

Модем Старорусприбор М410

Руководство по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение и область применения	4
1.1.1 Особенности модема	4
1.2 Технические характеристики	6
1.2.1 Основные параметры модема приведены в табл. 1	6
1.3 Комплектация	6
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Маркировка	7
1.6 Модификация	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	8
2.1 Меры безопасности.....	8
2.2 Порядок установки и монтажа.....	8
2.3 Использование модема	10
2.3.1 Алгоритм работы модема.....	10
2.3.2 Алгоритм работы разветвителя	10
2.4 Работа по расписанию и по запросу.....	11
2.4.1 Работа по расписанию.....	11
2.4.2 Работа по запросу.....	11
2.5 Режимы «Клиент» и «Сервер»	11
2.6 Индикация на устройстве	12
2.6.1 Индикация встроенного разветвителя интерфейса RS-232	12
2.7 Настройка устройства и обновление встроенного программного обеспечения.....	13
2.7.1 Взаимодействие с устройством через локальный конфигуратор	13
2.7.2 Взаимодействие с устройством через АИИС.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	30

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения и правильной эксплуатации модема Старорусприбор М410 (в дальнейшем – модем). Осуществление монтажа и последующей эксплуатации должно производиться только специалистами, имеющими необходимую квалификацию и допуск к работе с подобным оборудованием и в соответствии с данным руководством.

Не подвергать устройство воздействиям высоких температур, химических и механических повреждений. Беречь от падений, намокания, сильной вибрации и других негативных воздействий.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение и область применения

Модемы Старорусприбор М410 предназначены для сбора, хранения и удаленного обмена данными с устройств, оснащенных последовательными интерфейсами связи RS-232/485, в автоматизированные системы контроля, диспетчеризации, коммерческого и технологического учета энергоресурсов посредством беспроводной технологии передачи данных 4G/2G, а также через проводные сети Ethernet.

1.1.1 Особенности модема

- Интеграция в любые АИИС благодаря наличию прозрачного (транзитного) режима передачи данных;
- Возможность подключения модема через локальные вычислительные сети при помощи технологии Ethernet;
- Автономный опрос до 8 устройств без необходимости регистрироваться в сети мобильного оператора;
- Одновременная работа сразу в нескольких АИИС – подключение к нескольким серверам опроса с возможностью удержания до восьми параллельных подключений;
- Архивирование полученных данных в энергозависимой памяти (10 000 записей). Доступ к энергозависимой памяти модема доступен по протоколу Modbus RTU/ASCII/TCP при подключении модема к ПК через порты RS-232/RS-485;
- Возможность контролировать при помощи модема подключаемые к дискретным входам датчики открытия двери, затопления, наличия питания и прочие;
- Работа в режиме клиента с подключением, как по расписанию, так и по звонку;
- Параллельный опрос приборов учёта или тепловычислителя и регулятора, подключенных к одному модему благодаря наличию двух интерфейсов, возможность удержания нескольких подключений к серверу;
- Надёжная работа благодаря сторожевым таймерам, исключающим возможность зависания модема;
- Готовность к работе с АИИС «Элдис» по защищенному протоколу обмена, исключающему вероятность получения некорректных данных;
- Возможность установки двух SIM-карт для обеспечения стабильной передачи данных;
- Автоматическое переключение между основной и резервной SIM-картой в случае ухудшения сигнала одного из сотовых операторов;

- Встроенный разветвитель интерфейса RS-232 позволяет подключить второй модем-опросник, не занимая лишний порт на приборе учёта;
- Контроль уровня сигнала сотовой связи;
- Удаленное обновление программного обеспечения;
- Одновременное подключение к одному модему через один интерфейс нескольких приборов учёта, работающих на разных скоростях без перенастройки модема;
- Индикаторы наличия питания, сигнала сотовой связи и подключения к серверу позволяют оперативно диагностировать состояние модема на этапе монтажа;
- Удаленная настройка модема посредством SMS-сообщения;
- Возможность настройки модема и контроля уровня сигнала по Bluetooth при помощи мобильного приложения или через локальный конфигуратор при помощи ПК;
- SIM-карты спрятаны внутрь корпуса модема, что сводит к минимуму возможность их хищения.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры модема приведены в табл. 1

Таблица 1. Технические характеристики устройства

Стандарты мобильной связи	GSM 900/1800 GPRS class 12 LTE FDD
Тип антенного разъема	SMA (female)
Объем энергонезависимой памяти	4 МБ
Напряжение питания	12±2 В
Ток потребления, не более	500 мА (в пиковом режиме), 150 мА (среднее значение)
Интерфейс подключения приборов учета	RS-232/RS-485
Поддерживаемые скорости передачи данных по RS-232/RS-485, бод	От 300 до 230400 (Возможность отправки на 1200 и приема на 300)
Форматы передачи данных	8N1, 8E1, 8O1, 8N2, 8E2, 8O2, 7N1, 7E1, 7O1, 7N2, 7E2, 7O2.
Встроенный коммутатор интерфейса для подключения второго модема-опросника	RS-232
Ethernet	10 Мбит/с
Bluetooth	5.3
Количество дискретных входов	3
Типы сигналов и пороги срабатывания дискретных входов	«Сухой контакт»: R замкнутого < 1 кОм R разомкнутого > 40 кОм Активный логический уровень: 12В > U1 > 8В 0В < U0 < 2В
Количество SIM-карт	2
Форматы SIM-карт	Micro SIM
Уровень пылевлагозащиты	IP20
Диапазон рабочих температур	От -5 до +50 °С
Способ крепления	DIN-рейка
Габаритные размеры (длина, ширина, высота)	106x72x59 мм
Масса, не более	150 г

1.3 Комплектация

В стандартный комплект поставки модема входит выносная антенна, блок питания 12В, две SIM-карты мобильных операторов, кабель RS-232. При необходимости, удлинитель антенного кабеля. По согласованию с потребителем возможен иной комплект поставки.

1.4 Устройство и работа

Модем Старорусприбор М410 представляет собой GSM/GPRS/LTE модем со встроенным двухпозиционным переключателем сигналов RS-232 с автоматическим управлением. Модем имеет два порта RS-232, обозначенных на корпусе как «Device» и «Modem». Порт «Device» предназначен для подключения опрашиваемого устройства (счётчика, регулятора и т.п.). Порт «Modem» предназначен для подключения второго независимого модема. Опрашиваемое устройство может быть подключено также с помощью интерфейса RS-485. Имеется возможность беспроводного подключения для настройки и обновления ПО модема с помощью Bluetooth. Для передачи данных в локальную сеть без использования сигналов мобильной связи модем имеет порт Ethernet 10 Мбит/с.

Для защиты от возможных зависаний при обмене данными предусмотрено несколько уровней сторожевых таймеров, перезагружающих модем:

- Аппаратный сторожевой таймер (WatchDog);
- Таймер закрытия соединения – отсчет от момента последнего переданного байта в канале;
- Безусловный таймер перезагрузки – раз в 24 часа.

Модем выполнен в пластиковом корпусе со стандартным креплением на DIN-рейку.

1.5 Маркировка

На модем должна быть нанесена следующая информация:

- Наименование модема;
- Индивидуальный номер модема;
- Товарный знак предприятия-изготовителя;
- QR-код для автоматизированного считывания индивидуального номера.

1.6 Модификация

Таблица 2. Модификация модемов в зависимости от функций и оснащённости

Модификация Модема Старорусприбор	Наличие интерфейса RS-232	Наличие интерфейса RS-485	Диапазон частот 900/1800МГц	Диапазон частот 800/2600МГц	Наличие встроенного коммутатора интерфейса		Наличие интерфейса Ethernet 10 Мбит/с
					RS- 232	RS- 485	
M410G2	+	+	+				
M410G4	+	+		+			
M410G2R2	+	+	+		+		
M410G4R2	+	+		+	+		
M410G2R4	+	+	+			+	
M410G4R4	+	+		+		+	
M410G4ER2	+	+	+	+	+		+

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

К монтажу модема допускаются только лица, изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

2.2 Порядок установки и монтажа

Извлечь модем из тары и провести внешний осмотр. Изделие не должно иметь механических повреждений.

Подготовить места крепления модема в соответствии с габаритно-монтажными чертежами (приложение А). Конструкция обеспечивает возможность крепления модема на DIN-рейке с помощью пружинной защёлки. Если модем поставлялся без SIM-карт, произвести их установку. Держатели с SIM-карт расположены внутри корпуса устройства. При необходимости установки или изъятия SIM-карты необходимо выполнить следующие действия:

1. Обесточить устройство, отсоединить разъёмы;
2. С помощью плоской отвёртки осторожно отжать пластиковые защёлки и снять нижнюю часть корпуса модема;
3. Полностью извлечь плату устройства из корпуса;
4. SIM-держатель доступен для установки или извлечения SIM-карты.

Электрическое соединение модема с внешними устройствами производить согласно схеме подключений (приложение Б, В). Подключение к модему источника питания, линии связи интерфейса RS-485 и дискретных датчиков производится с помощью винтовых разъёмных клеммников. Поставляемый в комплекте источник питания конструктивно выполнен в виде сетевой вилки, поэтому для включения в сеть 230В необходима сетевая розетка.

Монтаж линии связи RS-485 на расстояние более 10 м необходимо выполнять кабелем типа «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом. При скоростях передачи выше 38400 бит/с и с длиной линии более 100 м на концах линии необходимо устанавливать согласующий резистор с сопротивлением 120 Ом, уменьшающий отражения сигнала.

Внешние приборы учёта с интерфейсом RS-232 подключаются к разъёму с обозначением «Device». Сторонний модем подключается к разъёму «Modem». Распиновка разъёмов приведена на рисунке 1 и 2.

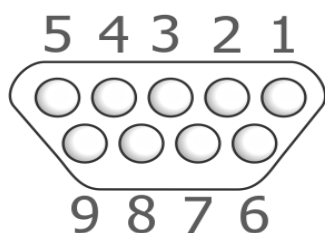


Рисунок 1 – Разъем DB9-F
(Device)

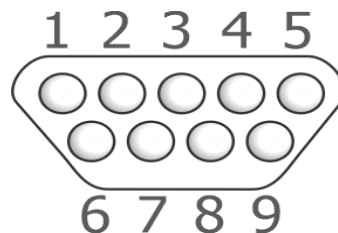


Рисунок 2 – Разъем DB9-M
(Modem)

Таблица 3. Назначение выводов разъемов RS-232 DB-9F, DB-9M

№ Контакта	«Device» DB-9F		«Modem» DB-9M		Назначение
	Цепь	Направление	Цепь	Направление	
1	DCD	out	DCD	in	Наличие несущей
2	RXD	out	RXD	in	Данные
3	TXD	in	TXD	out	Данные
4	DTR	in	DTR	out	Готовность приемника данных
5	GND		GND		Общий. Соединен с отрицательным полюсом блока питания
6	DSR	out	DSR	in	Готовность данных
7	RTS	in	RTS	out	Запрос на передачу
8	CTS	out	CTS	in	Готовность данных
9	RI	out	RI	in	Сигнал вызова

Настройки скорости и формата данных для RS-232 и RS-485 по умолчанию:

- **Протокол** – Элдис;
- **Скорость** – 115200;
- **Биты данных** – 8;
- **Четность** – не используется;
- **Стоп-бит** – 1.

При подключении прибора учёта к модему настройки подбираются автоматически (конфигурация модема не требуется).

При соединении удалённых друг от друга приборов и датчиков убедиться в отсутствии разницы потенциалов между общими цепями, а также металлическими конструкциями, трубопроводами, на которых установлены приборы и датчики. Система заземления и уравнивания потенциалов должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54-2013.

Запрещается совместная прокладка в одном жгуте, кабель-канале сигнальных кабелей (RS-232, RS-485, импульсный выход, датчики температуры, давления и т. п.) и силовых проводов (сеть 230/400 В, реле, электромагнитные клапаны, частотные преобразователи).

2.3 Использование модема

2.3.1 Алгоритм работы модема

Включение модема происходит автоматически через 3-5 секунд после подачи питания, после чего осуществляется регистрация ведущей SIM-карты в сети 4G. Если сеть не поддерживает технологию 4G, идет автоматическая регистрация в сети 2G. В случае успеха – устанавливается связь с базовой станцией и выполняется подключение к серверу. Если регистрация в сети мобильного оператора основной SIM-карты не осуществилась, происходит автоматическое переключение на резервную SIM-карту (как правило, другого оператора мобильной связи, доступного в этом регионе). Подтверждением подключения и регистрации в сети является постоянно включенный индикатор «Mode».

2.3.2 Алгоритм работы разветвителя

Модем М410 оснащён встроенным разветвителем интерфейса RS-232. Интерфейс разветвителя предназначен для подключения второго независимого модема и обозначен на корпусе устройства надписью «Modem».

В исходном состоянии разветвителя модем Модем М410 выключен или не осуществляет обмен данными с опрашиваемым устройством (прибором, подключенным через порт «Device»), в таком состоянии порт «Device» соединен с портом «Modem» (второй модем может осуществлять обмен с устройством).

Когда на модем Модем М410 поступает команда «начать опрос», он переключает разветвитель с порта «Modem» на себя. Об этом состоянии сигнализирует светодиод «RS-232». После завершения работы с подключенным прибором состояние переключателя возвращается в исходное.

Модем M410 отслеживает активность на линиях порта «Modem», и если второй модем, подключенный к этому порту, начинает передачу (сигнал TX, контакт 2 разъёма), то в зависимости от установленного приоритета произойдёт переключение на второй модем или продолжится передача через Модем M410. Настройка приоритета и других параметров может быть выполнена через локальный конфигуратор (см. пункт «2.7 Настройка устройства и обновление встроенного программного обеспечения»).

2.4 Работа по расписанию и по запросу

2.4.1 Работа по расписанию

Модем подключается к серверам согласно расписанию, которое можно отредактировать при конфигурации устройства. По умолчанию модем находится на связи 24 часа в сутки. Через редактирование расписания возможно указать часы суток, в которые модем доступен к передаче данных. Расписание работы устройства может быть отредактировано через локальный конфигуратор (см. пункт «2.7 Настройка устройства и обновление встроенного программного обеспечения»).

2.4.2 Работа по запросу

В случае, если расписание работы модема не позволяет устройству осуществить передачу данных в текущее время, то возможно принудительно (по запросу) активировать работу модема. Для этого необходимо осуществить голосовой вызов на номер телефона SIM-карты, установленной в модем. Вызов будет сброшен, после чего модем осуществит попытку подключения на IP-адреса, указанные в параметрах модема.

2.5 Режимы «Клиент» и «Сервер»

Модем может одновременно работать в режиме клиента (поддерживает 8 соединений) и в режиме сервера (поддерживает 7 соединений). Модем обеспечивает передачу данных в сети 2G/4G по стеку протоколов TCP/IP между удаленными серверами или клиентами и внешними устройствами, подключенными к последовательным портам модема. Для работы в качестве клиента необходимо в настройках модема задать IP-адрес и порт сервера.

Имеется возможность резервирования каждого из настроенных клиентских соединений до 8 IP/DNS-адресов. Переключение на резервный сервер происходит при потере соединения с основным сервером.

2.6 Индикация на устройстве

Таблица 4. Расшифровка сигналов светодиодной индикации

Интервалы индикации, мс	Режим работы модема
RS232	
Непрерывно светится	Переключен на порт «Device»
Не светится	Переключен на порт «Modem»
Индикатор «Connect»	
100 включен – 300 выключен	Подключение или сокет открыт
Непрерывно светится	Разветвитель выключен, приоритет порта «Device»
Индикатор «Mode»	
1600 включен – 1600 выключен	Режим загрузки
Непрерывно светится	Подключен
3200 включен – 3200 выключен	Не подключен/не обнаружена SIM-карта
100 включен – 100 выключен	Включение модема
100 вкл. – 100 выкл. – 100 вкл. – 100 выкл. – 100 вкл. – 300 выкл. – 100 вкл. – 300 выкл.	Проверка SIM-карты
100 включен – 300 выключен	Подключение к серверу
100 включен – 700 выключен	Регистрация в сети
100 включен – 3100 выключен	Зарегистрирован в сети, но не подключен

2.6.1 Индикация встроенного разветвителя интерфейса RS-232

На модемах M410 со встроенным разветвителем имеется дополнительный индикатор, отвечающий за состояние разветвителя. Индикатор подписан названием интерфейса разветвителя (RS-232). Постоянное свечение индикатора означает, что опрос подключенного устройства выполняется через внутренний модем (Модем M410) по интерфейсу «Device» (RS-232).

2.7 Настройка устройства и обновление встроенного программного обеспечения

Настройка и обновление встроенного программного обеспечения модема возможна при помощи локального конфигуратора посредством подключения устройства к компьютеру различными способами: через COM-порт (RS-232/485), через локальную сеть (Ethernet) или беспроводную технологию передачи данных (Bluetooth).

2.7.1 Взаимодействие с устройством через локальный конфигуратор

Локальный конфигуратор доступен к скачиванию по [ссылке](#). Для взаимодействия с устройством через конфигуратор потребуется подать питание на модем и подключить устройство к компьютеру (либо напрямую через COM-порт на ПК, либо через преобразователь RS-232/485 – USB, либо при помощи локальной сети по технологии «Ethernet» или «Bluetooth»). После этого необходимо запустить исполнительный файл «CrossELConfig», находящийся в папке конфигуратора.

После запуска программы-конфигуратора отобразится окно, в котором потребуется выбрать способ, по которому было осуществлено подключение (COM-порт/Ethernet/Bluetooth).

Обнаружить необходимый порт можно через раздел «Порты (COM и LPT)» в диспетчере устройств операционной системы. После выбора нужного порта и нажатия кнопки «ОК» будет осуществлена попытка связи с модемом. Стоит отметить, что подключение напрямую через физический интерфейс (COM-порт) поддерживается на параметрах связи по умолчанию (скорость обмена – «115200» и формат передачи данных – «8n1»), которые предустановлены в настройках портов модема.

В случае подключения модема по технологии «Ethernet» или «Bluetooth» необходимо ввести пароль. По умолчанию пароль не установлен.

Таким образом, при наличии связи отобразится окно конфигуратора, в левой части которого представлено главное меню, позволяющее перейти к различному функционалу.

Важно отметить, что после выполнения записи необходимых параметров следует перезагрузить модем на вкладке «Параметры» (рис. 15).

Вкладка «Сведения»

Вкладка позволяет просмотреть основные параметры модема и сети сотового оператора. На данной вкладке имеется возможность чтения параметров по нажатию кнопки в правом верхнем углу окна (рис. 3).



Рисунок 3 – Вкладка «Сведения»

Вкладка «Сеть»

Вкладка позволяет задавать параметры связи модема (рис. 4). Для настройки подключения 4G-модема в данной вкладке доступны следующие параметры:

- **APN** – точка доступа APN. Для SIM-карт МТС в данном параметре указывается «internet.mts.ru», для Мегафона – «internet»;
- **Логин** – имя пользователя для доступа в интернет. Для SIM-карт МТС в данном параметре указывается «mts», для Мегафона – не заполняется;
- **Пароль** – пароль для доступа в интернет. Для SIM-карт МТС в данном параметре указывается «mts», для Мегафона – не заполняется;
- **Номер SMS центра** – номер SMS-центра сотового оператора, SIM-карта которого установлена в модеме;
- **Режим работы** – технология передачи данных (2G/4G/автоматически);
- **Чекбокс «Автоматическое определение параметров сети SIM»** – опция, позволяющая автоматически настроить параметры сети оператора (имя, логин и пароль точки доступа), а также установить SIM-карту другого оператора без необходимости выполнения переконфигурации устройства.

На самой вкладке имеется ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 4, элемент 1) позволяет записать параметры связи;
- Кнопка чтения параметров (рис. 4, элемент 2) позволяет считать параметры связи.

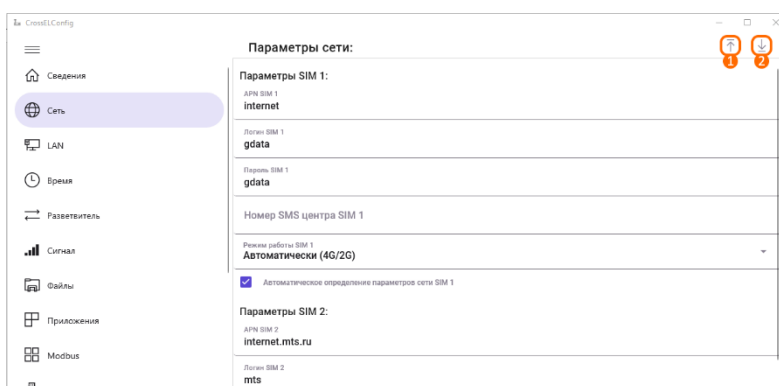


Рисунок 4 – Вкладка «Сеть»

Вкладка «LAN»

Вкладка позволяет задавать параметры сети «Ethernet» (рис. 5). Для настройки параметров локальной сети к заполнению доступны следующие параметры:

- **Режим работы** – режим работы сети (DNCP/PPPOE/статический адрес);
- **Использовать Netbios** – опция, позволяющая использовать протокол «Netbios» в локальной сети «Ethernet»;
- **Имя в сети Netbios** – идентификатор в сети Netbios;
- **Текущий IP** – текущий IP-адрес сервера;
- **Текущий адрес шлюза** – текущий IP-адрес шлюза;
- **Текущая маска подсети** – текущая маска подсети, при подключении к локальной сети «Ethernet»;
- **Текущий DNS** – текущий DNS-сервер.

На самой вкладке имеется ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 5, элемент 1) позволяет записать параметры сети;
- Кнопка чтения параметров (рис. 5, элемент 2) позволяет считать параметры сети.

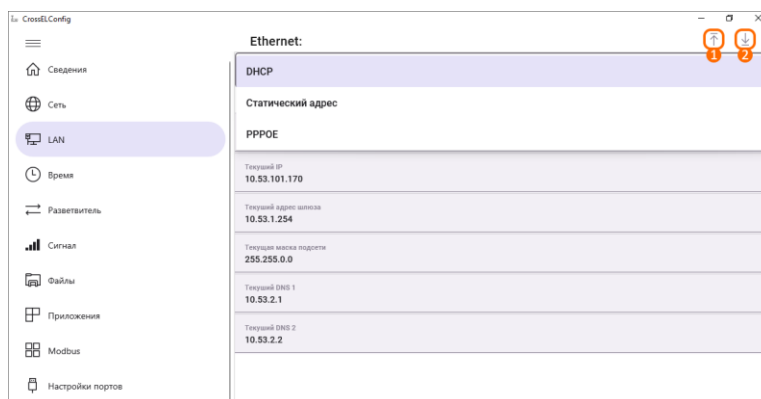


Рисунок 5 – Вкладка «LAN»

Вкладка «Время»

Вкладка позволяет просмотреть текущую дату и время, настроить синхронизацию времени с сервером и перезагрузку модема. Для настройки на вкладке доступны следующие параметры:

- **Чекбокс «Перезагрузка раз в 24 часа»** – опция, позволяющая выполнять перезагрузку модема раз в 24 часа;
- **Чекбокс «Синхронизация времени с NTP сервером»** – опция, позволяющая синхронизировать время на модеме с NTP сервером;
- **Адрес NTP сервера** – IP-адрес NTP сервера, с которым необходимо синхронизировать время на модеме;
- **Порт NTP сервера** – порт NTP сервера, с которым нужно выполнить синхронизацию;
- **Тип адреса** – тип IP-адреса NTP сервера;
- **Период синхронизации (мс)** – период автоматической синхронизации времени на модеме;

На данной вкладке имеется ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 6, элемент 1) позволяет записать параметры связи;
- Кнопка чтения параметров (рис. 6, элемент 2) позволяет считать параметры связи.

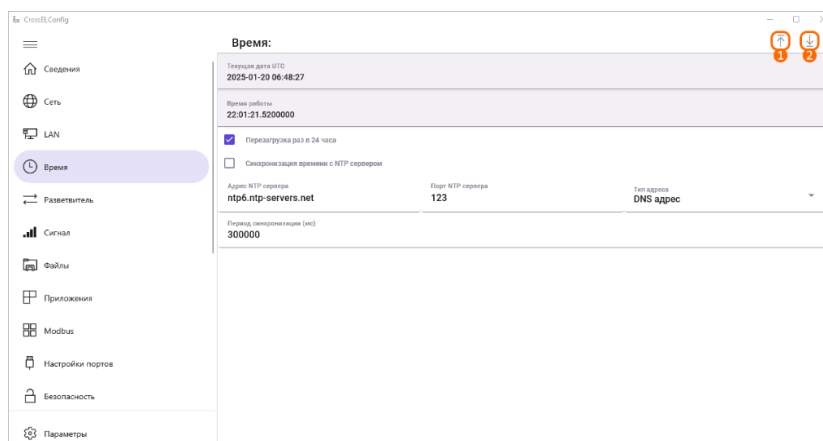


Рисунок 6 – Вкладка «Время»

Вкладка «Разветвитель»

Вкладка позволяет настроить встроенный разветвитель для подключения второго модема (рис. 7). При настройке приоритета к изменению доступны следующие параметры:

- **Период блокировки** – время программной блокировки приоритетного порта (в миллисекундах). Параметр подразумевает длительность удержания порта модемом с момента прекращения передачи данных. При значении по умолчанию (30000) через 30 секунд после приема последнего байта модемом будет выполнено освобождение порта и переход к значениям порта по умолчанию (скорость обмена – «115200» и формат передачи данных – «8n1»), что позволяет конфигурировать модем напрямую через ПК.

Также данный параметр применяется для некоторых моделей приборов (например, «ИМ-2300», «Multical III 66»), которые имеют специфическую передачу данных (интервал блокировки может превышать 30 секунд). В таком случае необходимо увеличивать данное значение до момента, пока данные не будут успешно получены;

- **Режим** – режим приоритета разветвителя (приоритет внешнего модема (RS232-Modem)/приоритет внутреннего модема (ядро/RS232-Device)). Приоритетный модем имеет возможность беспрепятственного взаимодействия с прибором учёта (при попытке взаимодействия с прибором приоритетный модем будет забирать канал связи, даже если менее приоритетный модем уже осуществляет взаимодействие с прибором);
- **Программное управление** – опция, позволяющая использовать программное переключение реле разветвителя на внешний/внутренний модем по истечению времени периода блокировки, не требуя запросов со стороны внешнего/внутреннего (модем M410) модема.

Также на данной вкладке доступен ряд функций:

- Иконка «Modem» (рис. 7, элемент 1) позволяет выполнить принудительное переключение на порт стороннего модема посредством двойного нажатия левой кнопкой мыши. При переключении на порт модема – порт «Modem» (на схеме) будет выделен зеленым цветом;
- Иконка «Ядро» (рис. 7, элемент 2) позволяет выполнить принудительное переключение на порт «Device» путём двойного нажатия левой кнопкой мыши. При переключении на порт «Device» – ядро будет подсвечено зеленым цветом;
- Кнопка записи параметров (рис. 7, элемент 3) позволяет записать параметры разветвителя;
- Кнопка чтения параметров (рис. 7, элемент 4) позволяет считать параметры разветвителя.

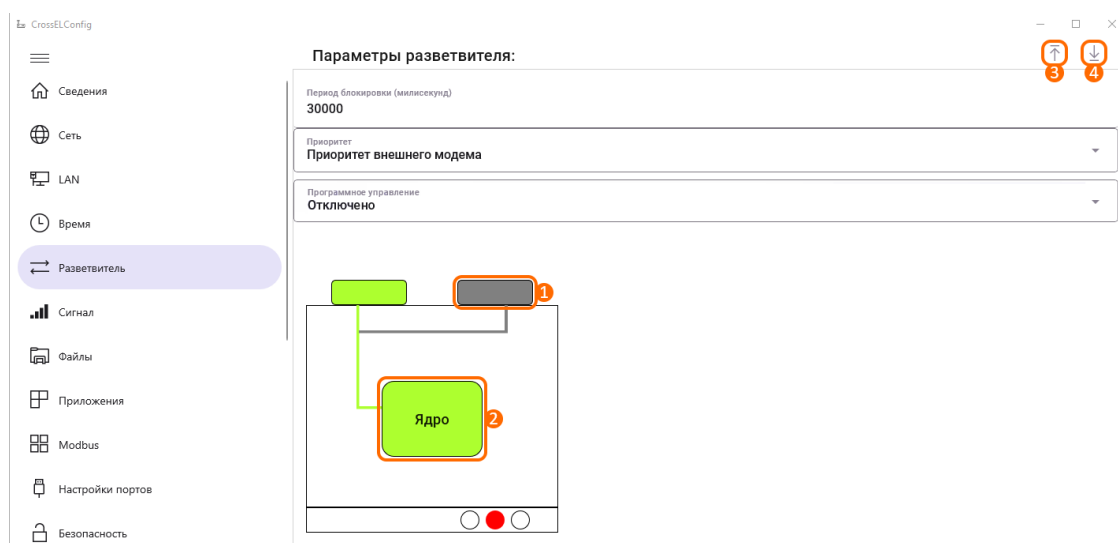


Рисунок 7 – Вкладка «Разветвитель»

Вкладка «Сигнал»

Вкладка позволяет просмотреть параметры сотового оператора основной и резервной SIM-карт (рис. 8). На данной вкладке имеются следующие параметры:

- **BAND** – спецификация сотовой сети;
- **UE operation mode** – режим работы (online/offline);
- **RSSI** – индикатор уровня принимаемого сигнала;
- **RSRP** – мощность принимаемого опорного сигнала;
- **RSRQ** – качество полученного опорного сигнала;
- **RSSNR** – отношение опорного сигнала к коэффициенту шума;
- **MCC** – идентификатор сотового оператора сети;
- **MNC** – код мобильной сети;
- **TAC** – код зоны отслеживания;
- **PCELLID** – физический идентификатор ячейки;
- **SCELLID** – идентификатор ячейки в десятичном формате;
- **EARFCN** – номер канала в сети;
- **DLBW** – конфигурация полосы пропускания передачи обслуживающей ячейки;
- **ULBW** – конфигурация полосы пропускания передачи обслуживающей ячейки на восходящем канале.

На самой вкладке имеется ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 8, элемент 1) позволяет записать параметры сотовых операторов SIM-карт;
- Кнопка чтения параметров (рис. 8, элемент 2) позволяет считать параметры сотовых операторов SIM-карт.

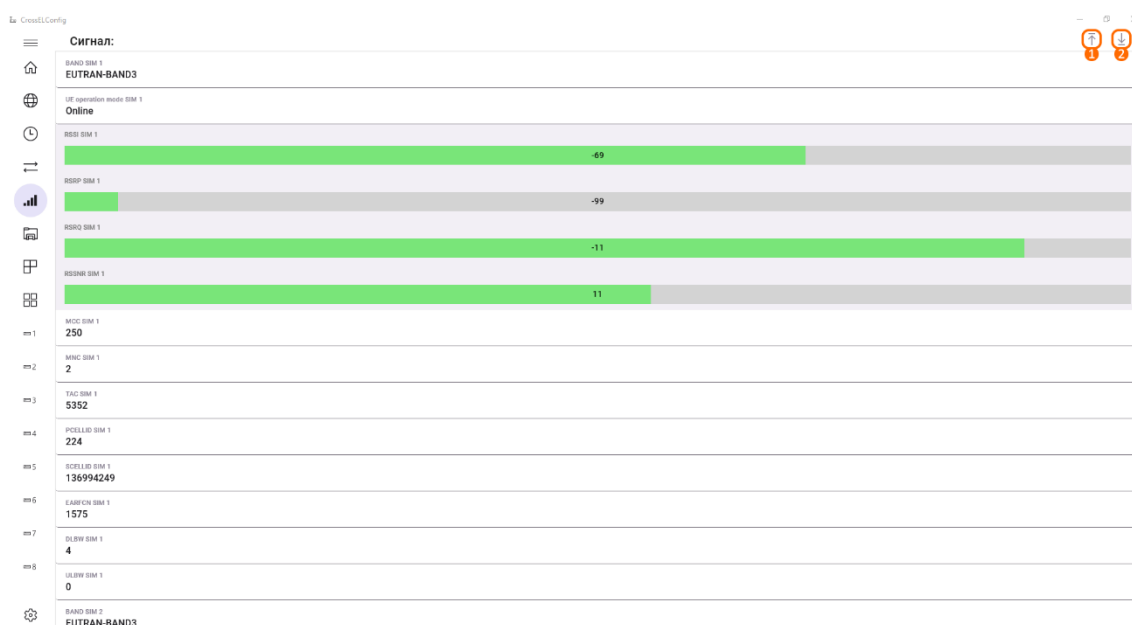


Рисунок 8 – Вкладка «Сигнал»

Вкладка «Файлы»

Вкладка позволяет отобразить информацию о добавленных файлах (рис. 9). Также в данной вкладке хранится информация о доступных архивах, полученных модемом с приборов на текущий момент. На самой вкладке доступен ряд функций:

- Кнопка добавления файла (рис. 9, элемент 1) позволяет загрузить новый файл;
- Кнопка чтения файлов (рис. 9, элемент 2) позволяет считать файлы, хранящиеся в модеме;
- Кнопка удаления файла (рис. 9, элемент 3) позволяет удалить выбранный файл;
- Кнопка скачивания файла (рис. 9, элемент 4) позволяет скачать выбранный файл.

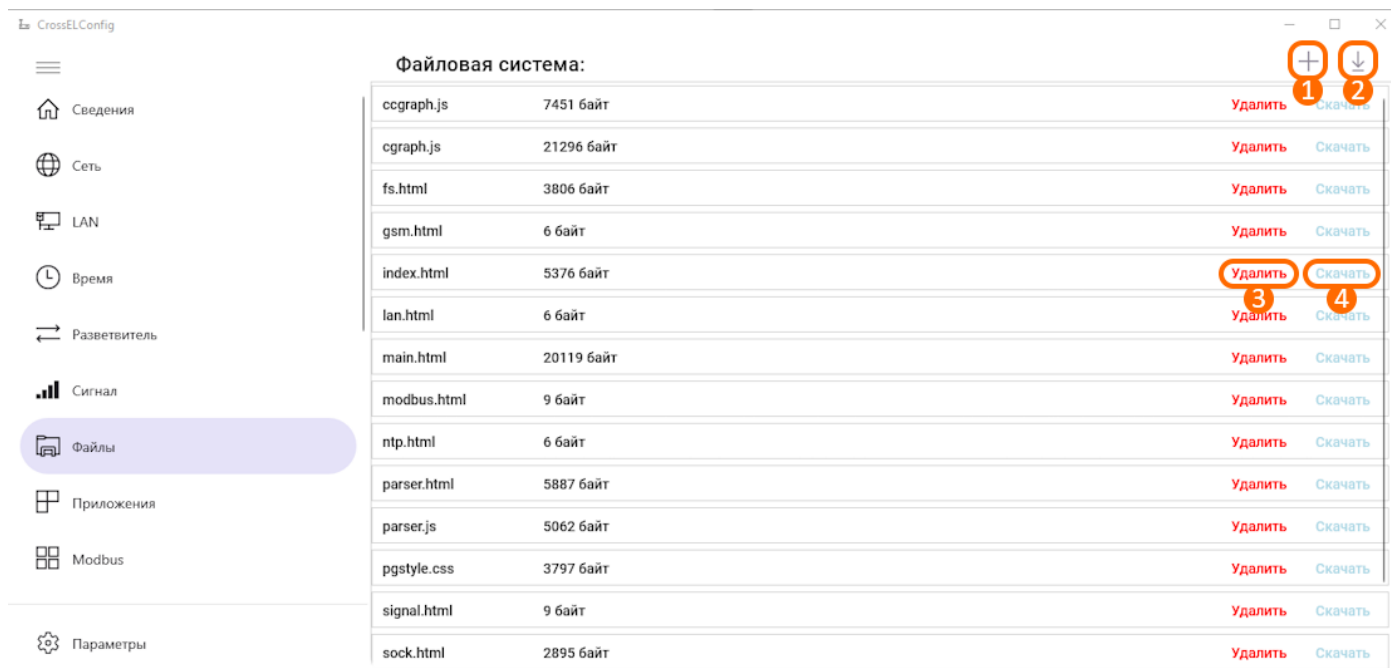


Рисунок 9 – Вкладка «Файлы»

Вкладка «Приложения»

Вкладка позволяет настроить автономное чтение и хранение текущих показаний в энергозависимой памяти модема (рис. 10). Архивные данные модема доступны посредством WEB-интерфейса или протоколу «STEEL». В процессе добавления приложений потребуются файл программы, предназначенной для взаимодействия с конкретной моделью прибора. Получение таких файлов и возможность реализации новых (для ранее неподдерживаемых моделей приборов) выполняется через обращение в техническую поддержку ООО «Старорусприбор» (support@staroruspribor.ru).

На самой вкладке доступен ряд функций:

- Кнопка добавления приложения (рис. 10, элемент 1) позволяет добавить новое приложение. По нажатию на кнопку будет отображено окно, в котором потребуется выбрать файл программы и кликнуть по кнопке «Открыть» в правой нижней части окна.

После загрузки файла в конфигуратор будут доступны следующие параметры:

- Пользовательское описание – произвольный текст, вводимый пользователем;
- Периодичность запуска – период (в секундах), через который выполняется сохранение текущих показаний в память модема (сохранение записи архива);
- Сетевой адрес – сетевой адрес устройства, по которому будет работать модем;
- Скорость – скорость обмена, настроенная на приборе, подключенном к модему;
- Интерфейс – интерфейс, по которому прибор подключен к модему;

После настройки и конфигурации каналов для загрузки программы в модем необходимо нажать кнопку «Установить» в нижней части вкладки.

Важно: формы настроек для разных программ могут отличаться.

- Кнопка чтения приложений (рис. 10, элемент 2) позволяет считать список текущих приложений на модеме.

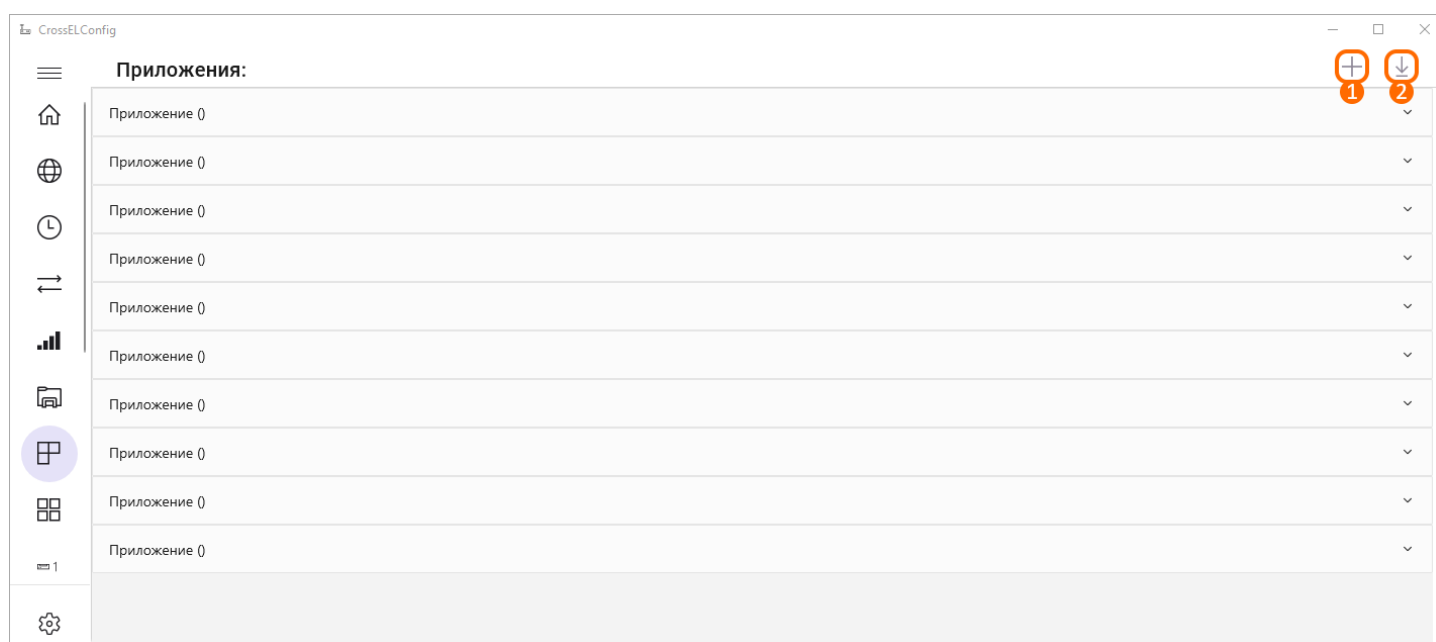


Рисунок 10 – Вкладка «Приложения»

Вкладка «Modbus»

Вкладка позволяет изменить сетевой адрес модема, а также просмотреть данные и параметры, хранящиеся в регистрах Modbus модема (рис. 11).

Важно: не использовать адреса, предназначенные для хранения системных параметров модема (см. прил. 4).

Для настройки на данной вкладке доступны следующие параметры:

- **Сетевой адрес** – сетевой адрес модема для доступа к оперативным данным или системным параметрам модема по протоколу Modbus;
- **Тип регистра** – тип выводимого регистра Modbus;
- **Тип данных** – тип выводимых данных Modbus;

- **Номер регистра** – номер первого выводимого регистра для хранения данных в модеме;
- **Количество регистров** – количество выводимых регистров (прил. 4).

На самой вкладке доступен ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 11, элемент 1) позволяет записать сетевой адрес модема;
- Кнопка чтения параметров (рис. 11, элемент 2) позволяет считать сетевой адрес модема;
- Кнопка загрузки файла (рис. 11, элемент 3) позволяет загрузить файл для определения хранимых параметров в регистрах Modbus;
- Кнопка удаления файла (рис. 11, элемент 4) позволяет удалить файл для определения параметров, хранящихся в регистрах Modbus;
- Кнопка чтения регистров (рис. 11, элемент 5) позволяет вывести данные, хранящиеся в регистрах Modbus. Для чтения регистров потребуется указать все параметры регистров доступных на данной вкладке (тип, номер и т.д.).

MODBUS:

Сетевой адрес: 170

Тип регистра: Input регистры

Тип данных: int32

Номер регистра: 0

Количество регистров: 64

Вывести

0000-0001 155638744	0002-0003 33620021	0004-0005 1737098556	(SIM1 signal) -62	(SIM2 signal) -74	0010-0011 0
0012-0013 0	0014-0015 0	0016-0017 0	0018-0019 0	0020-0021 0	0022-0023 0
0024-0025 0	0026-0027 0	0028-0029 0	0030-0031 0	0032-0033 0	0034-0035 0
0036-0037 0	0038-0039 0	0040-0041 0	0042-0043 0	0044-0045 0	0046-0047 0

Рисунок 11 – Вкладка «Modbus»

Вкладка «Настройки портов»

Вкладка позволяет настроить RS-232/485 для доступа к оперативным данным по протоколу Modbus RTU/ASCII/TCP, которые модем фиксирует посредством установленного приложения (рис. 12). Также на данной вкладке есть возможность конфигурации для транзитных запросов RS-232 ↔ RS-485 и настройка виртуального адреса адаптера для работы с многофункциональными приборами ЗАО «НПФ ЛОГИКА» по магистральному протоколу с маркерным доступом.

Важно: при смене параметров протокола доступ к настройкам модема по RS-232/485 будет недоступен.

На самой вкладке доступен ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 12, элемент 1) позволяет записать настройки портов;
- Кнопка чтения параметров (рис. 12, элемент 2) позволяет считать настройки портов.

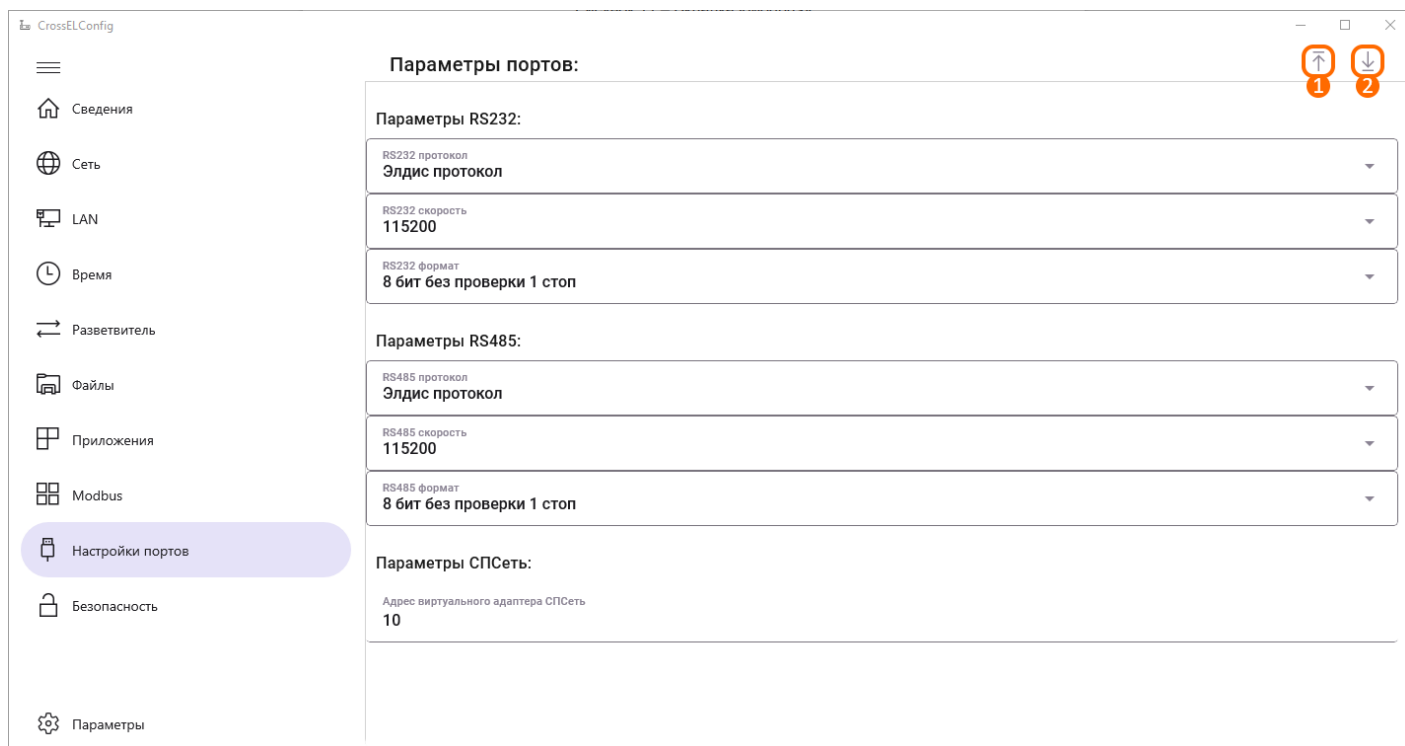


Рисунок 12 – Вкладка «Настройки портов»

Вкладка «Безопасность»

Вкладка позволяет сменить пароль при подключении по технологии «Ethernet» или «Bluetooth» (рис. 13). На самой вкладке доступен ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 13, элемент 1) позволяет записать пароль;
- Кнопка чтения параметров (рис. 13, элемент 2) позволяет считать пароль.

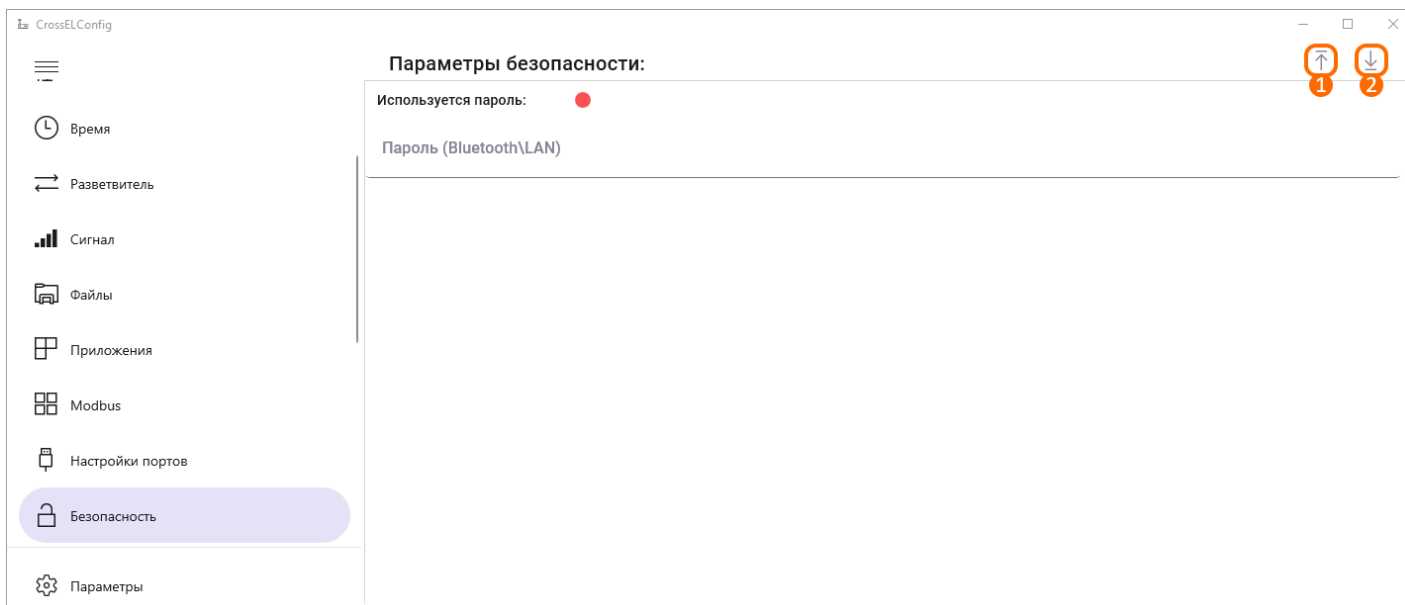


Рисунок 13 – Вкладка «Безопасность»

Вкладка «SMS уведомления»

Вкладка позволяет настроить SMS-уведомления о срабатывании сухих контактов (рис. 14). Для настройки каждого сухого контакта имеются следующие параметры:

- **Телефон 1/2/3** – номера телефонов, на которые будут отправляться SMS-уведомления о срабатывании сухих контактов. Важно: номер телефона указывается без знака «+» (например, 79119999999);
- **Время срабатывания** – время (в миллисекундах), через которое будет отправлено SMS-уведомление при срабатывании сухих контактов;
- **Текст сообщения** – текст сообщения, которое будет приходить при срабатывании сухих контактов на номера телефонов, указанные в параметре «Телефон 1/2/3».

На самой вкладке доступен ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 14, элемент 1) позволяет записать параметры SMS-уведомлений;
- Кнопка чтения параметров (рис. 14, элемент 2) позволяет считать параметры SMS-уведомлений.

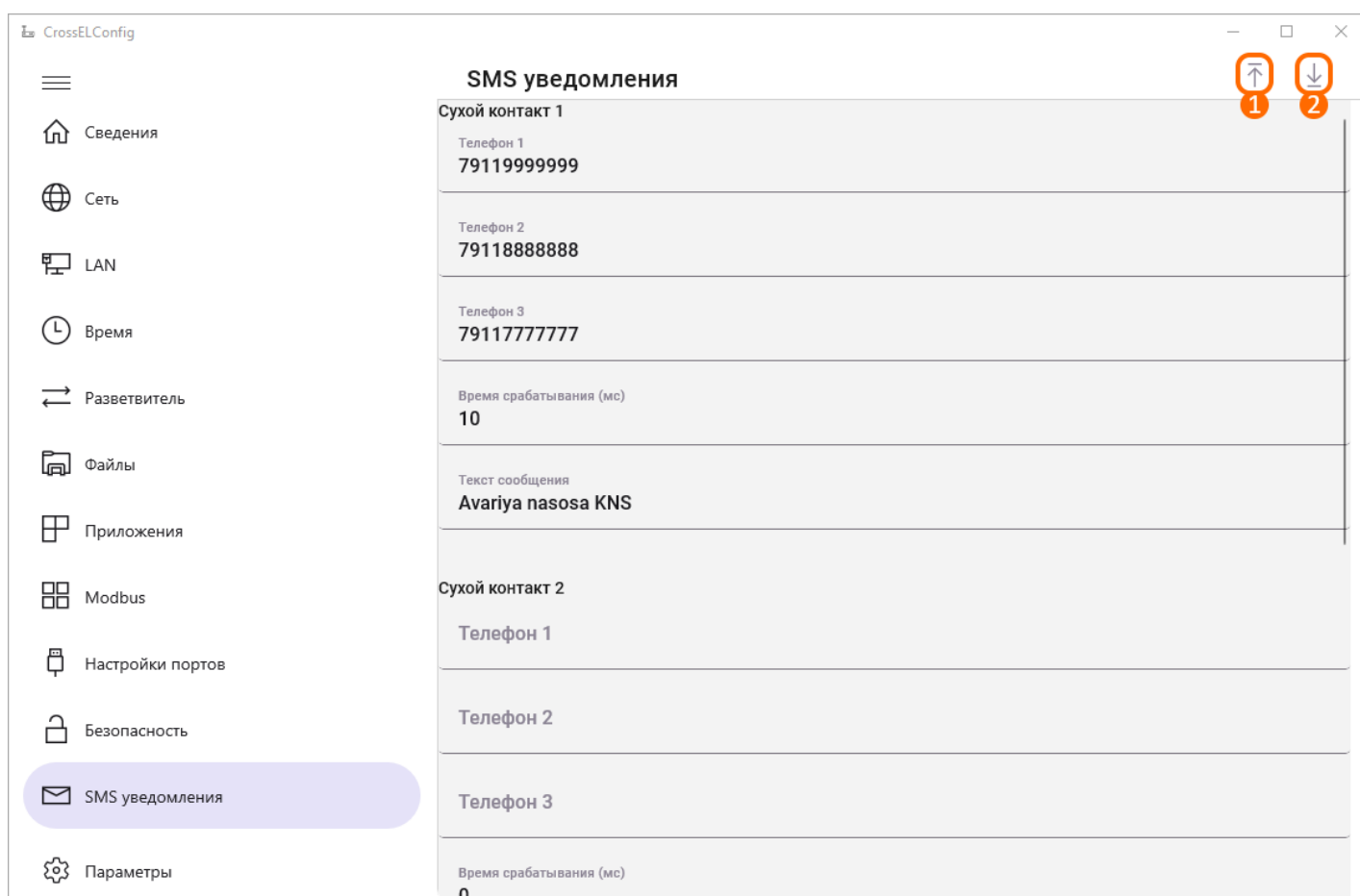


Рисунок 14 – Вкладка «SMS уведомления»

Вкладка «Параметры подключения»

Вкладка позволяет настроить подключение к сторонним серверам в режиме «Клиент» (рис. 15). Стоит отметить, что вкладка «Параметры подключения 1» автоматически настроена для подключения к серверу АИИС «Элдис». Для настройки подключения к изменению доступны следующие параметры:

- **Чекбокс «Подключение активно»** – опция, позволяющая подключить модем к серверу;
- **Чекбокс «Зафиксировать сеть»** – опция, позволяющая запретить возможность переключения между интерфейсами сетей «GSM» и «Ethernet» при отсутствии связи с одной из них;
- **Чекбокс «Режим сервера»** – опция, позволяющая выполнить подключение к серверу в режиме «Сервер»;
- **Предпочтительная сеть** – основная сеть (GSM/Ethernet), по которой будет происходить подключение к серверу. В случае разрыва с основной сетью произойдет автоматическое переключение на резервную сеть;
- **Протокол** – протокол соединения модема к серверу;
- **Интерфейс** – интерфейс (RS-232/RS-485), по которому устройство подключено к модему;
- **Формат исходящего/входящего сообщения** – формат передачи исходящих/входящих данных, установленный на приборе учёта, подключенного к модему;
- **Скорость исходящего/входящего сообщения** – скорость обмена исходящими/входящими данными, установленная на приборе учёта, подключенного к модему;
- **Время сборки пакета** – время сборки пакета (в миллисекундах). Подразумевает задержку между принятым последним байтом с интерфейса RS-232/RS-485 и отправкой на верхний уровень. Увеличение времени сборки позволяет избежать деления пакета данных на две части (особенность применима только для некоторых моделей приборов), но в таком случае снижается скорость чтения данных;
- **Расписание** – расписание подключения модема к серверу. Для изменения расписания необходимо нажать на кнопку в правой части строки (рис. 15, элемент 3). После чего появится окно, в котором нужно указать время (часы) автоматического соединения с сервером. Если требуется постоянное подключение модема, нужно выбрать опцию «Всегда подключен»;
- **Порт (режим сервера)** – порт подключения модема к серверу в режиме «Сервер»;
- **Параметры идентификации** – способ идентификации при работе в прозрачном режиме. Для заполнения данного параметра необходимо нажать на кнопку в правой части строки (рис. 15, элемент 3);

- **Строка идентификации** – код идентификации модема в прозрачном режиме. В данном параметре указывается 32 символа (буквы английского алфавита/цифры) в HEX-формате;
- **Адрес** – IP-адреса сервера, к которому необходимо подключить модем;
- **Порт** – порт сервера, к которому необходимо подключить модем;
- **Тип адреса** – тип адреса сервера (IP/DNS), к которому необходимо подключить модем.

На самой вкладке доступен ряд функций:

- Кнопка записи параметров (рис. 15, элемент 1) позволяет записать параметры соединения;
- Кнопка чтения параметров (рис. 15, элемент 2) позволяет считать параметры соединения.

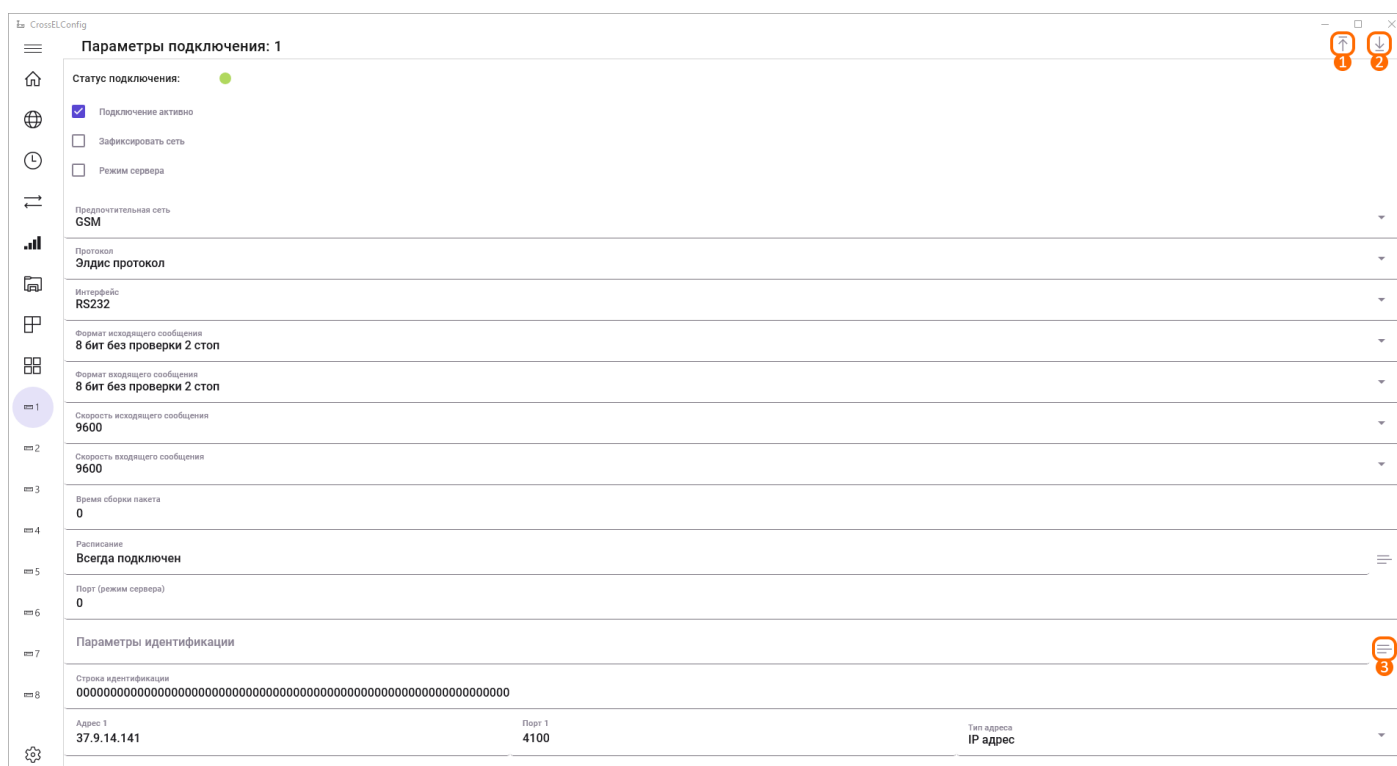


Рисунок 15 – Вкладка «Параметры подключения»

Вкладка «Параметры»

Вкладка позволяет обновить версию прошивки, ввести ключ для записи параметров, а также перезагрузить модем (рис. 16). На данной вкладке доступен ряд функций:

- Поле для ввода ключа (рис. 16, элемент 1) позволяет указать ключ для записи параметров. Важно: при отсутствии ключа попытка записи параметров будет завершена ошибкой. Получение ключей для записи (в случае их отсутствия) выполняется через обращение владельца устройства в отдел технической поддержки АО «Элдис» (support@eldis24.ru). Для предоставления ключей потребуется сообщить SN (серийный номер) модема(-ов), который указан на корпусе устройства или в паспорте к нему;

- Опция обновления ПО (рис. 16, элемент 2) позволяет обновить встроенное программное обеспечение (прошивку) модема. По нажатию данной кнопки отобразится окно для выбора файла прошивки, расположенного в файловой системе компьютера. После выбора файла прошивки будет запущен процесс загрузки ПО на модем;
- Опция перезагрузки модема (рис. 16, элемент 3) позволяет перезагрузить модем.

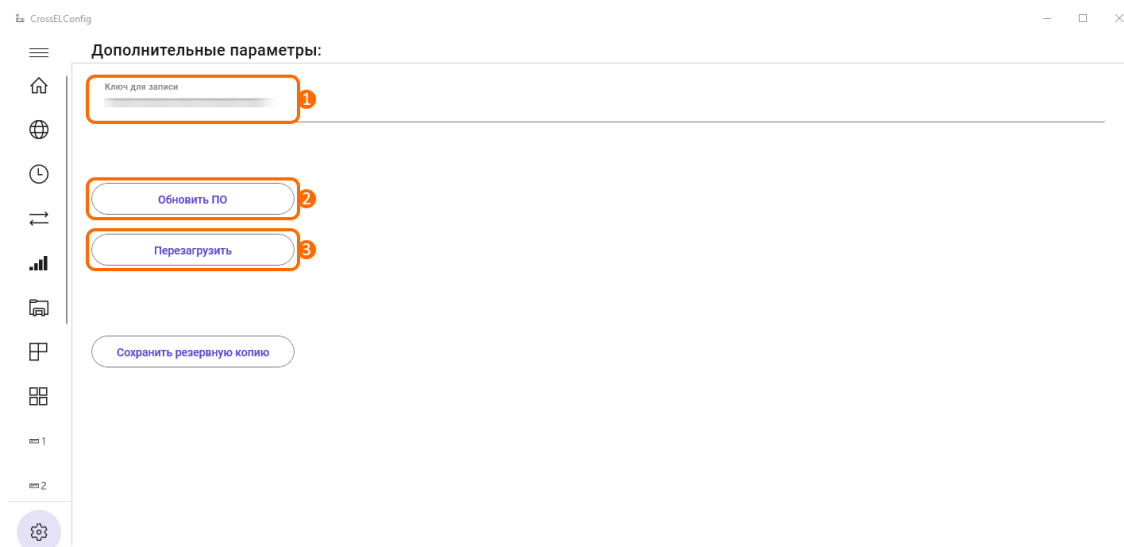


Рисунок 16 – Вкладка «Параметры»

2.7.2 Взаимодействие с устройством через АИИС

Для взаимодействия с прибором через АИИС необходимо выполнить следующий алгоритм действий:

- **Открыть форму** нужного объекта в АИИС;
- **Перейти к созданию** нового модема (используя кнопку «+» в правой нижней части экрана на форме объекта);
- Выбрать модель модема «EL-410X/310Xv2»;
- Заполнить параметр «Серийный номер» (указан на крышке модема, состоит из восьми цифр) и по возможности заполнить параметр «Телефон» (номер телефона SIM-карты, установленной в модеме). Заполнение номера телефона позволяет перезагружать модем через функционал АИИС (нажав кнопку «Действия» на форме модема и выбрав пункт «Перезагрузить модем»), а также позволяет системе автоматически осуществлять попытки вывода модема на связь;
- Нажать на кнопку «Создать» в правой нижней части окна создания модема.

В случае, если на модем подано питание и он находится на связи, а в АИИС корректно заполнен серийный номер устройства – модем будет подключен автоматически в течении небольшого промежутка времени (менее минуты).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

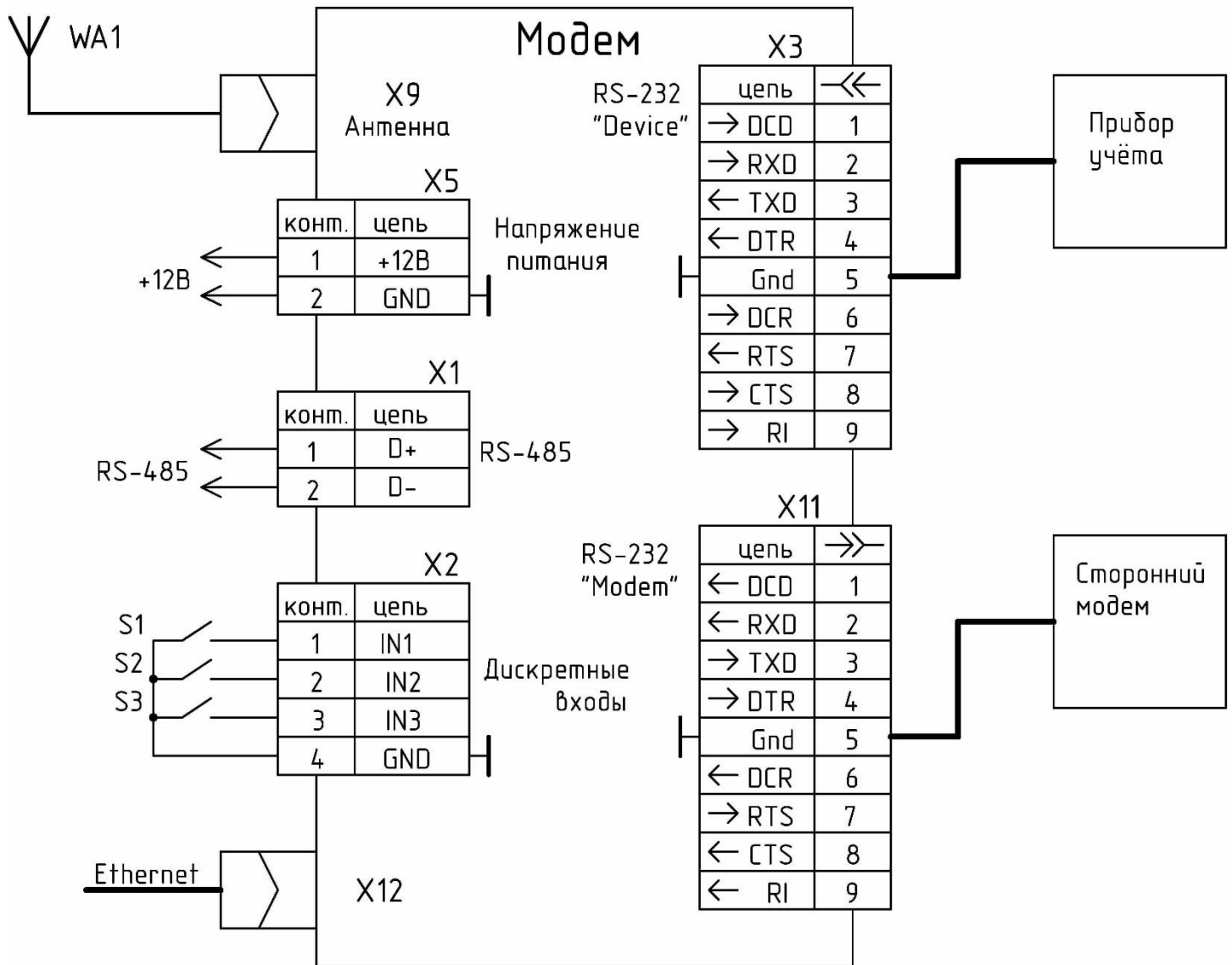
Габаритные и установочные размеры модема.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Схема электрическая подключений модема.

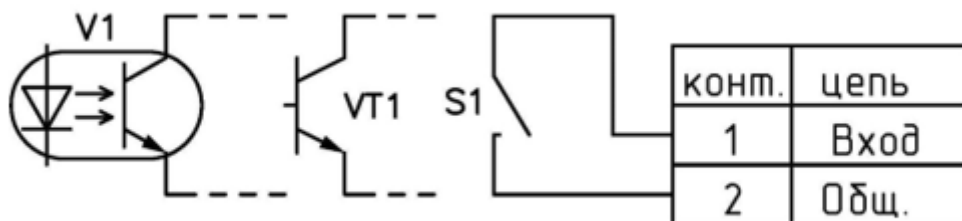


S1..S3 – датчики с выходом типа «сухой контакт»

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Схема подключения вариантов датчиков к дискретным входам модема



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Описание Modbus регистров модема.

Название регистра	Доступное количество
Coils	128
Discrete input	128
Input	1024
Holding	2048

Регистры системных параметров модема

Название	Тип представления	Адрес	Параметр
Input	32-bit unsigned integer	0	Серийный номер
Input	32-bit unsigned integer	2	Версия ПО
Input	32-bit unsigned integer	4	Дата/время (Unix TimeStamp)
Input	32-bit signed integer	6	Уровень сигнала СИМ1
Input	32-bit signed integer	8	Уровень сигнала СИМ2

Discrete			
Discrete	True/False	0	Наличие СИМ1 (1 – есть; 2 – нет)
Discrete	True/False	1	Наличие СИМ2 (1 – есть; 2 – нет)
Discrete	True/False	2	Ethernet (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	3	Сервер 1 (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	4	Сервер 2 (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	5	Сервер 3 (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	6	Сервер 4 (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	7	Сервер 5 (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	8	Сервер 6 (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	9	Сервер 7 (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	10	Сервер 8 (1 – подключено; 0 – отключено)
Discrete	True/False	11-63	Резерв
Discrete	True/False	64	Дискретный вход 1 (1 – разомкнут; 0 – замкнут)
Discrete	True/False	65	Дискретный вход 2 (1 – разомкнут; 0 – замкнут)
Discrete	True/False	66	Дискретный вход 3 (1 – разомкнут; 0 – замкнут)