжения, отопления и др.) и подключите концы провода к контактам “I6+” и “I6-” входа **I6**. Вход параллельно соединен со встроенным датчиком вскрытия **SB2**. Чтобы использовать датчик отрыва, перемычку, соединяющую контакты “I6+” и “I6-”, необходимо снять. Далее настройте вход программно как датчик вскрытия через Web-интерфейс сервера [Телеметрия.РФ](#) или с помощью программы RTU Configuration Tool.

В зависимости от уровня сопротивления УСПД будет отправлять на сервер соответствующие сообщения: либо сообщение о вскрытии, либо сообщение об отрыве УСПД. Если вы не используете датчик отрыва, перемычку надо поставить.

1.9. Режимы работы УСПД

Устройство поддерживает несколько режимов работы:

Дежурный режим

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

Режим соединения с сервером и передачи данных

Передача данных от УСПД на сервер диспетчеризации происходит по протоколу TCP (для устройств с GPRS-модемом) и по протоколу UDP (для устройств с модемом NB-IoT). Протоколы имеют клиент-серверную архитектуру. УСПД всегда работает в режиме “Клиент” и самостоятельно устанавливает исходящее соединение с “Сервером”, на который отправляет данные после соединения. В качестве серверного ПО по умолчанию задан **онлайн-сервер диспетчеризации** <https://телефеметрия.рф>. Доступ к серверу осуществляется через Web-интерфейс сервера и через мобильное приложение (Рис. 9).

УСПД TELEOFIS серии RTU102 в системе учёта воды

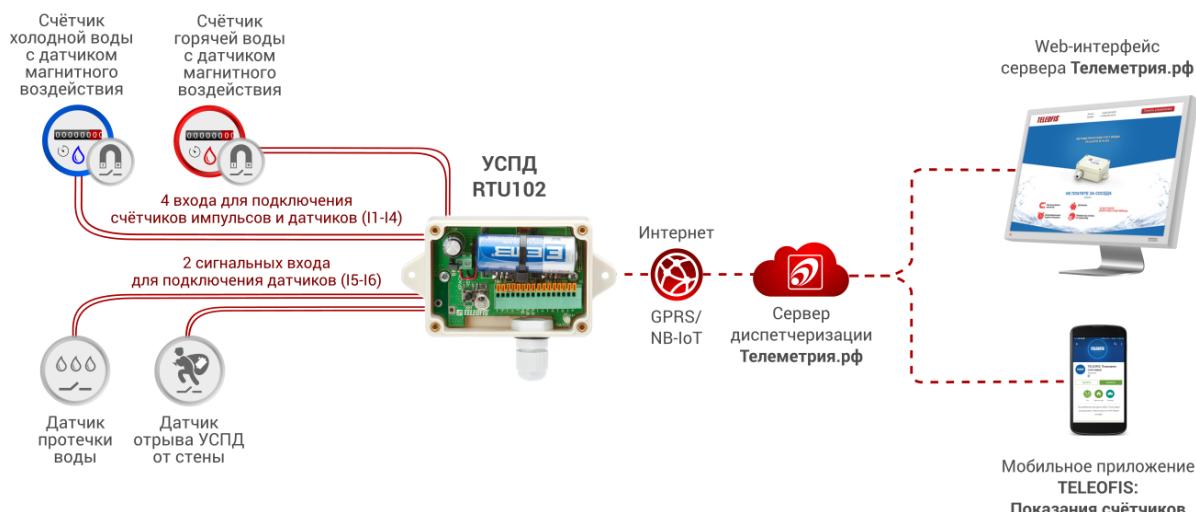


Рис. 9. УСПД RTU102 в системе учёта воды.

УСПД устанавливает соединение с сервером в следующих случаях:

- **По предустановленному расписанию** для плановой передачи накопленных архивных показаний (по умолчанию 1, 11 и 21 числа месяца, с 08.00 до 09.00). Параметр настраиваемый. В течение 2 минут после подключения прибор передаёт данные за прошедший период на сервер, после чего переходит в дежурный режим до следующей активации. Если в течение одного соединения не вся информация будет передана, остаток данных будет отправлен при следующем плановом или принудительном 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 (SB1).**
- **При поднесении к корпусу УСПД магнита** (магнит воздействует на встроенный геркон и УСПД отправляет сообщение о событии на сервер).

Режим настройки

Устройство поставляется с предустановленными настройками (см. Таблицы 6 и 7). При необходимости рабочие параметры УСПД можно изменить через Web-интерфейс или локально, через ПК, с помощью программы конфигурации **RTU Configuration Tool**.

1.10. Режимы индикации

УСПД имеет один трехцветный светодиодный индикатор **СТАТУС** (красный, оранжевый, зелёный) для отображения состояния соединения с сетью и режимов работы. Смена цветов при разных режимах представлена в Таблица 3.

Таблица 3. Режимы индикации.

Индикатор	Состояние	Описание
Включение/рестарт прибора	Индикатор непрерывно горит красным цветом (от неск. мс. до 8 секунд) Индикатор непрерывно горит зелёным цветом (от неск. мс. до 8 секунд)	Инициализация устройства. Проверка целостности ПО (программного обеспечения)/Перезагрузка устройства. Происходит проверка целостности ПО и перепрошивка устройства (обновление версии встроенного ПО).
Дежурный режим		Нет индикации
Режим соединения с сервером и передачи данных	Индикатор мигает зелёным цветом 1 раз в 3 сек	Инициализация соединения с сервером
	Индикатор мигает оранжевым цветом 1 раз в 3 сек	Устройство зарегистрировалось в сети GSM
Режим настройки (при нажатии на кнопку настройки SB1)	Индикатор мигает красным цветом 1 раз в 3 сек	Установлено соединение с TCP-сервером/идёт приём-передача данных
	Индикатор попеременно мигает зелёным и красным цветом в течение 3 сек	В данный сеанс связи были переданы все данные. <i>Индикация срабатывает в конце сеанса связи и только в случае, если выход на связь с сервером осуществлялся нажатием кнопки.</i>
	Индикатор трижды мигает оранжевым цветом	Устройство перешло в режим настройки по UART
	Индикатор мигает зелёным цветом 1 раз в 3 сек	Приём-передача данных по UART

1.11. Синхронизация даты и времени

Микроконтроллер УСПД содержит часы реального времени (RTC). Часы:

- позволяют настроить выход УСПД на связь по расписанию. В остальное время устройство находится в режиме сниженного энергопотребления, что значительно увеличивает срок службы батареи.
- 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.

1.12. 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.

1.13. Алгоритм выхода УСПД на связь

При настройке расписания выхода устройства 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 (не > 60).

1.14. Работа SIM-карт

Для резервирования канала связи в УСПД установлено два слота для SIM-карт с возможностью настройки приоритетной активной карты и поддержкой автоматического переключения между картами при отсутствии связи на одной из карт. Для пользователей в России УСПД в заводской комплектации поставляется с уже установленными двумя SIM-картами.

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 автоматический режим работы (**Авто**). В этом режиме 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.

Если в качестве активной будет выбрана конкретная SIM-карта (**SIM1** или **SIM2**), то при неудачном соединении УСПД не будет переключаться на вторую SIM-карту. Контроль активности SIM-карты в этом случае также не работает.

1.15. Работа в сети NB-IoT

Чтобы устройство для сбора и передачи данных серии RTU102 подключилось к NB-IoT сети, 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)**.

Для Вашего удобства и для более быстрой установки УСПД на объекте код PLMN уже внесен в устройство.

Если Вы планируете использовать УСПД в другой NB-IoT сети или с другим оператором, Вам необходимо задать новый код PLMN:

1. Узнайте у оператора связи новый PLMN для сети NB-IoT.
2. Установите новый код PLMN в модуль УСПД. PLMN можно установить только при локальном подключении УСПД к ПК, с помощью программы настройки RTU Configuration Tool. В программе на вкладке **Системные** введите номер PLMN в строке **Имя оператора** (подробнее см. в разделе [Системные настройки](#)).

2. Работа с УСПД

2.1. Установка и подключение

- Перед началом эксплуатации УСПД **зарегистрируйтесь на сервере диспетчеризации** <https://телеометрия.рф> и **добавьте ваше устройство на сервер** по номеру IMEI и PIN-коду (напечатаны на этикете крышки корпуса), см. [Добавление УСПД на сервер](#).
- 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.



Рис. 10.

- Снимите крышку корпуса УСПД**, открутив 4 винта на корпусе.

Внутри вы увидите одну перемычку для включения питания, в упаковке.

ВНИМАНИЕ!

Все монтажные работы должны проводиться **при отключенном питании** — перемычка питания должна быть снята с разъёма **ВКЛ**.

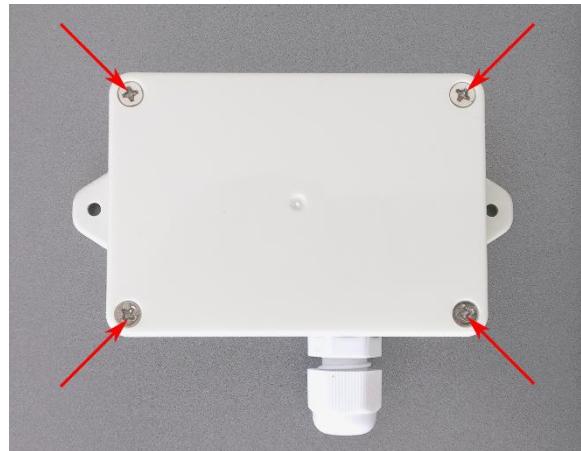


Рис. 11.

- УСПД поставляется с уже установленными двумя SIM-картами. Если вы планируете использовать заводские SIM-карты, пропустите этот пункт и переходите сразу к [пункту 7](#).

Если вы хотите использовать свои SIM-карты, открутите винты, фиксирующие печатную плату к основанию корпуса и **вытащите плату**.

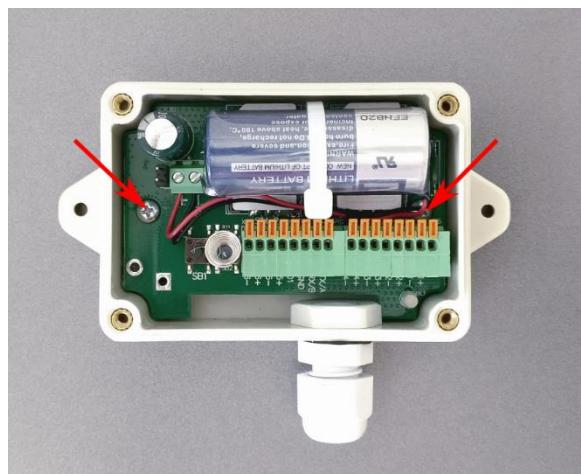


Рис. 12.

5. Два слота для SIM-карт расположены под батареей.

Разрежьте пластиковую стяжку, фиксирующую батарею на плате и отодвиньте батарею в сторону.

Разблокируйте фиксаторы SIM-карт, сдвинув металлическую защелку вниз. Вытащите заводские SIM-карты и вставьте собственные контактной площадкой вниз. Заблокируйте фиксаторы SIM, сдвинув защелку вверх.



Рис. 13.

6. Аккуратно установите батарею на место и зафиксируйте ее на плате с помощью новой пластиковой стяжки (в комплекте):

a) Протяните стяжку под платой и вытащите через отверстие в середине платы. Вставьте плату обратно в корпус и закрепите с помощью винтов.

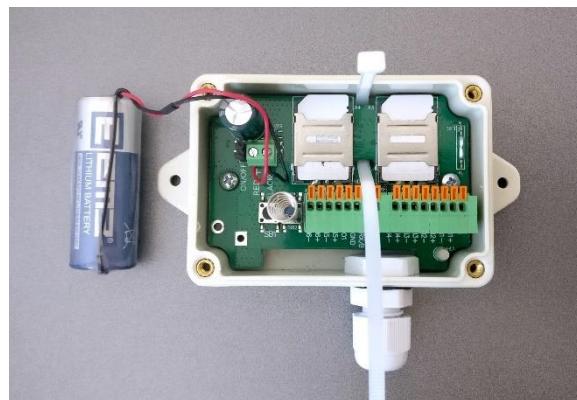


Рис. 14.

b) Установите батарею поверх SIM карт. Крепко затяните батарею стяжкой и отрежьте выступающий "хвост" стяжки.

ВНИМАНИЕ!

Аккуратно уложите провода батареи, чтобы они не мешали закрытию крышки корпуса.

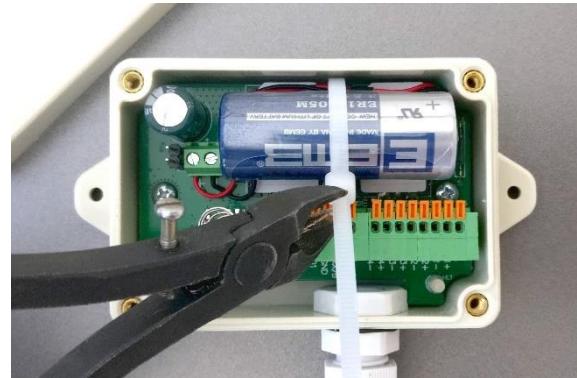


Рис. 15.

7. Подключите приборы учёта и датчики к УСПД.

a) Перед подключением счётчиков зачистите концы проводов и опрессуйте гильзами. Для проводов датчика данную процедуру можно не проводить т. к. его провода не многожильные, как у импульсного кабеля счетчиков.

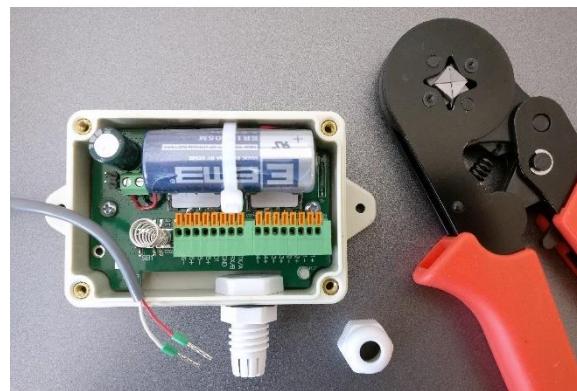


Рис. 16.

- b) Открутите стягивающую гайку гермоввода и протяните кабельные вводы через гермоввод.

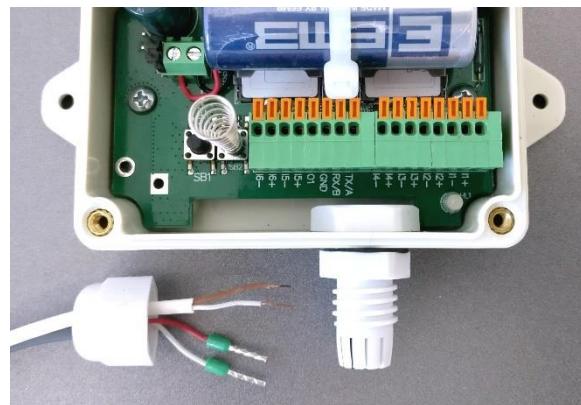


Рис. 17.

- c) Протяните провода через отверстие гермоввода и вставьте в соответствующие разъёмы клеммных блоков. Для дополнительной изоляции вы можете предварительно уплотнить провода лентой ЛЭТСАР (в комплекте).

Чтобы вставить провод в разъём, нажмите на оранжевую кнопку и, удерживая ее, вставьте провод в клемму, а затем отпустите кнопку. Слегка потяните за провод, чтобы убедиться в надёжности его закрепления.

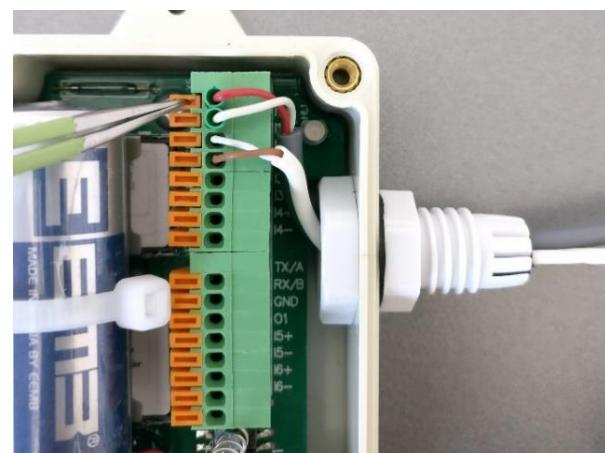
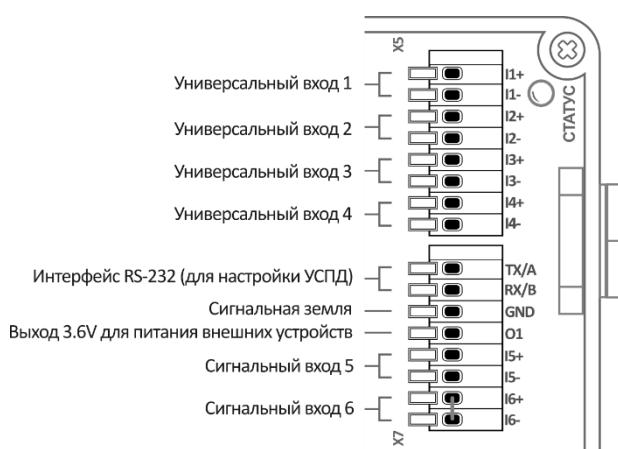


Рис. 18.

- d) После подключения всех проводов плотно закрутите гайку гермоввода.



Рис. 19.

8. Включите питание УСПД, установив на разъем питания **ВКЛ** перемычку ("джампер"). Светодиод **СТАТУС** начнёт подавать индикацию (см. [1.10. Режимы индикации](#)).

Питание включайте только после подключения всех проводов!

После подачи питания УСПД автоматически определит и запомнит пороги срабатывания на входах, после чего установит соединение с сервером <https://телеометрия.рф> и передаст данные на сервер.



Рис. 20.

9. Нажмите кнопку **SB1** на плате для передачи показаний на сервер телеметрии. Запомните или запишите показания счётчика на момент нажатия кнопки. Эти данные понадобятся вам для последующего ввода начальных показаний в Web-интерфейсе.
10. После нажатия кнопки закройте крышку корпуса и плотно прикрутите крышку к основанию, равномерно закрутив винтовые соединения.
11. Закрепите прибор на плоской поверхности, используя крепёжные фланцы на корпусе устройства и комплект крепежа, поставляемый в комплекте. Рекомендовано, чтобы гермоввод был направлен вниз — для стока воды.
12. После нажатия кнопки и записи данных вы можете покинуть объект установки УСПД. Дальнейшую настройку прибора вы сможете произвести дистанционно, через Web-интерфейс сервера <https://телеометрия.рф>.

ВНИМАНИЕ!

В случае возможных резких перепадов температуры окружающей среды рекомендуется дополнительно герметизировать устройство с помощью жидких герметизирующих средств по шву соединения крышки, а также в местах соединения гермоввода и корпуса.

2.2. Работа с сервером диспетчеризации Телеметрия.рф

Вход на сервер

1. Зайдите на сервер телеинформ.рф и создайте новую учётную запись, нажав кнопку **Зарегистрироваться** в верхнем правом углу.
2. После успешной регистрации нажмите кнопку **Войти** и введите логин и пароль для авторизации на сервере. После авторизации вы попадёте в панель управления, где сможете зарегистрировать УСПД и добавить приборы учёта.

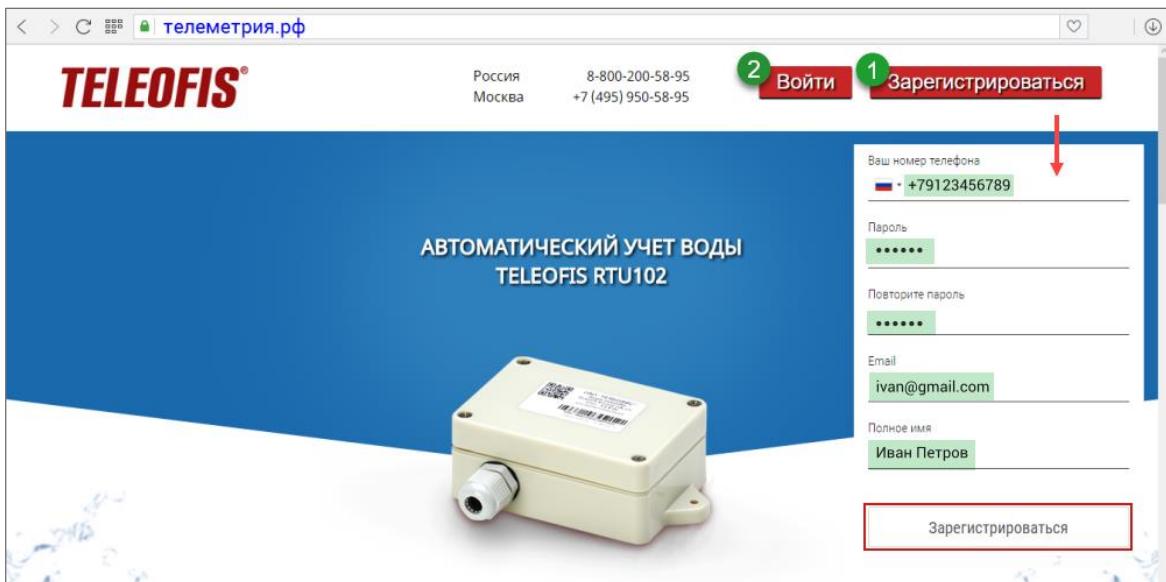


Рис. 21. Сервер диспетчеризации Телеметрия.РФ.

Панель управления включает список ваших проектов **Мои проекты** и вертикальную панель справа с отображением уведомлений об авариях **Все аварии**.

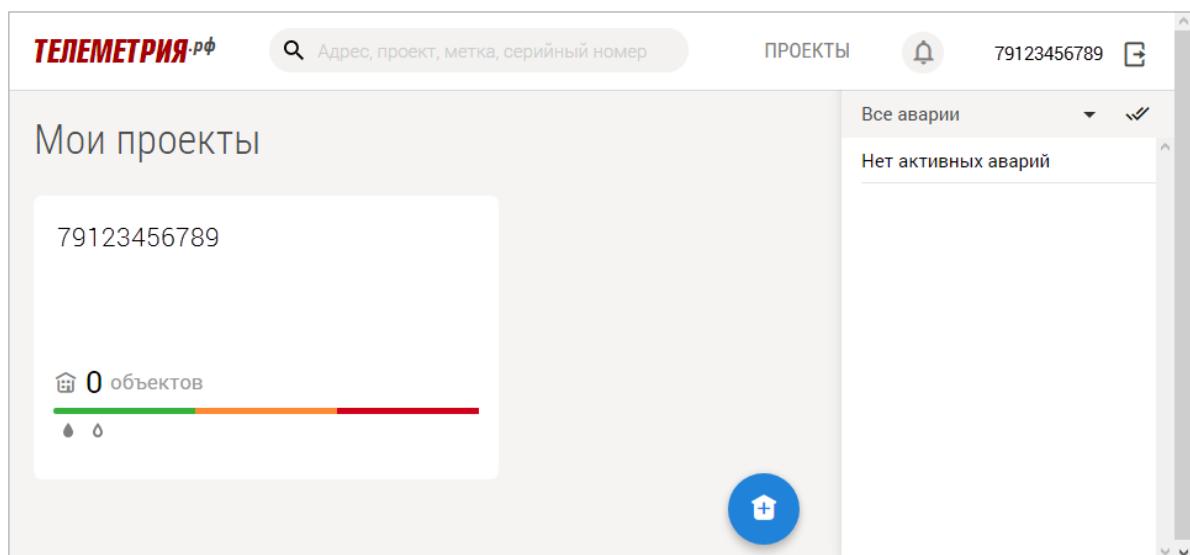


Рис. 22. Телеметрия.рф. Панель управления.

Проекты — меню, в котором вы сможете добавить свои объекты (например, адреса домов, в которых будут установлены УСПД) и добавить для каждого объекта оборудование — УСПД и счетчики. После регистрации в качестве имени проекта указан номер телефона (ваш логин). Вы можете изменить имя проекта, нажав кнопку **Редактировать проект** в меню проекта.

Добавление УСПД на сервер

Чтобы добавить УСПД на сервер, необходимо для начала создать объект, на котором будут установлены УСПД и счетчики — например, адрес дома либо название жилого комплекса.

Чтобы создать новый объект:

1. Зайдите в меню проекта, щёлкнув по его названию (1).
2. Нажмите на значок “домик”, чтобы добавить новый объект (2).
3. В открывшемся диалоговом окне введите название и адрес объекта (адрес дома, на котором будут установлены УСПД) и нажмите **Сохранить** (3). В качестве названия объекта можно указать его адрес, вводить название в этом случае необязательно.

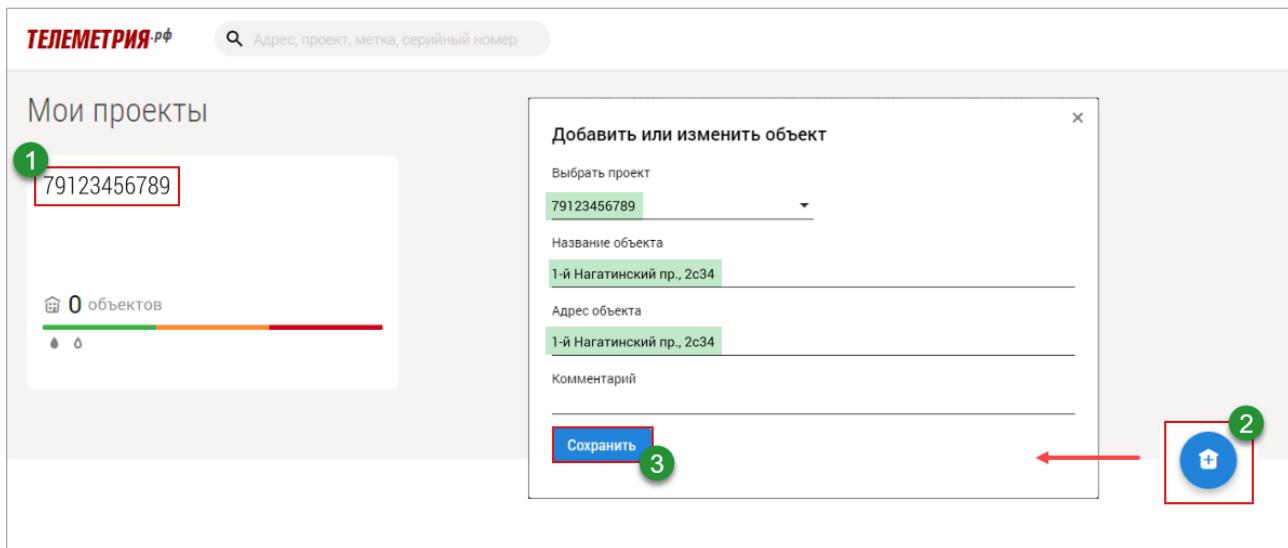


Рис. 23. Телеметрия.РФ. Добавление объекта.

После того, как объект создан, добавьте УСПД, которые планируете установить на 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 УСПД) и нажмите **Добавить** (2).

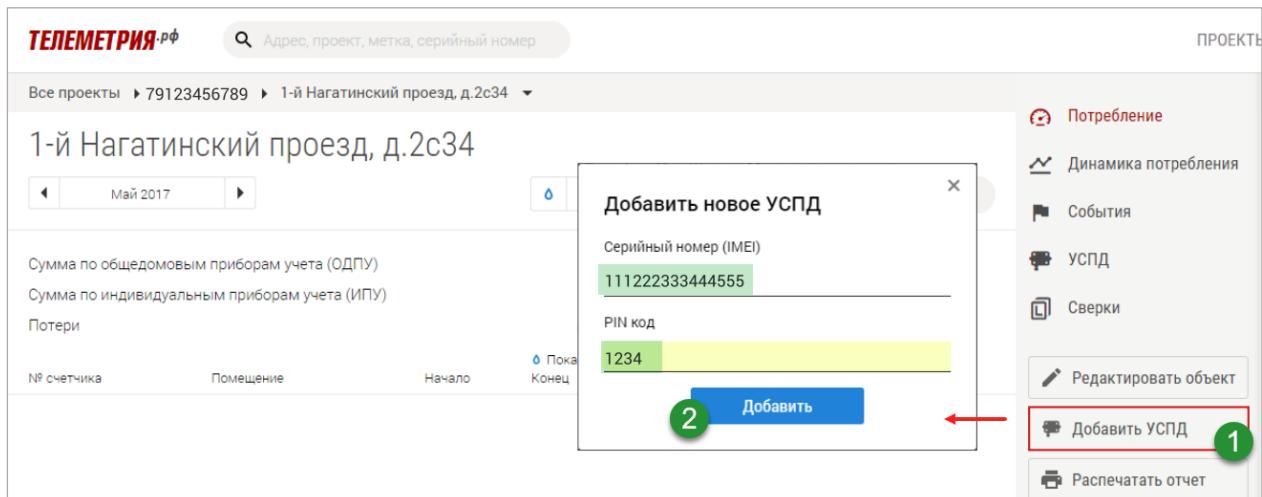


Рис. 24. Телеметрия.РФ. Добавление УСПД.

Теперь Вы можете установить УСПД на объекте и передать данные на сервер, нажав кнопку соединения с сервером **SB1**.

Конфигурация УСПД (через Web-интерфейс)

После добавления УСПД открывается страница конфигурации прибора.

Установите соединение с сервером, нажав кнопку **SB1**. В разделе **Конфигурация** в строке **Последний сеанс связи** появится дата и время последнего выхода УСПД на связь.

Если данные еще не отобразились, подождите немного и нажмите кнопку **Обновить** (Рис. 25).

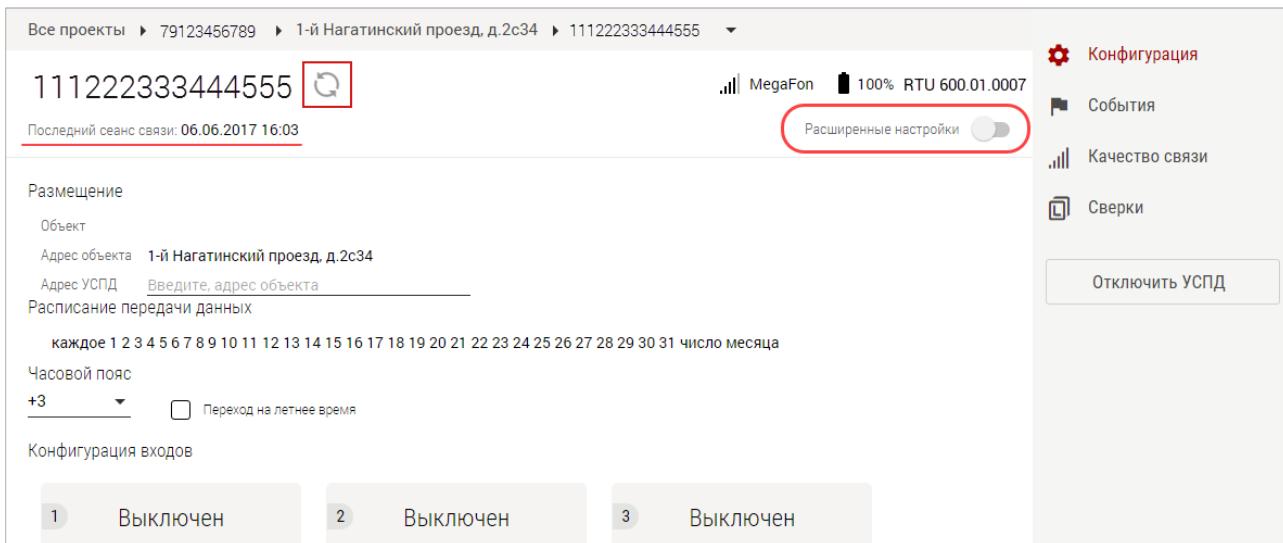


Рис. 25. Страница конфигурации УСПД.

На странице отобразятся данные на момент последнего соединения:

Последний сеанс связи	<ul style="list-style-type: none"> дата и время, когда устройство в последний раз выходило на связь
MegaFon	<ul style="list-style-type: none"> уровень сигнала GSM оператор связи, активный при последнем нажатии кнопки
RTU600.01.0007	<ul style="list-style-type: none"> текущая версия прошивки УСПД
100%	<ul style="list-style-type: none"> уровень заряда встроенной батареи Li-SOCL2
Размещение	<ul style="list-style-type: none"> данные об объекте, на котором размещен УСПД
Расписание передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> дни (числа месяца), когда УСПД должно выходить на связь часовой пояс и параметр перехода на летнее/зимнее время. <p>Нажатием кнопки Расширенные настройки вы можете настроить дополнительные параметры расписания:</p> <ul style="list-style-type: none"> Режим передачи данных: ежемесячный (по умолчанию)/ежедневный/еженедельный Время передачи данных (в часах) (в 08.00 по умолчанию) Периодичность среза данных: часовые (по умолчанию)/получасовые/5-минутные <p>При выборе режима передачи Ежемесячный на случай возможных проблем с соединением дополнительно можно настроить еще 2 параметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> Количество дней, в течение которых УСПД будет пытаться выйти на связь в случае неудачных попыток соединения (1 день по умолчанию). Количество попыток передачи данных в день выхода на связь (24 по умолчанию).
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"> Выбор класса GPRS (8/10/12) (class 8 по умолчанию) Максимальное время ожидания регистрации в сети, суммарно на обеих SIM (120 секунд по умолчанию) Максимальное период бездействия SIM – количество дней, в течение которых УСПД может не производить контроль активности SIM (60 дней по умолчанию). Количество попыток проверки активности SIM-карты по истечении максимального периода бездействия SIM (1 попытка по умолчанию).

Добавление счетчиков на сервер и ввод начальных показаний

После того как вы добавили УСПД на сервер и передали данные, необходимо произвести настройку входов на сервере. По умолчанию все входы находятся в состоянии **Выключен**.

Для синхронизации данных счётчика с сервером необходимо задать тип прибора для каждого входа и ввести начальные показания счётчика. Ввести начальные показания можно как для каждого прибора учёта по отдельности, так и для всех счётчиков сразу (макс. – 4).

1. В меню **УСПД** → **Конфигурация** в разделе **Конфигурация аналоговых входов** нажмите на номер входа, к которому подключен счётчик, и выберите тип счётчика из выпадающего меню.
2. Выберите тип входа – “счётчик импульсов” и тип прибора – “индивидуальный” или “общедомовой”. Опционально введите другие данные о счётчике: номер квартиры либо адрес дома, где установлен счётчик, серийный номер счётчика и единицу измеряемой величины счётчика. Сохраните изменения.

Для ввода начальных показаний:

1. Нажмите кнопку **SB1** на корпусе УСПД для соединения с сервером телеметрии. Запомните или запишите показания счетчика на момент нажатия.

Внимание! Если при установке УСПД на объекте вы уже нажимали кнопку **SB1**, пропустите этот пункт.

2. В меню **УСПД** → **Конфигурация** в строке **Последний сеанс связи** появятся дата и время последнего нажатия.

3. В строке **Дата начальных показаний** выберите из выпадающего списка дату и время последнего нажатия кнопки (записи показаний счётчика) (Рис. 26).

4. В строке **Начальные показания (м3)** введите записанное на момент нажатия кнопки значение со счетчика. **Внимание!** Если вес импульса задан “1имп/10л”, при вводе округлите значение до двух знаков после запятой (например, 111.588 = 111,59).

5. В строке **Вес импульса (л)** задайте вес в соответствии с типом счетчика (например, 1 импульс/10 л).

6. Нажмите **Сохранить изменения**. Теперь сервер будет автоматически 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 путём нажатия кнопки **Ввести в эксплуатацию**, после чего их нельзя будет изменить. Однако рекомендуем сначала произвести сверку показаний, а затем вводить приборы учёта в эксплуатацию.

Если вам необходимо будет изменить настройки счётчика, вы можете провести разблокировку настроек нажатием кнопки **Снять с эксплуатации**.

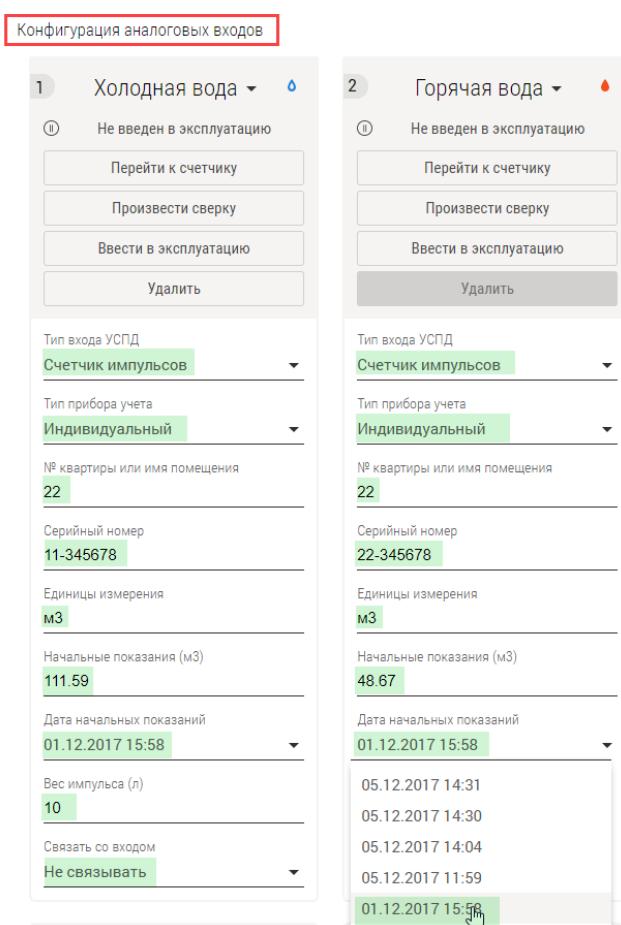


Рис. 26. Ввод начальных показаний.

Добавление датчиков на сервер

Каждый вход УСПД можно настроить на подключение датчиков:

- **Вход I1–I4** — на подключение датчиков температуры, протечки, вскрытия и др.
- **Вход I5** — только на подключение датчика протечки
- **Вход I6** — только на подключение датчика отрыва от стены (“вскрытие”).

Чтобы добавить датчики:

1. В меню УСПД → Конфигурация нажмите на номер входа, к которому подключен датчик, и выберите тип датчика из выпадающего списка (Рис. 27).
2. Настройте параметры датчика.
 - **Тип прибора учёта:** индивидуальный или общедомовой (опционально).
 - **№ (номер) квартиры или имя помещения,** где установлен датчик (опционально).
 - **Серийный номер** датчика (опц.).
 - **Единицы измерения:** выводятся автоматически при выборе типа входа.
 - **Связать со входом:** параметр для датчика температуры и магнитного воздействия **DMT-12**. Датчик можно программно связать со счётчиком воды, к которому он подключен. При этом в разделе счётчика на графике будут дополнительно отображаться значения температуры трубы. Анализ графиков поможет своевременно выявить неисправность счётчика или обнаружить факт манипуляций со счетчиком.

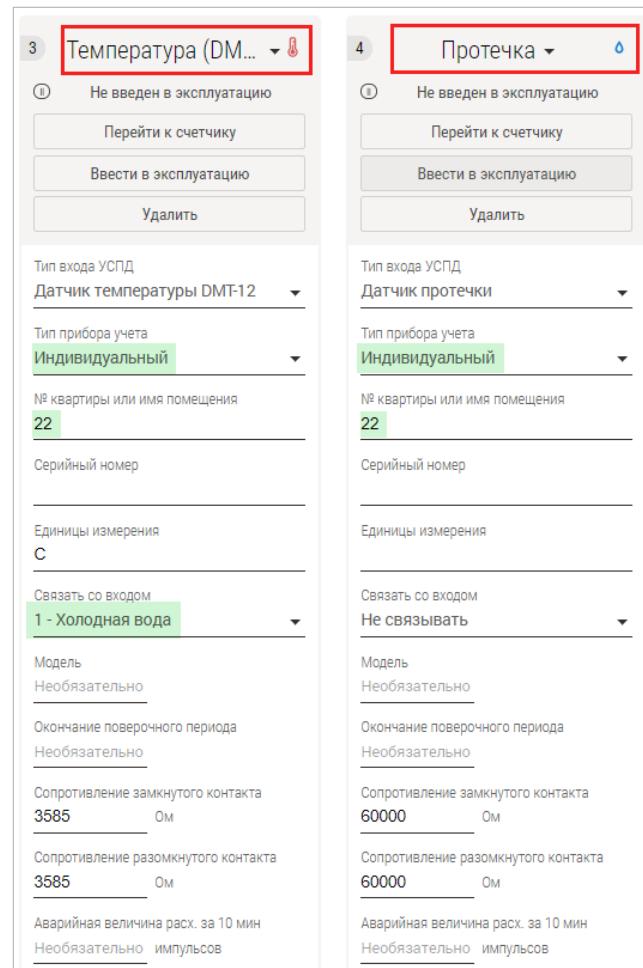


Рис. 27. Добавление датчиков на сервер.

Например, если счётчик горячей воды остановили, на графике можно будет увидеть, что расхода воды нет, а температурные изменения продолжают отображаться.

Кнопка **Расширенные настройки** позволит дополнительно настроить следующие параметры:

- **Модель** подключенного ко входу датчика (опционально).
- **Сопротивление замкнутого и разомкнутого контакта:** выводятся автоматически при выборе типа датчика (значения, по умолчанию заданные для каждого типа входа, см. в Таблице 6 в разделе [Настройка входов](#)). При необходимости вы можете изменить эти значения вручную.
- **Аварийная величина расхода импульсов за 10 мин** (опционально): значение определяется исходя из нормального значения потребления ресурса и составляет верхнюю границу потребления. Параметр позволяет выявить повышенный расход ресурса, например, в случае аварийной ситуации.

3. 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 ранее уже были введены.

Чтобы произвести сверку:

1. Введите УСПД в режим соединения с сервером: нажмите кнопку настройки **SB1** либо поднесите к УСПД магнит. Запомните или запишите показания счетчика на момент нажатия кнопки.
2. В разделе **УСПД → Конфигурация** в строке **Последний сеанс связи** появится дата и время последнего нажатия. *Если время не отобразилось, подождите немного и нажмите кнопку **Обновить** *
3. Выберите счетчик (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 показаний 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.
6. Нажмите **Сохранить изменения**. Документ сверки создан и доступен в разделе **УСПД → Сверки**.

Чтобы произвести коррекцию показаний:

Если показания счётчика при проведении сверки совпадают, корректировка значений не требуется. Если сверка выявила несовпадение фактических показаний счетчика 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**.
2. Введите УСПД в режим соединения с сервером: нажмите кнопку **SB1** либо поднесите к УСПД магнит. Запомните или запишите показания счетчика на момент нажатия кнопки.
3. В разделе **УСПД → Конфигурация** в строке **Последний сеанс связи** появится дата и время последнего нажатия. *Если время не отобразилось, подождите, пока данные загрузятся на сервер, и снова нажмите **Обновить**.*
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 счетчика. *Если вес импульса задан "1имп/10л", при вводе округлите значение до двух знаков после запятой (например, 111.588 = 111.59).*
6. Нажмите **Сохранить изменения**. При необходимости заблокируйте настройки счётчика нажатием кнопки **Ввести в эксплуатацию**.

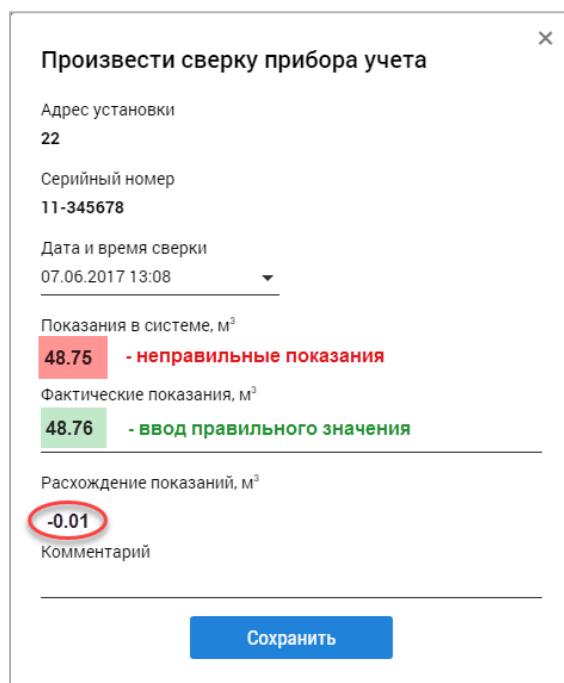


Рис. 28. Сверка показаний.

Журнал сверок

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

Время сверки	№ счетчика	Помещение	Переданные	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. 29. Журнал показаний и сверок.

Данные и отчёты о потреблении ресурсов

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

- Сводные данные по всем ресурсам отображаются в меню **Мои проекты → Проект**:

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

Рис. 30. Данные по всем ресурсам на объекте за указанный период.

- Суммарный расход потребления по всем счётчикам одного типа (например, по всем счётчикам холодной воды) представлен в меню **Проект → Объект → Потребление**.

№ счетчика	Помещение	Начало	Показания (м³)			Потребление
			Конец	Потери	Потребление	
001234	22	314.6	320.6	6.0	8.7	
005678	23	130.3	133.1	2.7	-	

Рис. 31. Суммарный расход потребления ресурса по счётчикам одного типа.

В этом же разделе даны показания всех квартирных (ИПУ) и общедомовых приборов учёта (ОДПУ). Все данные вы можете скачать в формате .xlsx и распечатать с помощью кнопок **Скачать таблицу** и **Распечатать отчёт**.

Детальный отчёт о ежедневном расходе потребления ресурса по каждому счётчику (за заданный период) можно увидеть в меню **Мои проекты** → **Проект** → **Объект** → **Счётчик** на вкладках **Динамика потребления** и **Архив показаний** (Рис. 32). На вкладке **Архив показаний** для каждого счётчика помимо расхода потребления (м3) отображается также накопленное количество импульсов на момент каждого выхода на связь.

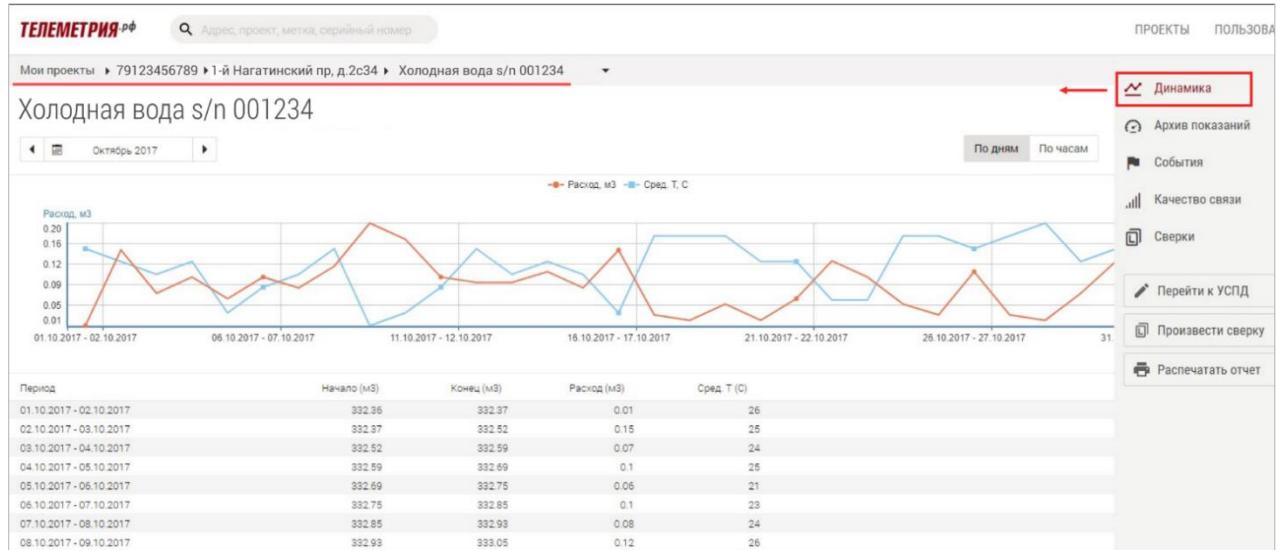
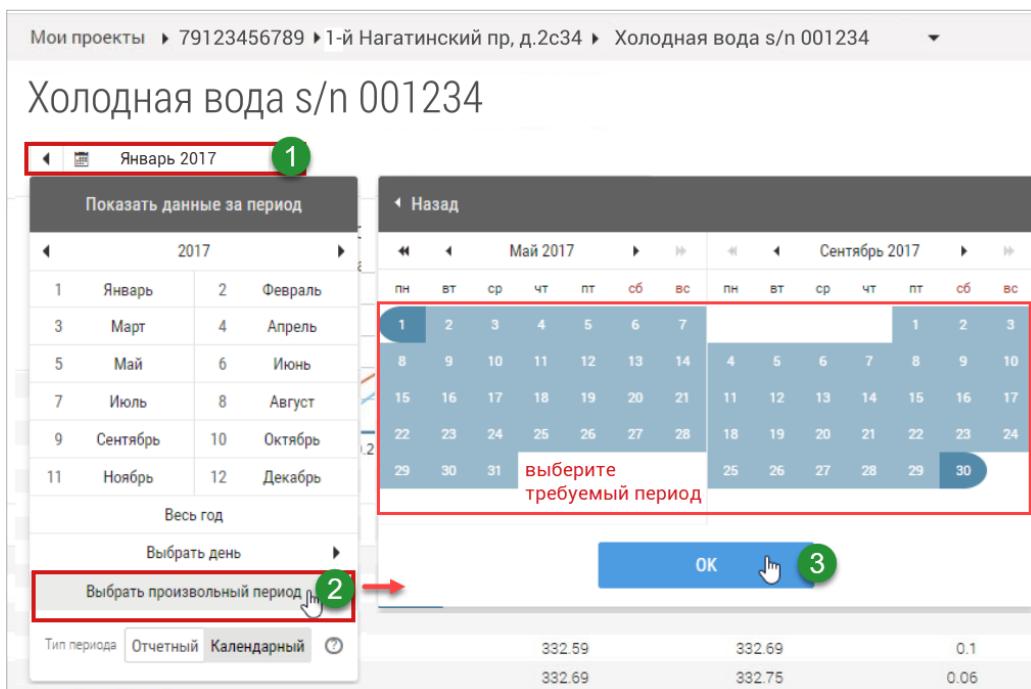


Рис. 32. Динамика потребления по каждому счётчику.

В меню каждого проекта, объекта и счётчика есть подменю **Календарь**, позволяющее настроить отображение данных за конкретный месяц, день, год, а также за произвольный период времени.

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

- Нажмите кнопку с изображением даты текущего месяца (1).
- Нажмите кнопку **Выбрать произвольный период** (2).
- Выберите месяцы, выделите требуемый диапазон дат и нажмите **OK** (3).



Качество связи

Отследить, все ли данные были переданы по расписанию, можно в разделе **Счётчик** на вкладке **Качество связи**.

В таблице время передачи отображается зеленым цветом согласно установленному расписанию. Например, на Рис. 34 передача данных происходит 1 раз в двое суток, в 12.00. Эти ячейки на рисунке выделены зеленым, в то время как все остальные ячейки будут выделены жёлтым с указанием количества часов, предшествующих передаче. Не пришедшие данные будут отмечены красным цветом.

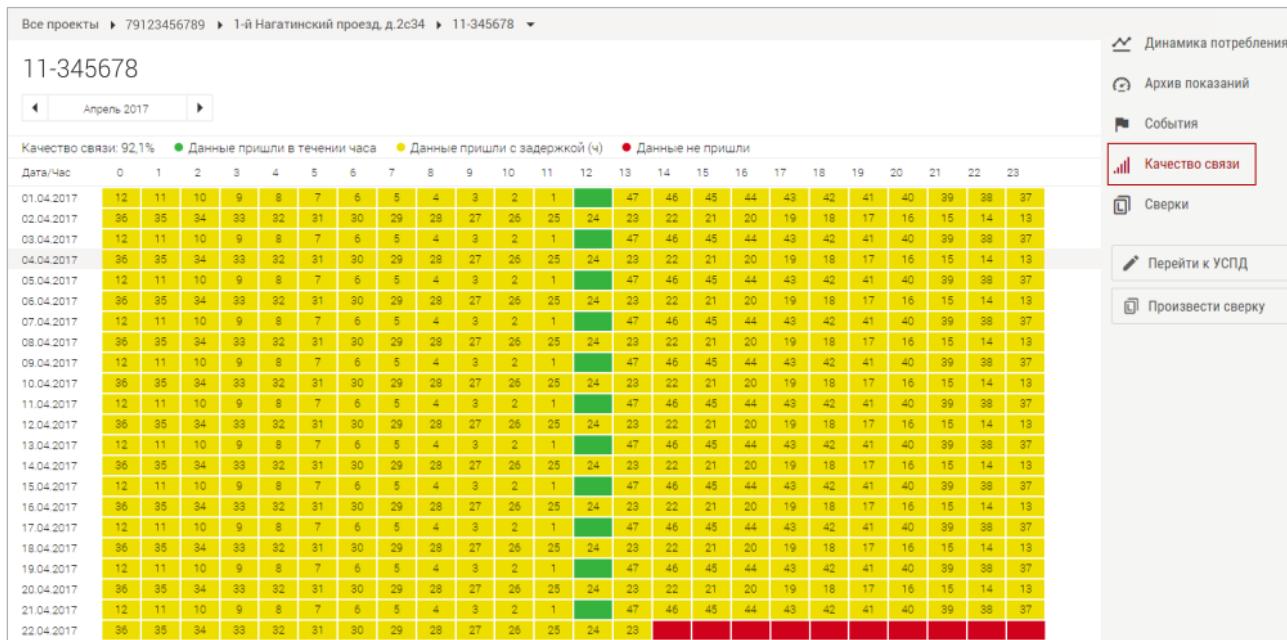


Рис. 34. Целостность передачи данных.

События

УСПД отправляет на сервер сообщения обо всех событиях на входах (о нажатии кнопки, срабатывании датчиков, установке начальных показаний счётчика).

Сообщения о событиях УСПД и счётчиков, подключенных к УСПД, отображаются в разделе **УСПД** → **События**. Сообщения только о событиях счётчика отображаются в разделе **Счётчик** → **События**. Уведомления о непрочитанных сообщениях об авариях высвечиваются на вертикальной панели **Все аварии**, а после прочтения удаляются.

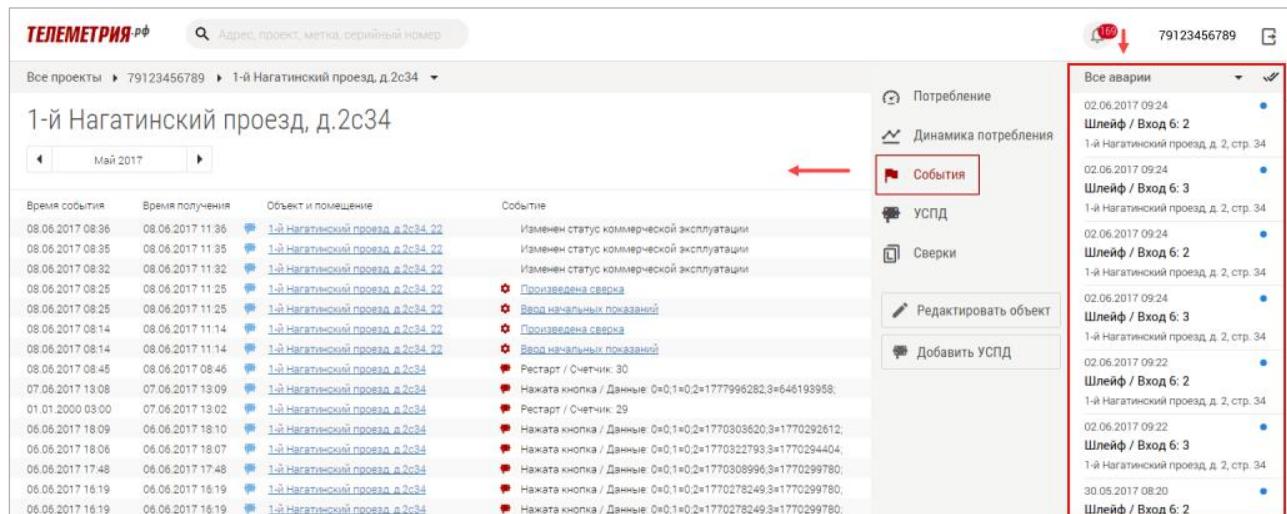


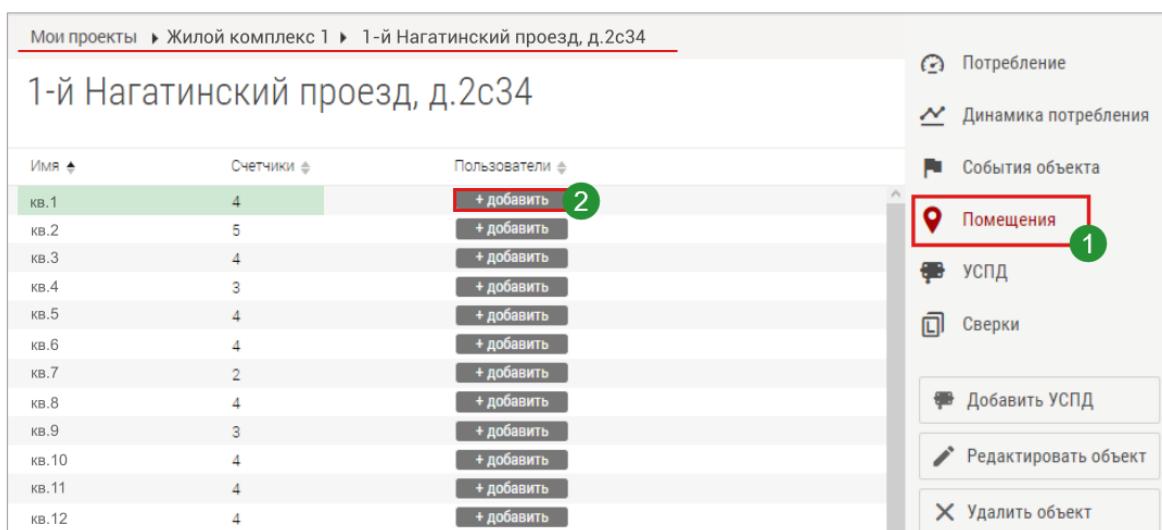
Рис. 35. Журнал событий.

Предоставление доступа к данным для отдельных пользователей

Через Веб-интерфейс сервера [Телеметрия.рф](#) вы можете предоставить доступ к отдельным счётчикам отдельно взятым 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. 36). 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.



Имя	Счетчики	Пользователи
кв.1	4	+ добавить 2
кв.2	5	+ добавить
кв.3	4	+ добавить
кв.4	3	+ добавить
кв.5	4	+ добавить
кв.6	4	+ добавить
кв.7	2	+ добавить
кв.8	4	+ добавить
кв.9	3	+ добавить
кв.10	4	+ добавить
кв.11	4	+ добавить
кв.12	4	+ добавить

Рис. 36. 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**.

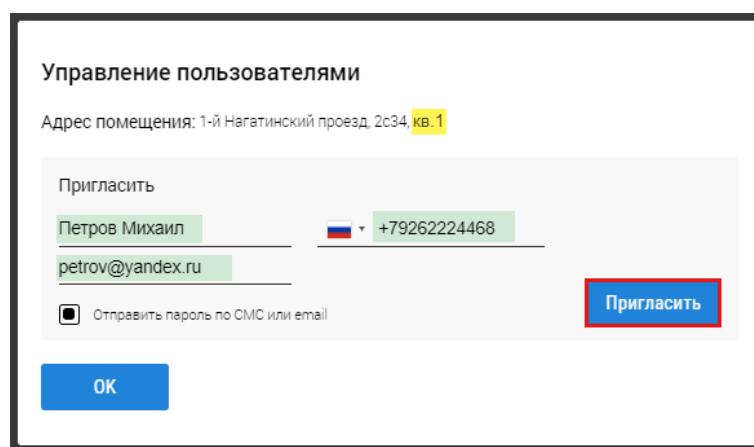


Рис. 37. Управление пользователем.

ПРИМЕЧАНИЕ:

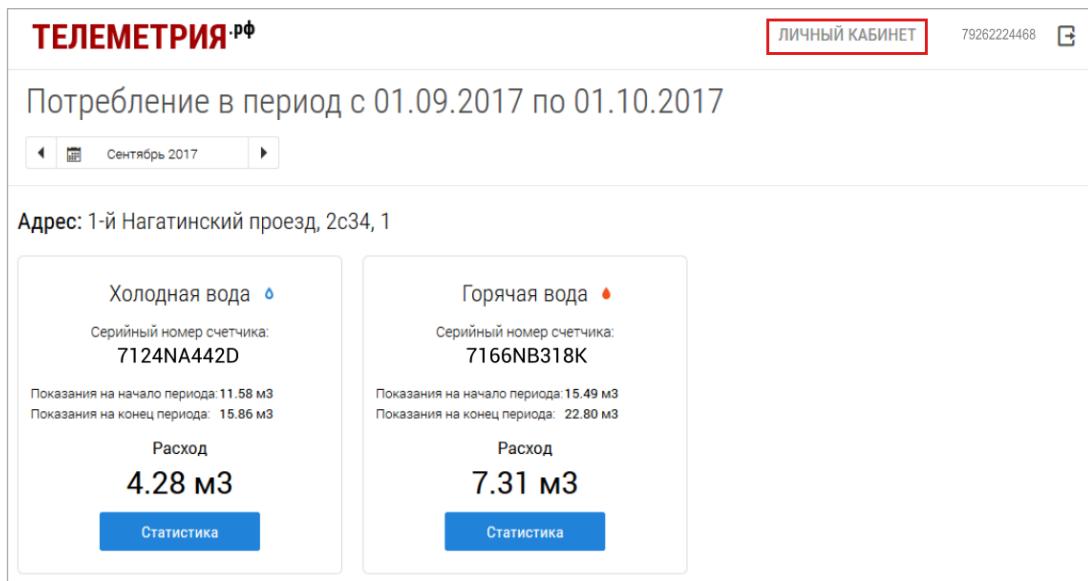
- Если вы укажете e-mail и номер телефона, письмо с учётными данными придет только на e-mail пользователя. Если вы укажете только номер телефона, данные придут на телефон. Если вы снимете флажок с пункта “Отправить пароль по СМС или email”, пароль не будет отправлен пользователю, но будет показан в интерфейсе,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

В меню **Помещения** после добавления будет виден список всех пользователей (Рис. 38).

Мои проекты > Жилой комплекс 1 > 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. 38. Список пользователей с доступом к помещениям.

Письмо с данными авторизации придет пользователю на электронную почту или на телефон. После авторизации **личный кабинет** пользователя (жильца) в сервисе [Телеметрия.рф](#) будет выглядеть следующим образом (Рис. 39):



Личный кабинет

Потребление в период с 01.09.2017 по 01.10.2017

Сентябрь 2017

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

Холодная вода	Горячая вода
Серийный номер счетчика: 7124NA442D	Серийный номер счетчика: 7166NB318K
Показания на начало периода: 11.58 м ³	Показания на начало периода: 15.49 м ³
Показания на конец периода: 15.86 м ³	Показания на конец периода: 22.80 м ³
Расход 4.28 м ³	Расход 7.31 м ³
Статистика	Статистика

Рис. 39. Личный кабинет пользователя (жильца).

Подробная статистика по расходу ресурса за конкретный период будет доступна по кнопкам **Статистика** (Рис. 39) и представлена пользователю в виде графиков (Рис. 40).

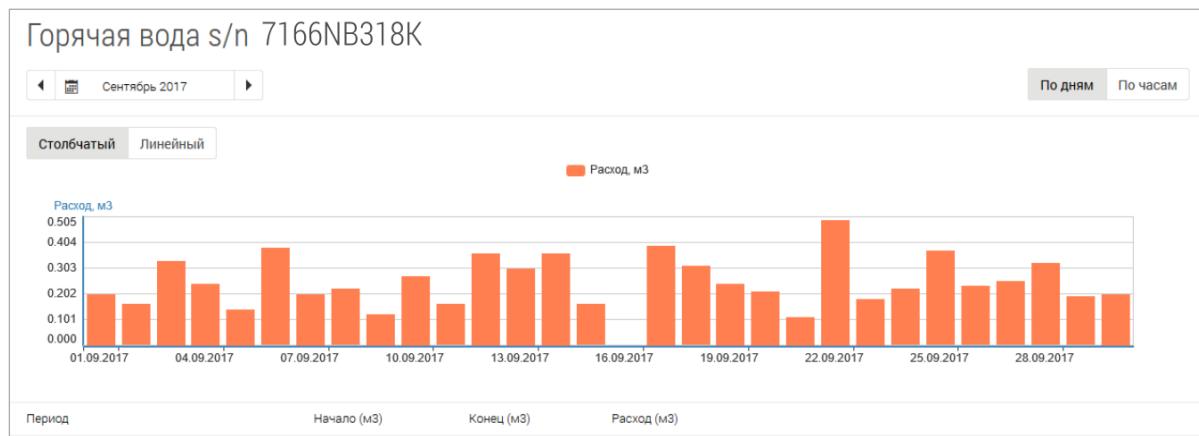


Рис. 40. Статистика расхода ресурса за конкретный период.

2.3. Настройка прибора с помощью программы RTU Configuration Tool

Подключение УСПД к ПК по интерфейсу RS-232

При вводе в эксплуатацию УСПД поставляется с предустановленными настройками (см. Таблицы 5, 6). При необходимости параметры можно изменить в программе конфигурации **RTU Configuration Tool**. Настройка параметров производится локально, по интерфейсу RS-232:

1. Включите питание УСПД, установив “джампер” на разъём питания **ВКЛ**.
2. Подключите устройство к ПК через порт RS-232 с помощью трёхпроводного кабеля (в комплектацию не входит). Конец кабеля, на котором размещен разъём DB9-F, подключите к СОМ-порту на ПК. Другой конец кабеля, на который выведены три провода, подсоедините к контактам RS-232 клеммного разъёма УСПД по схеме на Рис. 41.

Если на вашем ПК отсутствует СОМ-порт, воспользуйтесь конвертером COM-USB.



Рис. 41. Подключение УСПД серии RTU102 к ПК по интерфейсу RS-232.

3. 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 www.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 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.

4. Нажмите кнопку настройки **SB1** УСПД, чтобы перевести прибор из спящего режима в режим конфигурации. Когда индикатор 3 раза промигает оранжевым цветом, УСПД готов к настройке. Режим настройки остаётся активным в течение двух минут, после чего прибор переходит в дежурный режим. Для повторной активации режима настройки нажмите кнопку заново.
5. В программе RTU Configuration Tool нажмите кнопку **Прочитать текущие настройки**.



Интерфейс программы состоит из следующих блоков (Рис. 42):

- 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

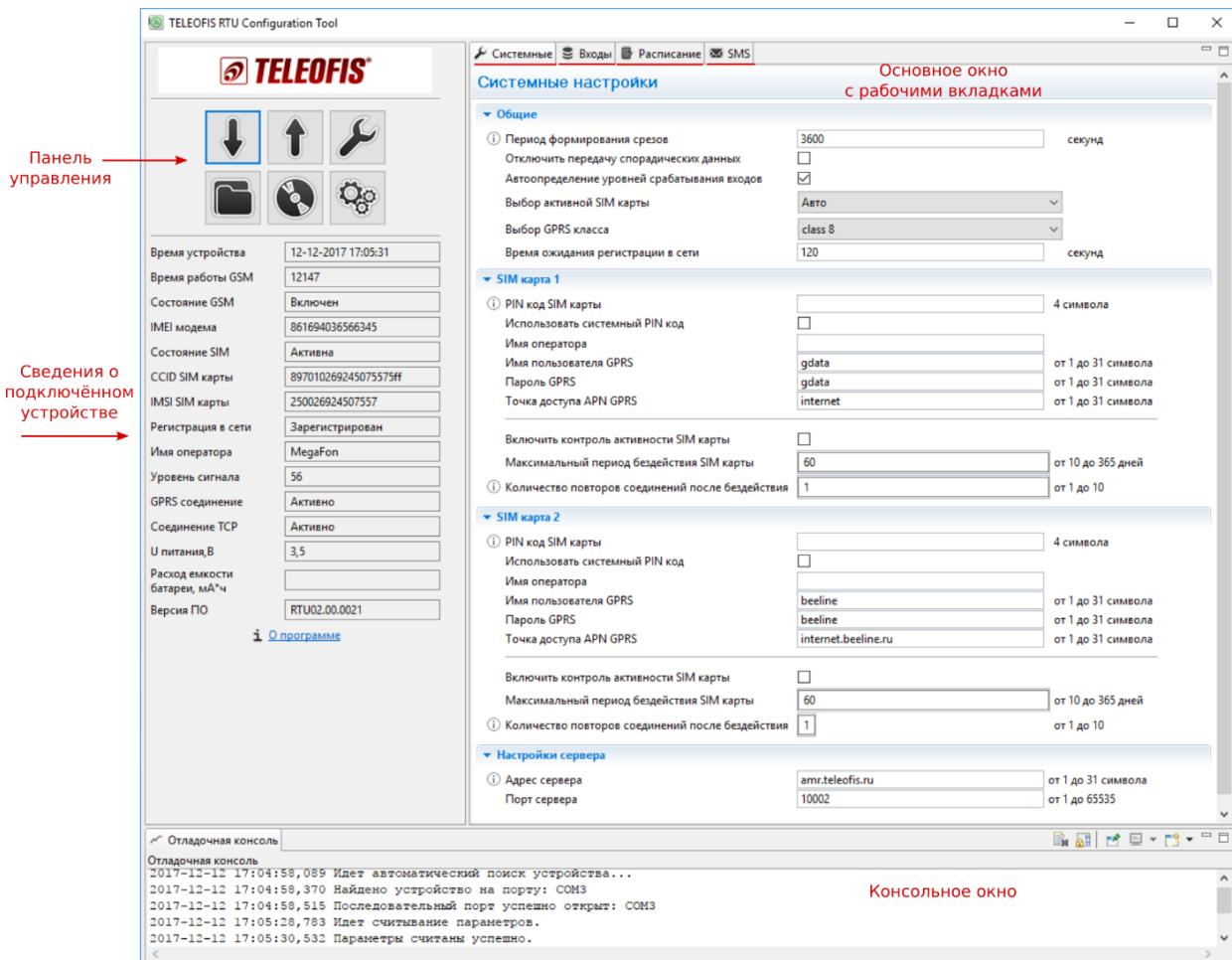


Рис. 42. RTU Configuration Tool. Стартовый вид.

Панель управления настройками

Панель управления включает шесть кнопок для управления настройками (см. Таблицу 4).

Таблица 4.

Кнопка	Функция
	Прочитать текущие настройки Кнопка для считывания текущих параметров из подключённого УСПД.
	Записать настройки Кнопка для записи внесённых изменений в УСПД. Кнопку необходимо нажимать после каждого изменения параметров.
	Сервисные функции 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.
	Открыть файл настроек Кнопка загрузки ранее сохранённых настроек из файла на компьютере (в формате с расширением .json).
	Сохранить файл настроек Кнопка сохраняет изменения в настройках УСПД на компьютере (в файл в формате с расширением .json).
	Настройки программы Кнопка для настройки параметров подключения к УСПД.

Сведения о подключенному устройстве

Для того чтобы сведения о подключенному УСПД появились в таблице, нажмите кнопку **Прочитать текущие настройки** на панели управления. Если некоторые параметры не отобразились, подождите некоторое время и нажмите кнопку еще раз.

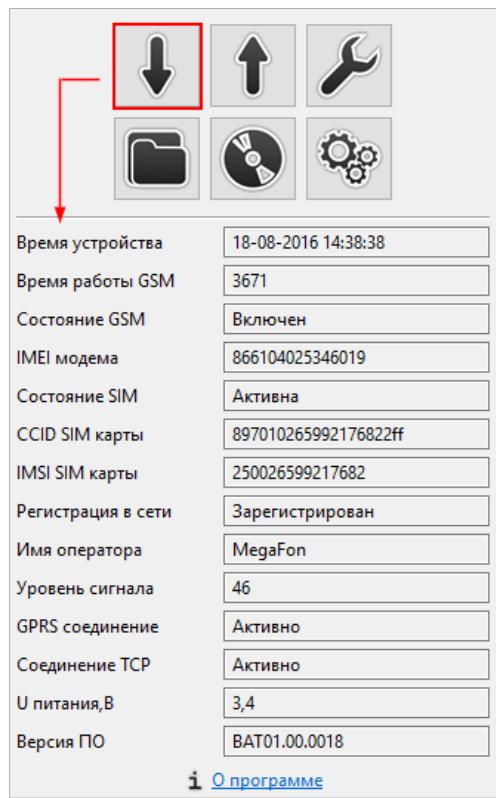


Рис. 43. Сведения о подключённом устройстве.

В таблице отображается следующая информация:

- **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 прибора по текущий период. Параметр несбрасываемый.
- **Состояние GSM** — состояние GSM модуля: включён/выключен.
- **IMEI модема** — идентификационный номер GSM (NB-IoT) модуля УСПД.
- **Параметры SIM-карты**: состояние SIM (активна/не активна), серийный номер (CCID), международный идентификатор мобильного абонента (IMSI), регистрация УСПД в сети, имя оператора.
- **Уровень сигнала, %** — уровень мощности излучения сигнала в сети GSM (NB-IoT).
- **GPRS соединение** — параметр становится активным при установленном соединении по GPRS (NB-IoT).
- **Соединение TCP** — параметр становится активным при установленном TCP (UDP) соединении с сервером (индикатор начинает мигать красным цветом).
- **У питания, В** — напряжение питания батареи (в вольтах).
- **Версия ПО** — текущая версия установленного в УСПД программного обеспечения.

Системные настройки

Системные — вкладка для настройки параметров передачи данных. Значения по умолчанию и диапазон значений по каждому параметру указаны в Таблице 5.

Для УСПД с модемом GPRS при настройке SIM-карты параметр **Имя оператора** не заполняется.

Для устройств с модемом NB-IoT при настройке SIM-карты параметры **Имя пользователя GPRS**, **пароль GPRS** и **точка доступа APN GPRS** не заполняются.

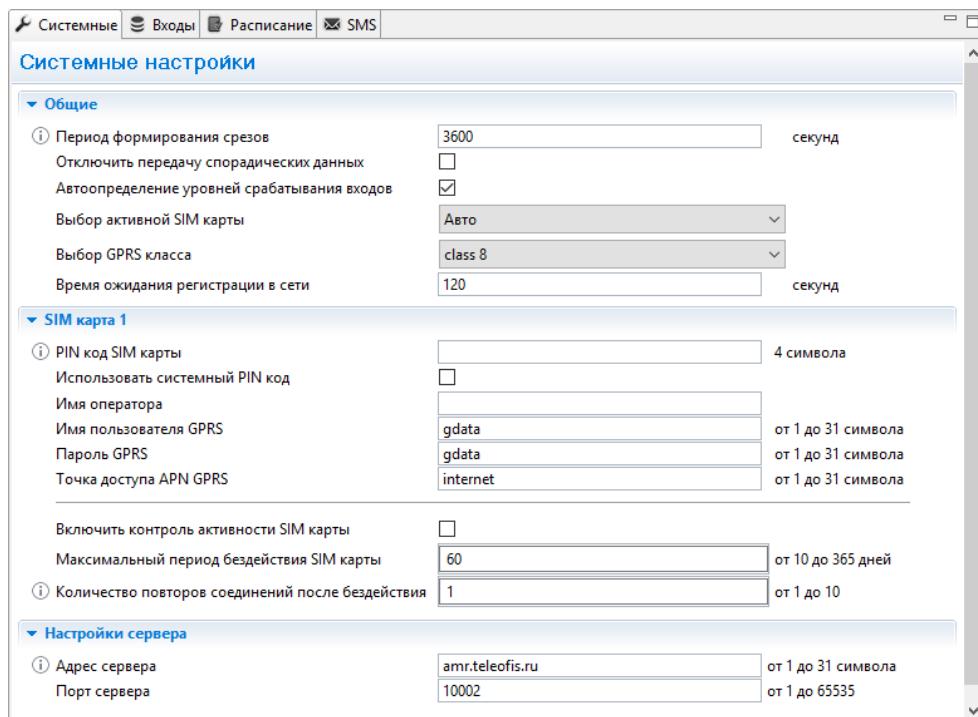


Рис. 44. RTU Configuration Tool. Системные настройки.

Таблица 5. Параметры системных настроек.

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Варианты значений
Время среза данных	Периодичность записи среза данных в журнал	3600 секунд (1 раз в час)	от 60 до 86400 сек
Отключить передачу спорадических данных	Отключает передачу данных, инициализируемую самим УСПД	передача спорадических данных включена	включено/отключено
Автоопределение уровней срабатывания входа	Автоматическое определение уровней срабатывания по сопротивлению: 1–15кОм – 4 уровня (схема NAMUR) КЗ/обрыв – 2 уровня	включено	включено/отключено
Выбор активной SIM-карты	Настройка режима работы SIM-карт	Авто (см. 1.14. Работа SIM-карт)	SIM1/SIM2/Авто
Выбор GPRS класса	Выбор режима GPRS: class8, class10 либо авто (class8/10/12)	Class 8	class8/class10/Авто
Максимальное время для регистрации в сети	Максимальное время для регистрации в сети на обеих SIM-картах (если вставлены обе карты)	120 секунд (если вставлены обе карты, по 60 сек на каждой)	от 60 до 600 секунд
SIM1 SIM2	PIN-код SIM	Необходимо ввести, если используется SIM-карта со включенным PIN-кодом. При включении системного PIN параметр не заполняется!	не задан
	Использовать системный PIN-код	Автоматическая генерация системного PIN для предотвращения использования SIM-карты в других устройствах	отключено
	Имя оператора	Код PLMN сотового оператора (только для УСПД с поддержкой NB-IoT)	В зависимости от оператора
	Имя пользователя GPRS	определяются оператором связи	SIM1: gdata (Мегафон) SIM2: beeline (Билайн)
			от 1 до 31 символа

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Варианты значений
Пароль GPRS	определяются оператором связи	SIM1: gdata (Мегафон) SIM2: beeline (Билайн)	от 1 до 31 символов
Точка доступа APN GPRS	определяются оператором связи	SIM1: internet (Мегафон) SIM2: internet.beeline.ru (Билайн)	от 1 до 31 символов
Включить контроль активности SIM	Включение опции периодического выхода на связь с SIM-картами для избежания отключения карты за неиспользование. Опция работает только, если в параметре «Выбор активной SIM-карты» задано Авто	отключено	включено/ отключено
Максимальный срок бездействия SIM	Количество дней, в течение которых УСПД может не производить контроль активности на SIM-карте	60	от 10 до 365 дней
Количество попыток переактивации SIM	Количество попыток проверки активности SIM-карты по истечении максимального срока бездействия	1	от 1 до 10
Адрес сервера	IP-адрес или доменное имя TCP-сервера, к которому будет подключаться УСПД для передачи данных	amr.teleofis.ru (адрес сервера Телеметрия.рф)	от 1 до 31 символов
Порт сервера	Номер порта TCP-сервера	10002 (порт сервера Телеметрия.рф)	от 1 до 31 символов

ВНИМАНИЕ!

После каждого изменения параметров не забудьте нажать кнопку **Записать настройки**  для записи внесенных изменений в УСПД. Несохраненные изменения будут подсвечены желтым цветом.

Настройка входов

На вкладке **Входы** можно произвести настройку параметров каждого входа (Таблица 6). Типы датчиков, которые можно подключать ко входам УСПД, и их описание см. в разделе [1.7. Входы УСПД для подключения приборов учёта и датчиков](#).

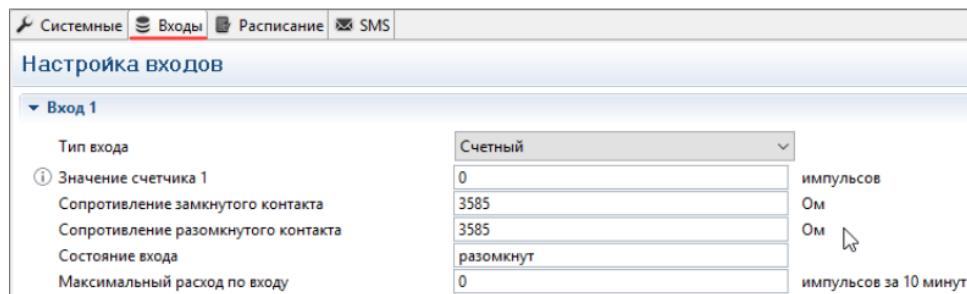


Рис. 45. RTU Configuration Tool. Настройка входов.

Таблица 6. Параметры входов.

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Варианты значений
Тип входа	Тип подключаемого ко входу оборудования	I1, I2 – счётные I3, I4 – датчики температуры I5 – датчик протечки I6 – датчик вскрытия	– счётный – сигнальный – датч. протечки – датч. температуры – датч. вскрытия – датчик DS18B20 (не используется в RTU102) – счётчик моточасов (не используется в RTU102) – высокочастотный счётчик (не используется в RTU102) – токовая петля (не используется в RTU102)
Значение счётчика	Накопленное значение количества импульсов. Считывается с прибора учёта. При выборе типа входа «Датчик температуры» в этом поле отображается не количество импульсов, а технологическая информация о датчике.	- (несбрасываемый параметр)	от 0 и >

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Варианты значений
Сопротивление нормально замкнутого контакта	При выборе двухуровневой схемы значения этих параметров должны совпадать. При выборе схемы NAMUR (4 уровня), необходимо задать разные значения для замкнутого и разомкнутого состояния.	– I1–I4: 3 585 Ом – I5: 60 000 Ом – I6: 1 570 Ом	500 – 100 000 Ом
Сопротивление нормально разомкнутого контакта		– I1–I4: 3 585 Ом – I5: 60 000 Ом – I6: 5 600 Ом	500 – 100 000 Ом
Состояние входа	Текущее состояние входа. Считывается с прибора учёта (ненастраиваемый параметр)	—	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. Несохранённые изменения будут подсвечены желтым цветом.



Настройка расписания

В УСПД предусмотрен выход на связь с сервером по расписанию. По умолчанию передача данных на сервер происходит 1, 11 и 21 числа каждого месяца, в 08.00. Однако во избежание высоких нагрузок на сервер каждое устройство выходит на связь не точно в заданное время, а с задержкой на несколько минут вперед от указанного часа (см. [1.13. Алгоритм выхода УСПД на связь](#)). УСПД поддерживает три типа расписания: **суточное, недельное, месячное** (по умолчанию).

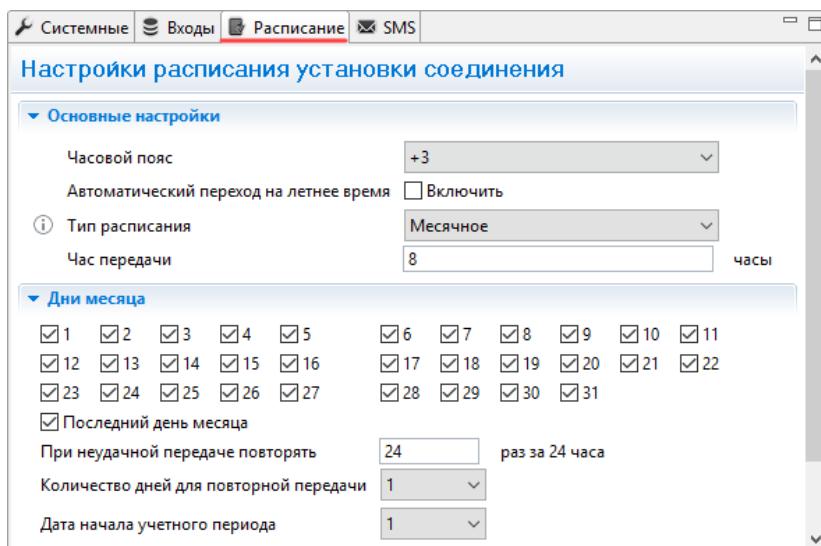


Рис. 46. RTU Configuration Tool. Настройка расписания.

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).
2. В строке **Тип расписания** выберите необходимую вам периодичность соединения с сервером: суточное, недельное или месячное (по умолчанию **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 8 — 08.00). Время срабатывания задаётся в формате *hh* (*hh* - часы, минуты не задаются). Возможные значения: от 00 до 23.

5. Для записи выбранных параметров 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. Выберите тип расписания - **Недельное**. В строке **Дни недели** отметьте галочками **ПН**, **СР** и **ПТ**. В строке **Час передачи** впишите 15. Нажмите кнопку **Записать настройки** для записи изменений.

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

- ✓ **При неудачной попытке повторять** — 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, 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.

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 отчётного периода**:
 - 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 по GPRS 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, например, в ЖКХ или управляющую компанию. По умолчанию опция выключена. Для активации функции поставьте флажок **Включить передачу SMS** и в строке **Номер для отправки оповещения** укажите номер, на который будут отправляться сообщения (в формате +7).

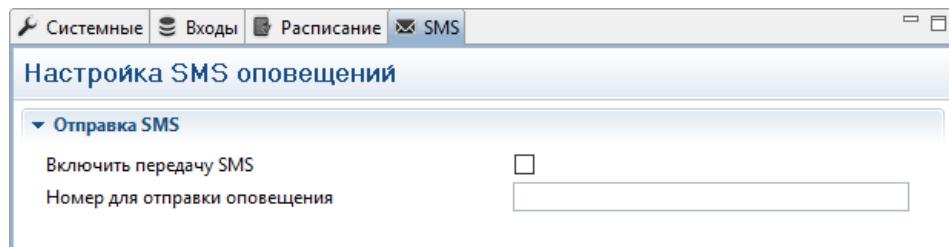


Рис. 47. RTU Configuration Tool. Настройка SMS оповещений.

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. 48).

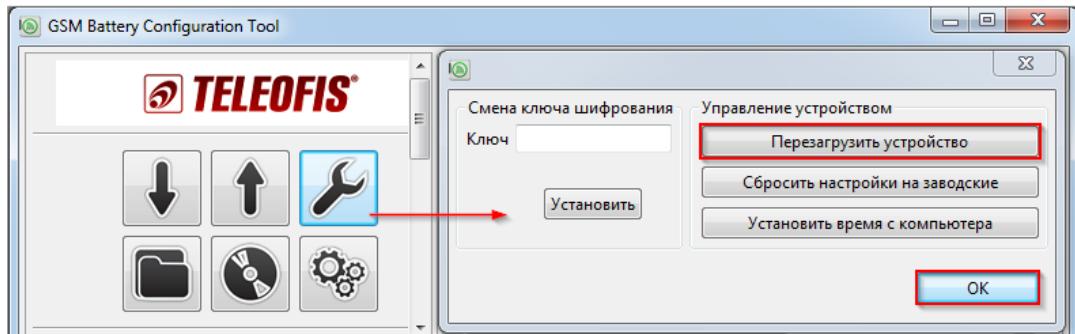


Рис. 48. Программная перезагрузка УСПД серии RTU102.

- **Аппаратно:** с помощью переключения питания. Вытащите перемычку ("джампер") с разъёма питания **ВКЛ** и поставьте обратно. 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 дежурный режим.

Сброс настроек на заводские значения производится в меню **Сервисные функции** -> **Сбросить настройки на заводские**.

Обновление программного обеспечения

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

1. Скачайте архив с последней версией прошивки (**RTU02.00.00xx.zip**) с сайта teleofis.ru и распакуйте его.
2. Нажмите кнопку **Сервисные функции** на панели управления (1).
3. В открывшемся окне нажмите **Открыть** (2), выберите на ПК разархивированный файл прошивки с расширением **.crt** и нажмите **Запустить** (3). После успешной перепрошивки УСПД автоматически перезагрузится.

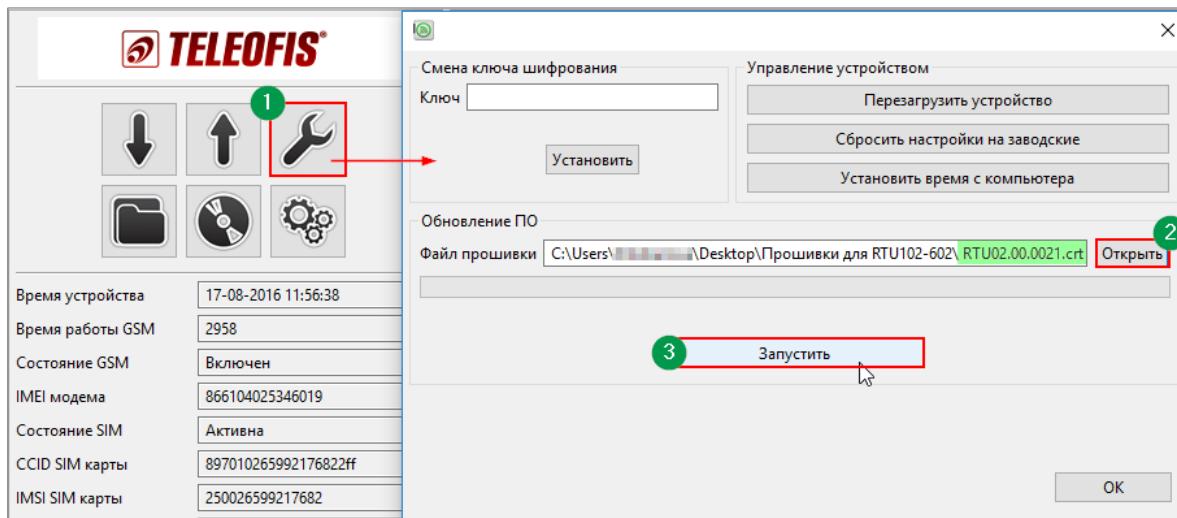


Рис. 49. Обновление встроенного ПО УСПД RTU102.

2.4. Работа и замена батареи

УСПД имеет встроенный источник питания — литий-тионилхлоридную батарею Li-SOCL2 ёмкостью 3200 мАч и номинальным напряжением 3.6В.

Прибор поставляется с отключенным питанием. Подключение питания производится при вводе прибора в эксплуатацию посредством установки перемычки питания (“джампера”) на разъём **ВКЛ**.

Замена батареи производится в соответствии с приложением к данному руководству — [Замена батареи на УСПД серии RTU. Приложение к руководству по эксплуатации р.1.0](#).

Использованная батарея должна быть утилизирована в авторизованных пунктах приёма, хранения и переработки батареек и аккумуляторов.

Не допускается сжигать батарею и выбрасывать ее совместно с бытовыми отходами! При сжигании батарея может взорваться.