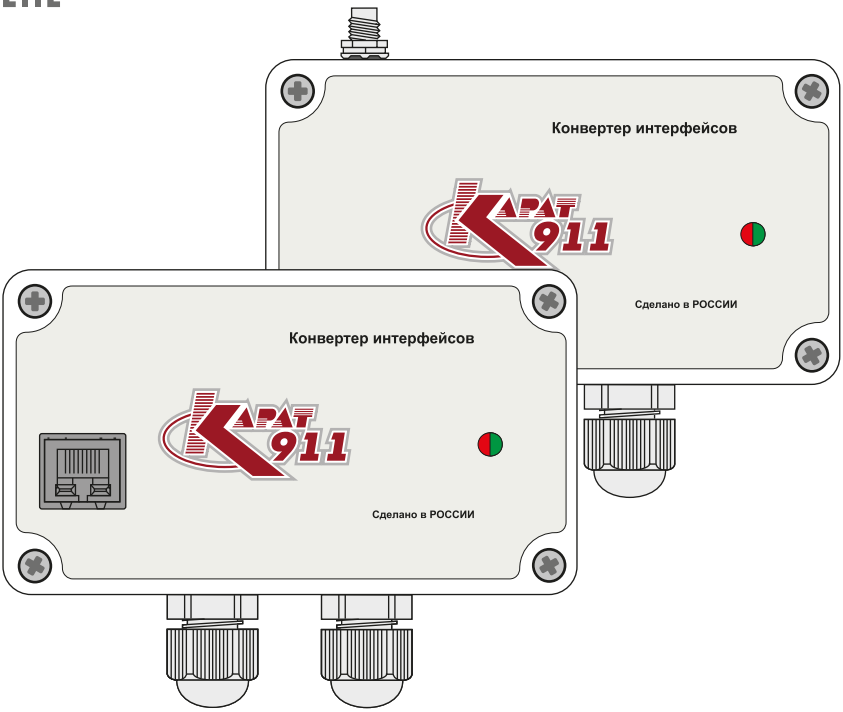
научно-производственное предприятие
УРАЛТЕХНОЛОГИЯ

EAC



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СМАФ.911.02.00.000 ИЭ

Коммуникационный модуль
конвертер интерфейса RS-485

КАРАТ-911-КИ

ООО НПП «Уралтехнология» является правообладателем торговой марки «КАРАТ» (свидетельство № 356446 от 5 августа 2008 г.).

Система менеджмента качества ООО НПП «Уралтехнология» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).

Компания ООО НПП «Уралтехнология» является членом СРО Ассоциации Отечественных производителей приборов учета «Метрология Энергосбережения».

www.karat-npo.com

Производитель - ООО НПП «Уралтехнология»

МОСКОВСКИЙ ФИЛИАЛ:
127549, РОССИЯ, г. Москва, ул. Бибиревская, д. 8, корп. 1, оф. 509
тел.: (495) 290-30-75; e-mail: msk@karat-npo.ru

СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ:
630102, РОССИЯ, г. Новосибирск, ул. Гурьеская, д.37А
тел.: (383) 349-99-97, 269-34-35; e-mail: novosib@karat-npo.ru

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ:
454007, РОССИЯ, г. Челябинск, ул. Первой Пятилетки, 59, оф. 2
тел.: (351) 729-99-04, 247-97-54; e-mail: chel@karat-npo.ru

ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ:
614081, РОССИЯ, г. Пермь, ул. Кронштадтская, 39, корп. А
тел.: (342) 257-16-04; e-mail: perm@karat-npo.ru

КРАСНОДАРСКИЙ ФИЛИАЛ:
350059, РОССИЯ, г. Краснодар, ул. Старокубанская 122, оф. 4
тел.: (861) 201-61-01; e-mail: krasnodar@karat-npo.ru

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ 4
1. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЕ 5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 5
3. РАБОТА И УСТРОЙСТВО 7
3.1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ 7
3.2. УСТРОЙСТВО 9
3.3. МЕТОДИКА РАБОТЫ 10
4. НАСТРОЙКА МОДУЛЯ 11
4.1. НАСТРОЙКА ПОСРЕДСТВОМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ПО 14
4.2. НАСТРОЙКА ПОСРЕДСТВОМ SMS СООБЩЕНИЙ 14
4.3. НАСТРОЙКА ПОСРЕДСТВОМ WEB ИНТЕРФЕЙСА 17
4.3.1. Страница «Авторизация» 17
4.3.2. Страница «Информация» 18
4.3.3. Страница «Сетевые параметры» 18
4.3.4. Страница «Последовательный порт» 19
4.3.5. Страница «Удалённые соединения» 19
4.3.6. Страница «Администрирование» 19
4.3.7. Восстановление заводских настроек 21
5. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ 22
5.1. СИСТЕМЫ С РАДИОИНТЕРФЕЙСОМ 22
5.2. СИСТЕМЫ С КОНТАКТНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ 23
5.3. РАБОТА ИМПУЛЬСНЫХ ВХОДОВ 23
6. МОНТАЖ 24
6.1. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ 24
6.2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ 24
6.3. МОНТАЖ НА ОБЪЕКТЕ 24
7. ДЕМОНТАЖ 25
ПРИЛОЖЕНИЕ А – ОБРАЗЕЦ РЕКЛАМАЦИОННОГО АКТА 26

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

п/п – плата печатного монтажа;

ч/и – числоимпульсный/импульсный (вход, выход, сигнал);

ИВ – импульсный вход;

ОС – операционная система;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

APN – имя точки доступа, используемое мобильными устройствами, при подключении к сотовой сети для установления соединения;

GSM – стандарт сотовой связи с разделением каналов по времени и частоте;

LED – светоизлучающий диод или светодиод;

LTE – стандарт сотовой связи для устройств телеметрии (LTE Cat1);

PoE – технология передачи питания и данных по одному кабелю Ethernet;

DHCP – сетевой протокол, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP;

GPRS – надстройка над технологией GSM, осуществляет пакетную передачу данных внутри сети GSM и внешними сетями (например, Ethernet);

Config_911 – программа конфигурирования (настройки) модуля;

RS-232, RS-485 – контактный последовательный интерфейс связи;

NB-IoT – стандарт сотовой связи для устройств телеметрии (LTE Cat NB1);

TCP/IP – набор сетевых протоколов, который используется для пакетной передачи данных в интернете и других компьютерных сетях;

Ethernet – протокол, использующий проводные технологии пакетной передачи данных между устройствами, для построения локальных компьютерных и промышленных сетей формата LAN;

IP-адрес – числовой идентификатор устройства, подключённого к сети интернет;

NTP-сервер – обеспечивает синхронизацию внутренних часов модуля (устройства) по протоколу NTP;

Разъем SMA – коаксиальный радиочастотный разъем (подключение внешней антенны радиоинтерфейса);

SIM (СИМ) - карта – идентификационный модуль абонента в сотовых сетях;

Прозрачный канал связи – канал передачи данных, при работе которого источник данных и приёмник данных не замечают среды передачи и технических средств, образующих канал.

1. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЕ

Коммуникационный модуль КАРАТ-911-КИ конвертер интерфейса (далее модуль или прибор) представляет собой законченное микропроцессорное устройство, предназначенное для обмена данными по прозрачному каналу связи между внешними устройствами с интерфейсом RS-232 или RS-485 (например, приборами учёта) и ПО верхнего уровня (регистрирующими устройствами – компьютер, сервер, и т.п.).

Модуль предназначен для работы в условиях круглосуточной эксплуатации на объектах ЖКХ, энергетики, промышленности. Используются в узлах учёта и системах учёта/мониторинга коммерческих и технологических ресурсов.

В технической документации модули обозначаются:

КАРАТ-911 – КИ – GP, GP/NB, LT, NB, Eth, Eth/P – 232, 485 – 53, 65 – 01, 02
1 2 3 4 5 6[1)]

где: 1 – Обозначение модельного ряда устройств – **КАРАТ-911**.
2 – Назначение устройства – **КИ** – конвертер интерфейса.
3 – Интерфейс обмена по сети: – **GP** – GSM/GPRS;
– **GP/NB** – GSM/GPRS/LTE Cat NB1;
– **LT** – LTE Cat1;
– **NB** – NBIoT (LTE Cat NB1);
– **Eth** – Ethernet;
– **Eth/P** – Ethernet с PoE.
4 – Интерфейс обмена с внешним устройством: – **232** – RS-232;
– **485** – RS-485.
5 – Степень защиты оболочки, IP – **53** – модуль с Ethernet;
модуль с радиоинтерфейсом.
6[1)] – Антенна радиоинтерфейса: – **01** – встроенная;
– **02** – внешняя.
[1)] – позиция «6» присутствует только в обозначении приборов с радиоинтерфейсом.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Габариты (длина×ширина×высота), мм, не более	145 × 86/92[1)] × 55
[1)] – при установленном разъёме SMA (смотрите рисунок 1, позиция 3)	
Масса, кг, не более	0,3
Степень защиты оболочки - с интерфейсом Ethernet - с радиоинтерфейсом	по ГОСТ14254-2015 IP53 IP65
Часы реального времени [2)]	реальное время
[2)] – в процессе запуска модуль подключается к доступному NTP серверу и получает текущее время, по которому далее работает	
Количество обслуживаемых серверов, шт.	до 4
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Средний срок службы, лет	12
Тип разъёма подключения внешней антенны [3)]	SMA
[3)] – разъём устанавливается только на модули с радиоинтерфейсом	

Таблица 1 – Продолжение

Характеристика	Значение	
Источник питания [4]	блок питания	
- выходное стабилизированное напряжение, В	от 9 до 18	
- ток нагрузки, мА, не менее	500	
- способ подключения	клеммные соединители	
- полярность подключения	фиксированная	
Питание по линии Ethernet PoE [5]	Class 1 – 3,84 Вт	
[4] – рекомендуется использовать блоки питания, имеющие сертификат соответствия требованиям стандартов по электробезопасности. [5] – при подключении к Ethernet PoE, допускается не подключать внешний блок питания. Максимальная выходная мощность по линии 12В – 3 Вт.		
Порт подключения:		
- к внешним устройствам	RS-232, RS-485	
- к ПО (устройствам) верхнего уровня	Ethernet, радиоинтерфейс	
Интерфейсы обмена с внешним устройством	RS-232	RS-485
- длина линии связи, м, не более	3	1200
- подключаемые приборы, шт., не более	1	247
- диапазон значений адреса в сети	-	от 1 до 247
- тип разъёма	клеммные соединители	
- скорость передачи данных, бит/с	от 1200 до 115200	
- формат данных	7 или 8	
- количество стоп-бит	1 или 2	
- контроль чётности	настраиваемый: чётность, нечётность, отсутствует	
- характеристики выхода питания:		
- по напряжению, В	напряжение питания	
- по максимальному выходному току, мА	400	
- тип разъёма	клеммные соединители	
Контактный интерфейс обмена по сети	Ethernet, Ethernet с PoE	
- протоколы обмена	10BASE-T, 100BASE-TX	
- порт подключения к локальной сети, шт.	1	
- тип разъёма	RJ-45	
Радиоинтерфейс обмена по сети	GSM/GPRS	
- протокол обмена	TCP	
- класс GPRS	12	
- частотный диапазон, МГц	850, 900, 1800, 1900	
- выходная мощность передатчика:		
- до 2-х Вт в диапазоне, МГц	850/900	
- до 1 Вт в диапазоне, МГц	900/1800	
- поддержка сервиса коротких сообщений	SMS	
- формат, количество SIM-карт, шт.	nano SIM, 1	
Радиоинтерфейс обмена по сети	NBIoT (LTE Cat NB1)	
- протокол обмена	TCP	
- частотный диапазон HD-FDD	B3, B5, B8, B20, B28	
- напряжение питания SIM-карт, В	1,8 или 3,0	
- формат SIM-карты	nano SIM, SIM – chip [6]	
- количество устанавливаемых SIM-карт, шт.	1	
[6] – карта устанавливается по предварительному заказу		

Таблица 1 – Продолжение

Характеристика	Значение
Радиоинтерфейс обмена по сети - протокол обмена - частотный диапазон LTE-FDD - напряжение питания SIM-карт, В - форматы SIM-карт - количество устанавливаемых SIM-карт, шт.	LTE Cat 1 TCP B1, B3, B5, B7, B8, B20, B28 1,8 или 3,0 nano SIM, SIM – chip [6] 1
[6] – карта устанавливается по предварительному заказу	
Импульсные входы	подключение дискретных датчиков (счётные и сигнальные)
Характеристики импульсных входов: - количество входов, шт. - тип принимаемого входного сигнала - режим работы импульсных входов - длина линии связи, м, не более - напряжение сигнального выхода, В - тип разъёма	 4 открытый коллектор, сухой контакт сигнальный (счётный) 20 3,3 клеммные соединители
Характеристики импульсного сигнала: - максимальное сопротивление замкнутого контура, кОм - интервал между импульсами, мс, не менее - длительность импульса, мс, не менее	 0,5 50 20
Рабочие условия эксплуатации модуля: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от 1 до 55 не более 80 от 84 до 106,7

Модуль соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Характеристики интерфейсов, указанных в таблице 1, соответствуют действующим стандартам, и при изменении стандартов будут изменены.

3. РАБОТА И УСТРОЙСТВО

Модуль управляется и настраивается посредством встроенного и пользовательского ПО (Config_911). Программы имеют развитую систему настроек. Настройка прибора происходит путем выбора параметров под заданные условия применения из полного списка представленных в ПО параметров.

3.1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Модуль в процессе эксплуатации всегда находится в одном из режимов работы.

Режим настройки − обеспечивает запись и чтение конфигурации модуля, дает возможность настраивать прибор различными способами, в зависимости от исполнения базовой платы и используемого интерфейса обмена.

Режим ожидания − модуль ожидает наступления событий по инициализации соединения с ПО верхнего уровня, которые записаны в конфигурацию прибора:

- период соединения – переход в режим установления соединения;

- период мониторинга – переход в режим мониторинга;
- команда удаленного конфигурирования – переход в режим настройки;
- команда инициализации соединения – переход в режим установления соединения;
- подключение клиента к прибору, настроенному в режиме сервер – переход в режим установления соединения.

Режим мониторинга − предназначен для периодического выполнения перечня проверок, с целью своевременного обнаружения неисправностей:
- для радиоинтерфейса режим включает проверку GSM/GPRS каналов:
  - на наличие SIM-карты;
  - на определение уровня сигнала в сети;
  - на наличие регистрации прибора в сети.
- для Ethernet режим включает проверку:
  - на наличие подключения к сети.

По результатам проверок модуль, в зависимости от настроенной конфигурации, может:
- переходить в режим уведомления или в режим ожидания;
- перезагружаться.

Частота проведения проверок определяется в процессе настройки прибора, но не реже1-го раза в час.

Режим уведомления (доступен только для приборов с радиоканалом) – обеспечивает уведомление заинтересованной стороны о состоянии модуля или изменении входного контрольного сигнала. Модуль, в зависимости от настроек встроенного ПО, реализует следующие варианты работы в данном режиме:
- уведомление по событию – информация о состоянии устройства передается в виде SMS при замыкании или размыкании импульсных входов в зависимости от конфигурации;
- уведомление по запросу – информация о состоянии устройства передается в ответ на входящее SMS сообщение.

Режим установления соединения – обеспечивает установление заданного типа соединения с сервером:
- модуль настроен на работу в режиме сервера – TCP соединение реализуется по инициативе ПО верхнего уровня;
- модуль настроен на работу в режиме клиента – TCP соединение реализуется по инициативе прибора с подключением к ПО верхнего уровня и отправкой идентификационного пакета.

Режим прозрачного канала – обеспечивает передачу данных между сервером и внешним устройством с использованием протокола TCP/IP.

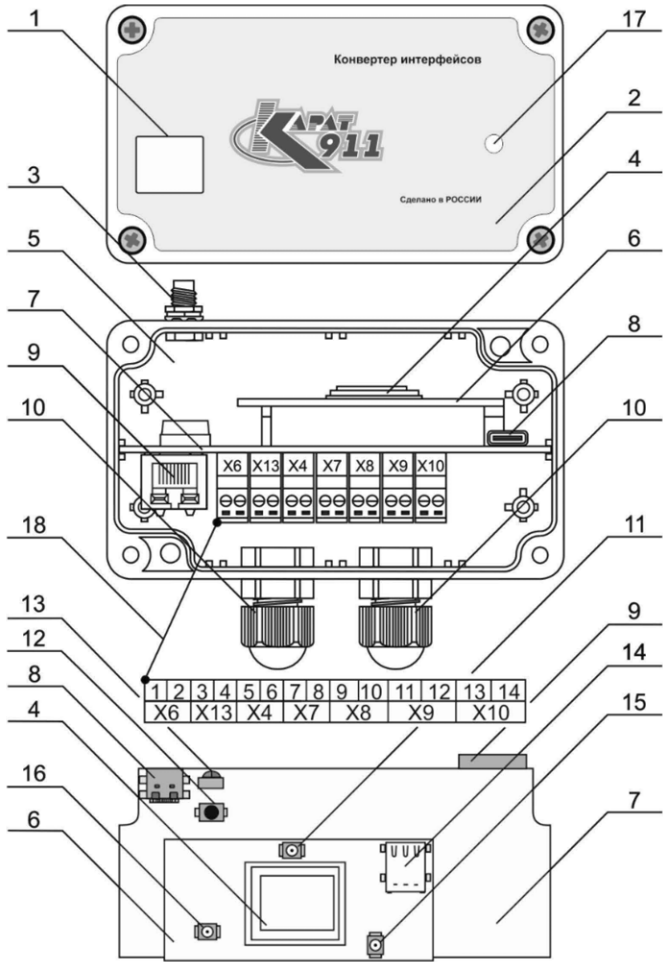
Технологический режим – предназначен для обновления встроенного программного обеспечения модуля.

Охранный режим – модуль контролирует состояние контактов дискретных датчиков, подключённых к импульсным входам прибора. При фиксации факта изменения состояния контактов датчика, модуль инициирует канал связи с ПО верхнего уровня. Возможные варианты настройки контроля контактов дискретных датчиков:
- по замыканию контактов;
- по размыканию контактов.

Настройка охранного режима работы возможна только для входов 3 и 4.

3.2. УСТРОЙСТВО

Общее устройство модуля представлено на рисунке 1.



1 – вырез в крышке модуля под разъём RJ-45 (Ethernet); 2 – крышка модуля с нанесённой маркировкой; 3 – разъем SMA (коаксиальный радиочастотный разъём) подключения внешней антенны; 4 – электронный модуль беспроводного интерфейса обмена (радиоканал); 5 – корпус модуля; 6 – п/п радиоинтерфейса; 7 – базовая п/п узла электроники; 8 – разъём Type-C; 9 – разъём RJ-45 (Ethernet); 10 – кабельный ввод; 11 – коаксиальный разъём для подключения внешней антенны к LTE; 12 – кнопка управления; 13 – светодиоды индикации; 14 – держатель SIM-карты; 15 – коаксиальный разъём для подключения внешней антенны NBIoT; 16 – коаксиальный разъём для подключения внешней антенны GSM/GPRS; 17 – окно LED индикации; 18 – клеммные соединители

Рисунок 1 – Устройство модуля

Назначение клеммных соединителей прибора, представленных на рисунке 1, приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Схема подключения к клеммным соединителям

Соединитель		Линия подключения	Соединитель		Линия подключения
X6	1	Выход, 12 В	X7	8	1 ИВ +
X6	2	GND	X8	9	GND
X13	3	Вход, 12 В	X8	10	2 ИВ +
X13	4	GND	X9	11	GND
X4	5	RS-232, TxD / RS-485, A	X9	12	3 ИВ +
X4	6	RS-232, RxD / RS-485, B	X10	13	GND
X7	7	GND	X10	14	4 ИВ +

Режимы работы светодиодов индикации показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Работа элементов индикации

Операция/действие	Светодиоды (LED)	Результат
Включение – подача питания или подключение USB порта	Красный LED: - постоянно горит	модуль включён и находится в режиме ожидания
Работа модуля – действует алгоритм встроенного ПО	Зелёный LED: - 1 длинная вспышка - 2 длинных вспышки - 1 короткая вспышка Красный LED: - короткие вспышки	начало регистрации в сети [1)] успешная регистрация [1)] успешная передача пакета ошибка в регистрации [1)] ошибка в передаче данных
Внеплановый выход на связь – короткое нажатие на кнопку управления	Смотрите строку работа модуля – всё аналогично	
Включение загрузчика (дистанционная настройка и/или обновление ПО) – длительное нажатие на кнопку управления	Зеленый и красный LED: - 2 короткие вспышки	перезагрузка модуля с последующим включением режима загрузчика
[1)] – только для модулей с радиоинтерфейсом		

Наличие кнопки управления (рисунок 1, позиция 12) на базовой п/п модуля даёт возможность:

- выполнять внеплановые выход на связь – короткое нажатие (~1 секунда);
- переводить модуль в режим загрузчика, что позволяет обновлять ПО прибора через USB посредством программы-загрузчика – продолжительное нажатие (~5 секунд);
- восстановить первоначальные заводские настройки прибора (для Ethernet) – длительное нажатие (~10 секунд).

3.3. МЕТОДИКА РАБОТЫ

Модуль осуществляет обмен данными между внешними устройствами и ПО верхнего уровня (компьютер, сервер) по прозрачному каналу связи, при этом:

- обмен данными между модулем и приборами учёта происходит по контактному интерфейсу обмена RS-232 или RS-485;
- обмен данными между модулем и ПО верхнего уровня происходит по одному из интерфейсов обмена (который установлен в модуле):

- по радиоканалам GSM и LTE – GSM/GPRS, LTE, NBIoT;
- по Ethernet/(Ethernet с PoE) – стандарт 10Base-T или 100Base-T.

Настройка и управление модулем производится программным способом. При подаче питания на модуль, автоматически запускается его встроенное ПО, и прибор начинает функционировать по заданному при настройке алгоритму.

При подаче питания модуль подключается к доступному NTP серверу и получает текущие дату и время. При работе в изолированной сети, где нет доступа к общедоступным NTP, время в модуле, устанавливается посредством программы Config_911 по одному из интерфейсов: RS-232 или RS-485.

Модуль принимает посылку от ПО верхнего уровня и сразу передает её в сеть подключенных внешних устройств через RS-232 или RS-485.

В зависимости от установленной конфигурации и исполнения модуль выполняет следующие функции:
- периодически проверяет радиоканалы GSM, LTE на работоспособность;
- работает в режиме сервера или клиента для установления TCP соединения с ПО верхнего уровня.

При подключении к импульсным входам (3 и 4) дискретных датчиков, прибор может использоваться в качестве охранного устройства, осуществляющего контроль доступа. Данный режим может функционировать с любым из представленных в разделе 3.1 режимов работы прибора, а также при их переключении.

Критерием отказа модуля является отсутствие индикации (рисунок 1, позиция 13) на светодиоде при наличии подаваемого на прибор питания.

4. НАСТРОЙКА МОДУЛЯ

Настройка встроенного ПО модуля проводится в следующем порядке:
- извлечь модуль из заводской упаковки, проверить комплектность поставки и осмотреть прибор на предмет отсутствие механических повреждений;
- провести настройку модуля под условия применения:
  - для радиоинтерфейса – посредством программы Config_911:
    - по контактным интерфейсам обмена RS-232 или RS-485 (разъём X4, таблица 2 и рисунок 1, позиция 18, скорость обмена 9600 бит/с по умолчанию), или по USB (разъем Type-C, рисунок 1, позиция 8, скорость обмена 9600 бит/с по умолчанию);
    - по СМС – с сотового телефона (ОС Android или iOS);
  - для Ethernet – посредством web-интерфейса КАРАТ-911 (интегрирован во встроенное ПО модуля), или посредством программы Config_911 по интерфейсам обмена RS-232, RS-485 или USB (смотрите выше);
- после настройки поместить модуль обратно в заводскую упаковку.

ВНИМАНИЕ!
1. Настройку модуля рекомендуется проводить до начала монтажа прибора на объекте.
2. Во избежание поломок запрещается устанавливать или удалять из модуля SIM карту при наличии внешнего питания.

Параметры настройки модуля имеют имена и номера, что позволяет идентифицировать их при работе с программой Config_911, web-интерфейсом и при составлении СМС сообщений, смотрите таблицу 4.

Таблица 4 – Список имён и номеров параметров настройки

Параметры			
Имя	№	Назначение	Примечание
Секция	**#1**	Параметры конфигурации сервера 1	
SERVER1	11	IP адрес и порт сервера 1	Записывается в формате: 192.168.3.207:29003
PERIOD1	12	Период выхода на связь сервера 1: 0 – никогда; 1 – постоянное соединение; 2..999 – период в минутах; 65535 – раз в сутки.	Если периоды выхода модуля на несколько серверов перекрываются по времени, то выход на серверы будет последовательным
TIME1	13	Время выхода на связь сервера 1 в формате: дни недели, день месяца, час, минута. Пример 30, 5, 1, 0	Дни недели определяется в формате битов 8 битного числа от младшего бита к старшему. 30 = 0b00011110 (Вторник, среда, четверг, пятница). Для выхода на связь каждый день раз в сутки необходимо указать только час и минуту
SEANCE1	15	Продолжительность сеанса связи с сервером 1 в минутах. Определяет время, по истечении которого при отсутствии обмена данными происходит разъединение с сервером. Если параметр = 0, время не ограничено.	Если для сервера задан режим постоянного соединения, этот параметр определяет интервал посылки на сервер идентификационного сообщения при отсутствии обмена данными.
Секция	**#2**	Параметры конфигурации сервера 2	
SERVER2	21	Смотрите назначение параметров для сервера 1	
PERIOD2	22		
TIME2	23		
SEANCE2	25		
Секция	**#3**	Параметры конфигурации сервера 3	
SERVER3	31	Смотрите назначение параметров для сервера 1	
PERIOD3	32		
TIME3	33		
SEANCE3	35		
Секция	**#4**	Параметры конфигурации сервера 4	
SERVER4	41	Смотрите назначение параметров для сервера 1	
PERIOD4	42		
TIME4	43		
SEANCE4	45		

Таблица 4 – Продолжение

Имя	№	Назначение	Примечание
Секция	**#5**	Конфигурация СИМ-карты	
APN [1)]	64	Имя точки доступа в Ethernet для СИМ	В формате: “APN”<,”login”,”password”>
-	**#5**	Параметры конфигурации интерфейса RS-485	
BAUD	51	Скорость обмена по интерфейсу, бит/с: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200.	По умолчанию = 19200
SYMBOL	52	Формат символа. Представляет собой маску числа, где каждый бит определяет параметр: Бит 0 = 0 – 1 стоп-бит, бит 0 = 1 – 2 стоп-бита; Бит 1 = 0 – 8 бит данных, бит 1 = 1 – 7 бит данных; Бит 2 – включение контроля четности; Бит 3 = 0 – четность, бит 3 = 1 – нечетность.	По умолчанию = 0 (8-N-1)
Секция	**#6**	Прочие параметры конфигурации	
TIMZONE	53	Часовой пояс.	От 0 до 12
SMSTO [1)]	55	Телефонный номер для отправки SMS	До 12 цифр
MODE	57	Режим работы: 0 – клиент 1 – сервер	При изменении режима производится перезагрузка
EVENT1	81	Событие 1: 0 – нет события 1 – установка входного сигнала 2 – сброс входного сигнала 3 – изменение входного сигнала 4 – включение питания	От 0 до 4
EVTIM1	82	Время фиксации наступления события 1, в секундах	0 – немедленная фиксация
EVACT1	83	Действие при наступлении события 1: 1 – отправка СМС сообщения 2 – соединение с сервером 1 4 – соединение с сервером 2 8 – соединение с сервером 3 16 – соединение с сервером 4 32 – установка выходного сигнала	Возможно выполнение сразу нескольких действий. При этом в параметр записывается сумма значений, соответствующих необходимым действиям
EVENT2	85	Событие 2. Смотрите назначение параметров для события 1	При наступлении события 2
EVTIM2	86		
EVACT2	87		

Таблица 4 – Продолжение

Имя	№	Назначение	Примечание
LPORT	91	Порт для прослушивания в режиме сервера	По умолчанию – 9023
CTIME	92	Продолжительность сеанса связи с клиентом в минутах. Определяет время, по истечении которого при отсутствии обмена данными происходит разъединение. Если = 0, время не ограничено.	От 1 до 999
[1)] – данные параметры используются только при работе с интерфейсами GSM и LTE			

4.1. НАСТРОЙКА ПОСРЕДСТВОМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ПО

Для настройки модуля посредством пользовательской программы Config_911, требуется компьютер с COM или USB портом и операционной системой Windows. Минимальные требования к ПК, необходимые для работы программы находятся на официальном сайте:

www.karat-npo.com – раздел Техподдержка – подраздел ПО.

Дистрибутив Config_911 и инструкция по использованию Config_911 находятся в свободном доступе по указанному выше адресу.

Настройка модуля проводится следующим образом:

- установить на компьютере программу Config_911 и ознакомиться с инструкцией по использованию программы;
- ознакомиться с эксплуатационной документацией на прибор. Паспорт модуля СМАФ.911.02.00.000 ПС находится вместе с прибором. Инструкция по эксплуатации СМАФ.911.02.00.000 ИЭ выложена в электронном виде на сайте предприятия-изготовителя;
- снять крышку прибора и:
  - при наличии модуля радиоинтерфейса (рисунок 1, позиция 4), установить SIM-карту в держатель (рисунок 1, позиция 14);
  - подключить к модулю блок питания и убедиться, что прибор вышел в режим ожидания (красный LED – горит постоянно);
- подключить модуль к USB-порту компьютера через разъём Type-C (рисунок 1, позиция 8), или посредством конвертера (USB/RS-232, USB/RS-485) через разъём X4 (рисунок 1, позиция 18);
- провести настройку модуля посредством программы Config_911, руководствуясь инструкцией по её использованию;
- закрыть модуль, установив обратно снятую крышку корпуса.

4.2. НАСТРОЙКА ПОСРЕДСТВОМ SMS СООБЩЕНИЙ

Посредством входящих и исходящих SMS сообщений можно удалённо изменять параметры настройки прибора с радиоинтерфейсом обмена, смотрите рисунок 2, для этого следует:

- снять крышку прибора и установить в модуль радиоинтерфейса (рисунок 1, позиция 4) SIM-карту;
- при наличии разъема SMA (рисунок 1, позиция 3) подключить внешнюю антенну радиоинтерфейса;

- подключите к модулю блок питания и убедитесь, что прибор вышел в режим ожидания (красный LED – горит постоянно);
- закройте модуль, установив обратно снятую крышку корпуса;
- отправьте SMS сообщение на номер модуля, содержащее конфигурационные данные (параметры настройки);
- модуль, получив SMS сообщение, проверяет его на соответствие установленным требованиям:
  - если сообщение удовлетворяет требованиям, то прибор выполняет предписанные в нем действия, и, при необходимости, отправляет ответное сообщение на номер отправителя;
  - если сообщение не удовлетворяет требованиям, то оно игнорируется.

Общая длина входящего и исходящего SMS сообщения не должна превышать 140 символов. Сообщения используются для:
- установки параметров конфигурирования модуля;
- запроса ответного сообщения о состоянии или конфигурации прибора.

Список используемых параметров при настройке модуля, посредством SMS сообщений смотрите в таблице 1 настоящей инструкции.

Каждое конфигурационное сообщение:
- должно начинаться с пароля, иначе оно будет проигнорировано модулем;
- далее идут строки, определяющие параметры настройки в виде:
  - <ИМЯ>=<ЗНАЧЕНИЕ>.

  Каждый из этих параметров прописывается отдельной строкой;
- завершать сообщение рекомендуется одной из следующих команд:
  - !RESTART – перезагрузка модуля;
  - !CONNECT:Sn – установить соединение с сервером №n из конфигурации модуля (n = от 1 до 4);
  - !CONNECT:192.168.25.10:30015 – установить соединение с указанным в SMS сервером (IP адрес и порт указаны в команде);
  - !STATUS – запрос SMS сообщения о состоянии модуля;
  - !CONFIG:n – запрос SMS сообщения о настройках прибора (где: n = (от 1 до 6) – номера секций в таблице 4).

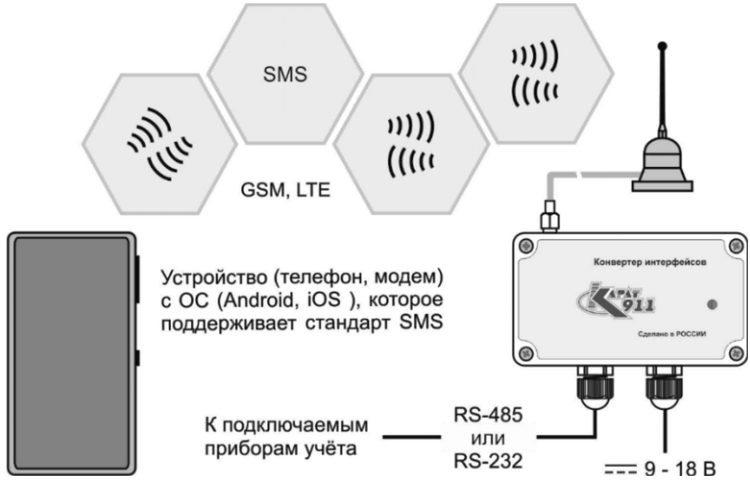


Рисунок 2 – Настройка модуля посредством СМС сообщений

Пример 1, входящее СМС сообщение для изменения настроек модуля:
- *0903# – пример пароль (по умолчанию устанавливается – 0903);
- SERVER1=44.120.9.222:5555 – установить IP адрес и порт для сервера 1;
- PERIOD1=360 – выход на связь с сервером 1 каждый час;
- TEL1=233322 – выход на связь с сервером 1 по звонку с телефона, заканчивающегося на 233322;
- SEANCE1=2 – разрывать соединение через 2 мин. при отсутствии обмена;
- SERVER4=94.31.205.100:7001 – установить IP адрес и порт для сервера 4;
- TIME4=0,0,10,35 – время выхода на связь с сервером 4 ежедневно в 10:35;
- BAUD=38400 – установить скорость интерфейса RS-485 – 38400 бит/с;
- SMSTO=+79991234567 – отправлять SMS на номер +79991234567;
- !CONFIG:123 – отправить ответное SMS о настройке прибора.

По запросу модуль может отправлять SMS сообщения о состоянии и о текущей конфигурации модуля.

Пример 2, исходящее сообщение о состоянии модуля:
- K911#11112222 – заводской номер коммуникатора;
- 27/10/25 08:36 – текущая дата, время;
- RSSI: 31 – показатель мощности принимаемого сигнала, дБ;
- IP: 37.29.47.158 – IP адрес модуля;
- PORT: 1024 – порт модуля.

Пример 3, исходящие сообщение о конфигурации модуля:
Общие сведения:
- K911#99002222 – заводской номер коммуникатора;
- SERVER1 – параметры сервера 1;
- 87.242.106.13:13752 – IP адрес и порт сервера;
- PERIOD: 2 min – период подключения;
- CON TIME: 0,0,2,2,[1)] – точное время подключения;
- SERVER2 – параметры сервера 2 (при наличии);
- SERVER3 – параметры сервера 3 (при наличии);
- SERVER4 – параметры сервера 4 (при наличии);

[1)] где**:** первое число – день недели (0 – понедельник ... 6 – воскресение);
второе число – дата в текущем месяце (от 1 до 31);
третье число – часы в текущих сутках (от 1 до 23);
четвёртое число – минуты в текущем часе (от 0 до 59).

Конфигурация последовательного интерфейса:
- K911#99002222 – заводской номер коммуникатора;
- BAUD: 9600 – скорость передачи данных по RS-485;
- SYMBOL: 0 – формат символа; Маска из 4х битов. Расшифровка в таблице 4;
- TIME ZONE: 5 – часовой пояс;
- SMS TO: +79991234567 – телефон для отправки SMS сообщений.

Конфигурация импульсных (сигнальных) входов, режим работы:
- K911#99002222 – заводской номер коммуникатора;
- MODE: 0 – (режим работы прибора, 0 – клиент, 1 – сервер;
- EVENT1: 0 – маска из 2х битов:
  Бит 0 – установка входного сигнала
  Бит 1 – сброс входного сигнала;
- EVTIM1: 0 – время реакции в секундах;
- EVACT1: 0 – маска из 5 битов:

Бит 0 – отправка SMS сообщения
Биты 1...4 – соединение с серверами 1...4

- EVENT2: 0 – При наступлении события
- EVTIM2: 0 – При наступлении события
- EVACT2: 0 – При наступлении события
- LPORT:1024 – порт для прослушивания в режиме сервер;
- CTIME: 60 – длительность поддержания соединения, в ожидании сообщения, секунды;
- LTIME: 1440 – таймер перезагрузки сервера, мин;

4.3. НАСТРОЙКА ПОСРЕДСТВОМ WEB-ИНТЕРФЕЙСА

Модули с интерфейсами Ethernet, Ethernet с PoE настраиваются посредством web-интерфейса КАРАТ-911, который интегрирован в программное обеспечение прибора.

Настройку модуля рекомендуется проводить, придерживаясь указанного порядка действий.

Подключите модуль к сети Ethernet, подайте внешнее напряжение питания (при подключении модуля к линии Ethernet с PoE подключение блока питания не требуется.

По умолчанию модуль имеет статический IP адрес настройками:

- IP-адрес: – 192.168.0.2;
- маска подсети – 255.255.255.0;
- основной шлюз – 192.168.0.1;
- IP-адрес DNS сервера – 192.168.10.3.

Web-интерфейс КАРАТ-911 позволяет настроить получение IP адреса от DHCP сервера. В этом случае при подключении к сети и подаче питания прибор отправляет DHCP запрос на получение IP адреса на маршрутизатор сети; получив запрос, маршрутизатор формирует и передаёт сетевые реквизиты модулю.

Введите IP адрес прибора в адресную строку web-браузера и войдите в web-интерфейс КАРАТ-911. Интерфейс состоит из страниц (разделов) «Авторизация» «Информация», «Сетевые параметры», «Последовательный порт», «Удалённые соединения», «Администрирование» и кнопки «Выход».

Для настройки конфигурационных параметров перейдите в нужный раздел меню web-интерфейса, и, следуя указаниям из справочного поля страницы, настройте параметры. Подтвердите настроенные значения, нажатием кнопки «Сохранить», перейдите на другую страницу и повторите действия.

Кнопка «Выход» – при нажатии на кнопку происходит выход из режима настройки прибора и переход на страницу авторизации.

4.3.1. Страница «Авторизация»

При открытии в браузере web-интерфейса для настройки прибора происходит загрузка страницы «Авторизация» (рисунок 3), на которой пользователю необходимо ввести пароль (по умолчанию в заводских настройках прибора устанавливается пароль – **karat911ki**) и нажать кнопку «Вход».

Страница обеспечивает авторизированный доступ к страницам настройки параметров работы прибора. Смена пароля возможна на странице «Администрирование» (рисунок 8).

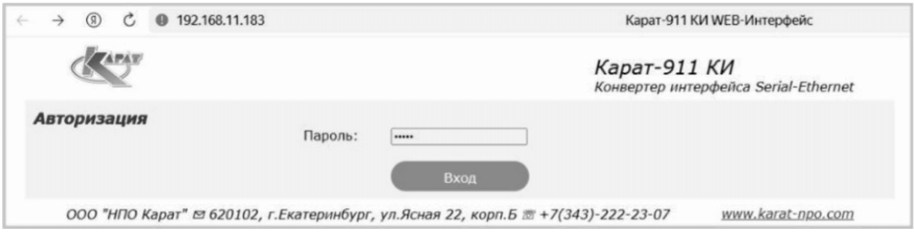


Рисунок 3 – Вэб-интерфейс КАРАТ-911, страница «Авторизация»

4.3.2. Страница «Информация»

Страница «Информация» – отображает таблицу текущих конфигурационных параметров модуля. Параметры в данном разделе не корректируются и не настраиваются, раздел является справочным (рисунок 4). Информация о назначении параметров раздела содержится в справочном поле, которое находится в нижней части данной страницы.

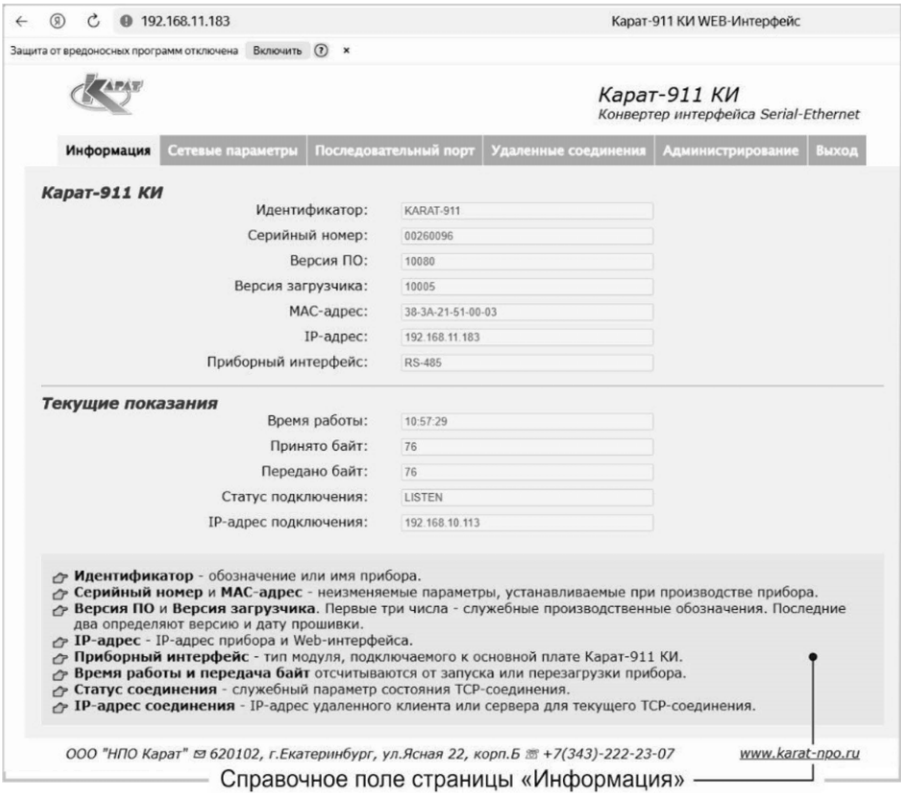


Рисунок 4 – Вэб-интерфейс КАРАТ-911, страница «Информация»

4.3.3. Страница «Сетевые параметры»

Страница «Сетевые параметры» – служит для настройки параметров сетевого интерфейса прибора (рисунок 5). Описание настроечных параметров содержит-

ся в справочном поле, которое находится в нижней части страницы «Сетевые параметры».

Рисунок 5 – Вэб-интерфейс КАРАТ-911, страница «Сетевые параметры

4.3.4. Страница «Последовательный порт»

Страница «Последовательный порт» – служит для настройки параметров контактного интерфейса обмена RS-485 (рисунок 6). Описание настроечных параметров содержится в справочном поле, которое находится в нижней части данной страницы.

4.3.5. Страница «Удалённые соединения»

Страница «Удалённые соединения» – служит для настройки графика работы модуля с ПО верхнего уровня (рисунок 7). Описание настроечных параметров содержится в справочном поле, которое находится в нижней части данной страницы.

4.3.6. Страница «Администрирование»

Страница «Администрирование» – служит для настройки общих конфигурационных параметров модуля (рисунок 8). Информация о настройке параметрах авторизации содержится на справочном поле, которое находится в нижней части данной страницы.

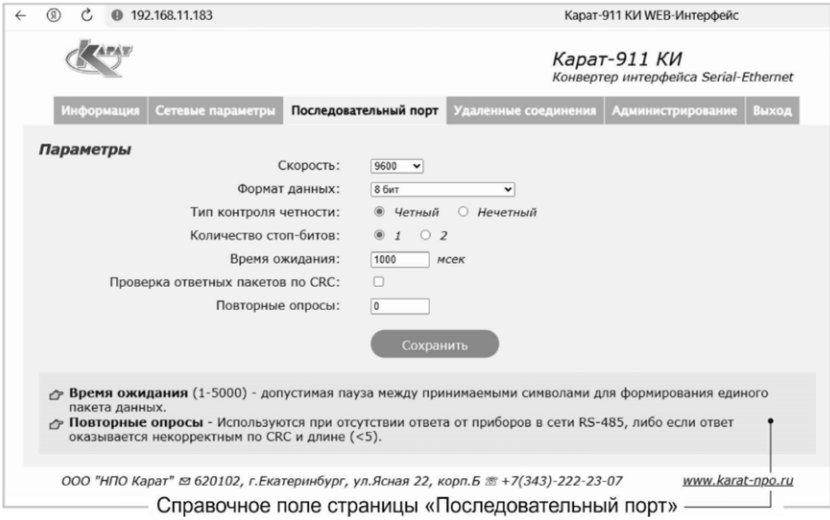


Рисунок 6 – Вэб-интерфейс КАРАТ-911, страница «Последовательный порт»

Рисунок 7 – Вэб-интерфейс КАРАТ-911, страница «Удалённые соединения»

Рисунок 8 – Вэб-интерфейс КАРАТ-911, страница «Администрирование»

4.3.7. Восстановление заводских настроек

Восстановление заводских настроек производите следующим образом:

- при подключённом питании, снимите крышку корпуса модуля;
- нажмите и удерживайте кнопку управления 10 секунд, после чего заводские настройки прибора считаются восстановленными. Светодиоды индикации на данное действие не реагируют;
- установите крышку обратно на корпус прибора.

5. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Модули используются для построения территориально распределенных автоматизированных систем сбора и передачи данных, в которых выступают в качестве коммуникационного оборудования, обеспечивающего прозрачные каналы связи между внешними устройствами и ПО верхнего уровня.

5.1. СИСТЕМЫ С РАДИОИНТЕРФЕЙСОМ

Наличие в приборах модуля радиоинтерфейса (GSM, LTE, NBIoT) позволяет создавать территориально распределённые системы сбора/передачи данных с беспроводными линиями связи.

Пример построения территориально-распределённой системы с использованием радиоинтерфейса показан на рисунке 9.

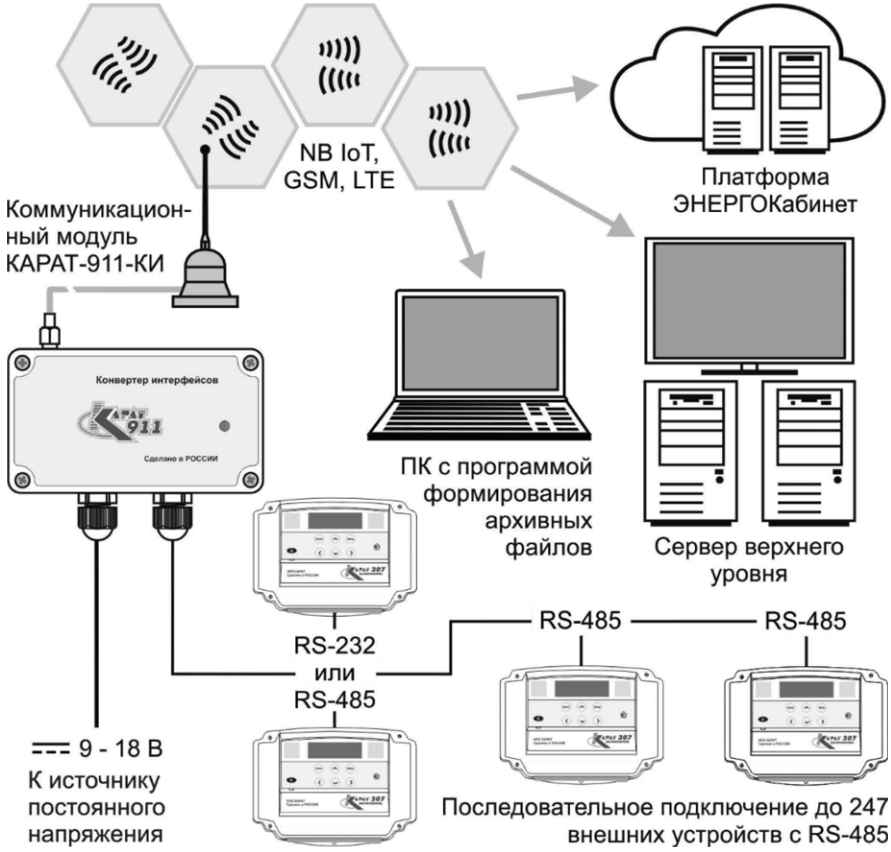


Рисунок 9 – Использование модулей с GSM, LTE, NB IoT в построении территориально распределенных автоматизированных систем

5.2. СИСТЕМЫ С КОНТАКТНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ

Наличие в приборах Ethernet позволяет создавать территориально распределённые системы сбора/передачи данных с проводными линиями связи.

Пример построения территориально-распределённой системы с использованием Ethernet показан на рисунке 10.

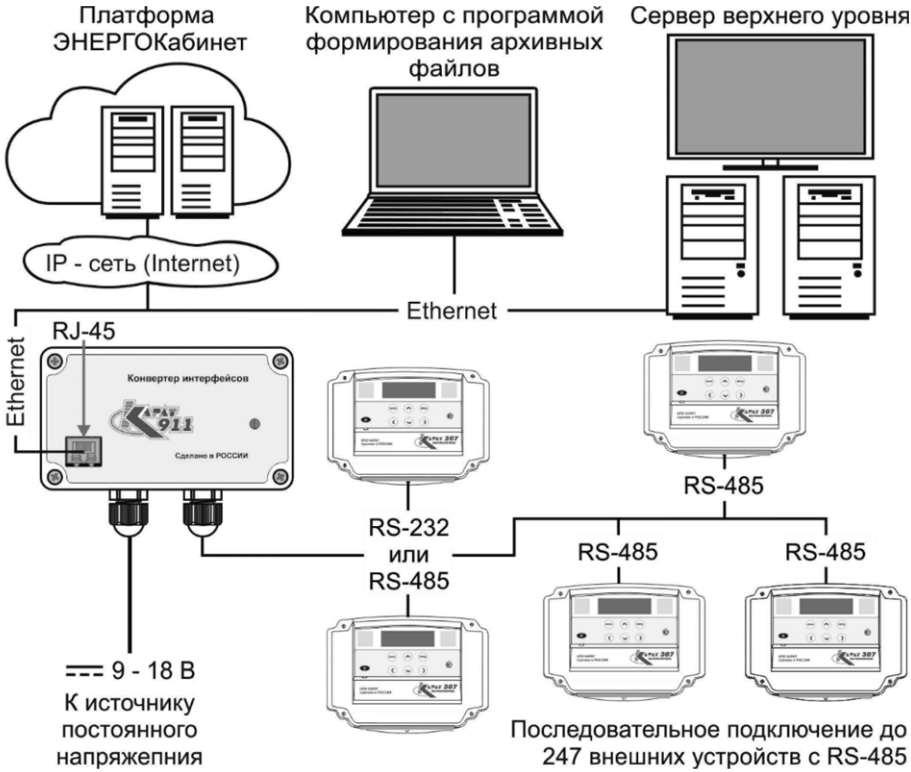


Рисунок 10 – Использование модулей с Ethernet в построении территориально распределенных автоматизированных систем

5.3. РАБОТА ИМПУЛЬСНЫХ ВХОДОВ

Модуль имеет четыре импульсных входа (ИВ), характеристики импульсных входов представлены в таблице 1.

Импульсные входы настроены как счётные, при этом собранные данные сохраняются в архивы, которые доступны для считывания через порты интерфейсов RS-232, RS-485 (разъём X4, рисунок 1, позиция 18) или USB (разъём Type-C, рисунок 1, позиция 8).

Импульсные входы (3 и 4, смотрите таблицу 2) через ПО Config_911 настраиваются из счётного режима на режим контроля состояния дискретного датчика.

6. МОНТАЖ

6.1. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

Модуль предназначен для монтажа внутри помещения или в электротехническом шкафу. При выборе места установки прибора на объекте рекомендуется руководствоваться следующими правилами:

- модуль монтируется в сухом отапливаемом помещении. Место установки прибора, при эксплуатации, должно исключать возможность получения прибором механических повреждений и прямого попадания струй воды;
- модуль устанавливается на ровных вертикальных, горизонтальных и наклонных поверхностях. Если модуль установлен в электротехническом щите или в электротехническом шкафу, то антенну необходимо вынести за пределы шкафа. Внешняя антенна прибора должна устанавливаться в месте, обеспечивающем устойчивый обмен данными по каналам связи GSM или LTE (модуль со встроенной антенной в электротехнический шкаф не устанавливается);
- модуль рекомендуется устанавливать на высоте от 1,5 до 2,0 метров от пола, в месте, обеспечивающим удобство эксплуатации прибора;
- запрещается устанавливать прибор вблизи мощных источников электромагнитных полей: силовых трансформаторов, электродвигателей, частотных преобразователей, неэкранированных силовых кабелей и т.п.

6.2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

Перед началом монтажа необходимо:

- выбрать место для установки прибора на объекте, руководствуясь правилами, изложенными в разделе 6.1;
- провести внешний осмотр модуля после доставки его на объект;
- выполнить внешний осмотр подключаемых устройств и линий связи на предмет отсутствия повреждений;
- убедиться в работоспособности интерфейсов внешних устройств, которые подключаются к модулю.

Примечание: в случае длительного нахождения модуля при отрицательной температуре, и внесения его в помещение с положительной температурой, следует выдержать прибор в упаковке 24 часа, до начала монтажных работ.

6.3. МОНТАЖ НА ОБЪЕКТЕ

Установите модуль на выбранное для монтажа место. При установке необходимо использовать крепёж, подходящий для типоразмера корпуса прибора (Gainta 205MF)..

Модуль с радиоинтерфейсом:

- снимите крышку корпуса и убедитесь в наличии SIM карты в приборе;
- при наличии разъёма SMA на корпусе модуля (рисунок 1, позиция 3). подключить к нему внешнюю антенну;
- через самоуплотняющиеся кабельные вводы подключите к колодкам клеммных соединителей модуля провода:
  - коммуникационной линии RS-485 или RS-232;

    Примечание: при подключении по RS-232 линия GND подключается к любому сигналу GND на клеммных соединителях модуля (таблица 2).
  - дискретных датчиков (при необходимости);
  - внешнего блока питания.

Подключение проводить в соответствии с требованиями таблицы 2. Зафиксировать подключённые провода путём затяжки уплотняющих гаек на вводах.

Модуль с Ethernet (Ethernet с PoE):

- через самоуплотняющиеся кабельные вводы подключите к колодкам клеммных соединителей модуля провода:
  - коммуникационной линии RS-485 или RS-232;
  - дискретных датчиков (при необходимости);
  - внешнего блока питания;
- подключите к прибору Ethernet через разъём RJ-45 (рисунок 1, позиция 9).

Убедитесь в работоспособности модуля:

- для прибора с радиоинтерфейсом проведите проверку работоспособности проводить по LED-индикации (таблица 3);
- для прибора с Ethernet проверьте связь с подключенными к модулю внешними устройствами и ПО верхнего уровня.

После проверки работоспособности закройте крышку корпуса модуля. Модуль считается готовым к работе.

7. ДЕМОНТАЖ

Демонтаж Коммуникационного модуля проводить в следующем порядке:

- для модуля с радиоинтерфейсом:
  - отключить блок питания от сети 220 В;
  - отсоединить внешнюю антенну (при наличии) от разъёма SMA, расположенного на боковой стенке корпуса прибора;
  - снять крышку корпуса модуля;
  - отключить от клеммных соединителей модуля провода:
    - блока питания;
    - дискретных датчиков (если подключены);
    - коммуникационной линии RS-485 или RS-232;
  - снять фиксацию проводов на кабельных вводах путём ослабления уплотняющих гаек и вытащить отключенные провода из корпуса прибора;
  - закрыть крышкой корпус модуля;
- для модуля с Ethernet (Ethernet с PoE):
  - отсоединить от разъёма RJ-45 линию связи Ethernet
  - открыть крышку корпуса модуля и отключить от клеммных соединителей провода:
    - блока питания;
    - дискретных датчиков (если подключены);
    - коммуникационной линии RS-485 или RS-232;
  - закрыть крышкой корпус модуля;
- снять модуль с места крепления и поместить прибор в штатную (заводскую) упаковку или специально подготовленную тару.

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ОБРАЗЕЦ РЕКЛАМАЦИОННОГО АКТА

Рекламационный акт

1. Покупатель: _____

Почтовый адрес, контактный телефон покупателя: _____

_____

2. Наименование изделия: _____

Заводской номер: _____

Дата изготовления: «____» _____ г. Дата поверки: «____» _____ г.

3. Монтаж данного изделия осуществлен организацией:

_____

Дата монтажа: «____» _____ г.

Дата сдачи в эксплуатацию потребителю: «____» _____ г.

4. Дата обнаружения неисправности: «____» _____ г.

Время наработки: _____

Описание неисправности: _____

_____

_____

_____

_____

5. Заключение (заполняется сервисной службой производителя):

_____

_____

_____

_____

_____

Дата заполнения рекламационного акта «_____» _____ г.

Подпись представителя покупателя: «_____» _____

ФИО

Дата получения изделия сервисной службой «_____» _____ г.

Подпись представителя сервисной службы: «_____» _____

научно-производственное предприятие
УРАЛТЕХНОЛОГИЯ

www.karat-npo.com

ПОСТАВКА в ЛЮБОЙ РЕГИОН РОССИИ
ОПЕРАТИВНОСТЬ
СКЛАДСКИЕ ЗАПАСЫ

ГОЛОВНОЙ ОФИС
620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б
тел./факс: (343) 2222-307, 2222-306;
e-mail: ekb@karat-npo.ru

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б
тел./факс: (343) 375-89-88;
e-mail: tech@karat-npo.ru

ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ