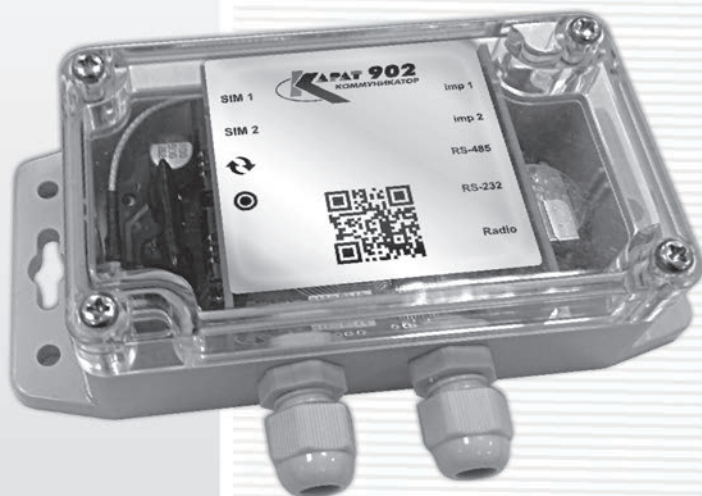




научно-производственное предприятие  
**УРАЛТЕХНОЛОГИЯ**



## **ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ**

**СМАФ.426441.025 ИМ**

**Коммуникатор  
GSM/GPRS**

# **KARAT-902**

**Екатеринбург - 2014**

- Система менеджмента качества ООО НПП «Уралтехнология» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (сертификат соответствия № СДС.ТП.СМ.03238-11).
- Компания ООО НПП «Уралтехнология» является членом некоммерческого партнерства отечественных производителей приборов учета «Метрология Энергосбережения».
- ООО НПП «Уралтехнология» является правообладателем торговой марки «КАРАТ» (свидетельство № 356446 от 5 августа 2008 г.).



**НПО КАРАТ / НПП «Уралтехнология» [www.karat-npo.ru](http://www.karat-npo.ru)**

**ГОЛОВНОЙ ОФИС:**

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

**ОТДЕЛ СБЫТА:**

тел./факс: (343) 2222-307 (многоканальный);  
e-mail: sales@karat-npo.ru

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА:**

620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б  
тел./факс: (343) 375-89-88; icq: 600 995 810; e-mail: tech@karat-npo.ru

**СЕРВИС:**

тел./факс: (343) 2222-309; e-mail: service@karat-npo.ru

**МОНТАЖ УКУТ:**

тел./факс: (343) 2222-308; e-mail: itc@karat-npo.ru

**МОСКОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

129085, РОССИЯ, г. Москва, ул. Большая Марьинская, 9, стр. 1  
тел./факс: (495) 280-10-23, 280-10-24; e-mail: msk@karat-npo.ru

**СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ**

630009, РОССИЯ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 12  
тел./факс: (383) 269-34-35, 206-34-35; e-mail: novosib@karat-npo.ru

**ЮЖНОУРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ**

454007, РОССИЯ, г. Челябинск, ул. Грибоедова, 57, корп. А  
тел./факс: (351) 729-99-04, 247-97-54; e-mail: chel@karat-npo.ru

**ЗАПАДНОУРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ**

614081, РОССИЯ, г. Пермь, ул. Кронштадтская, 39, корп. А  
тел./факс: (342) 257-16-04, 257-16-05; e-mail: perm@karat-npo.ru

**ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ**

660028, РОССИЯ, г. Красноярск, ул. Телевизорная, 1, стр. 4  
тел./факс: (391) 223-23-13, 221-23-23; e-mail: kras@karat-npo.ru

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ**

690002, РОССИЯ, г. Владивосток, Партизанский проспект, 58  
тел./факс: (423) 245-28-28; e-mail: dv@karat-npo.ru

**КАРАТ ПОВОЛЖЬЕ**

428022, Чувашская республика, г. Чебоксары, Марпосадское шоссе, 1, корп. Б  
тел./факс: (8352) 32-01-82; e-mail: cheb@karat-npo.ru

**СОДЕРЖАНИЕ**

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	4
1. КОНФИГУРИРОВАНИЕ .....	5
1.1. КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ПО КАРАТ-902-КОНФИГУРАТОР .....	5
1.1.1. Настройка по контактным интерфейсам .....	5
1.1.2. Настройка по радиointерфейсу .....	6
1.1.3. Настройка по мобильной сети .....	6
1.1.4. Информационное обеспечение .....	7
1.1.5. Параметры конфигурирования .....	7
1.2. КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ SMS СООБЩЕНИЙ .....	11
1.2.1. Формат входящих SMS сообщений .....	12
1.2.2. Формат исходящих SMS сообщений .....	14
2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ ИНДИКАЦИИ .....	16
3. МОНТАЖ .....	18
3.1. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ .....	18
3.3. МОНТАЖ НА ОБЪЕКТЕ .....	18
3.4. ЗАПУСК В РАБОТУ .....	20
3.5. ДЕМОНТАЖ .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Коммуникационные возможности прибора .....	23

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ**

- &** – символ, обозначающий список флагов (флаг – определяет вариант применения параметра);
- #** – символ, обозначающий номер (например, номер прибора);
- НС** – нештатная ситуация – сочетание, возникающих в процессе эксплуатации оборудования, условий и обстоятельств, отличающихся от предусмотренных проектом, норм и регламентов, которые приводят к возникновению опасных состояний для эксплуатируемого оборудования;
- ПО** – программное обеспечение – совокупность программ и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ;
- CSD** – технология передачи данных, разработанная для мобильных телефонов стандарта GSM;
- GSM** – глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи, с разделением каналов по времени и частоте;
- IP65** – степень защиты оболочки (корпуса) электрооборудования от проникновения твёрдых предметов и воды в соответствии с ГОСТ 14254-96;
- SMS** – технология, позволяющая осуществлять приём и передачу коротких текстовых сообщений с помощью сотового телефона;
- GPRS** – надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных, позволяет производить обмен данными с устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Интернет;
- USSD** – сервис в сетях GSM, позволяющий организовать интерактивное взаимодействие между абонентом сети и сервисным приложением в режиме передачи коротких сообщений;
- ПЭВМ** – персональный компьютер (ПК), персональная электронно-вычислительная машина;
- АССПД** – автоматизированная система сбора и передачи данных;
- RS - 232** – стандарт последовательной двунаправленной передачи данных между терминалом и конечным устройством – контактный последовательный интерфейс;
- RS - 485** – стандарт последовательной двунаправленной передачи данных по двухпроводному полудуплексному многоточечному последовательному симметричному каналу связи – контактный последовательный интерфейс;
- Сервер** – программно-аппаратный компонент вычислительной системы, сохраняющий информационные ресурсы и предоставляющий доступ к ним, по определённому запросу;
- PIN - код** – личный опознавательный номер, аналог пароля;
- SIM - карта** – идентификационный модуль абонента, применяемый в сетях GSM;
- Разъём SMA** – коаксиальный радиочастотный разъём;
- Прозрачный канал связи** – канал передачи данных, при работе которого источник данных и пользователь данных не замечают среды передачи и технических средств, образующих канал.

## 1. КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Коммуникатор GSM/GPRS KAPAT-902 (далее коммуникатор или прибор) представляет собой законченное электронное устройство, работой которого управляет микроконтроллер. Микроконтроллер действует по командам встроенного программного обеспечения (ПО). ПО имеет развитую систему настроек, которая реализуется путём задания различных параметров. Данные параметры называются параметрами конфигурирования и описываются в разделе 1.1.5 настоящей инструкции.

Перед монтажом коммуникатора на объекте необходимо провести настройку встроенного ПО под условия, в которых будет эксплуатироваться конкретный прибор. Такой процесс называется **конфигурированием коммуникатора**. Так как коммуникатор не имеет ручных органов управления, то его конфигурирование производится программным способом:

- с компьютера посредством ПО KAPAT-902-Конфигуратор;
- с сотового телефона посредством SMS сообщений.

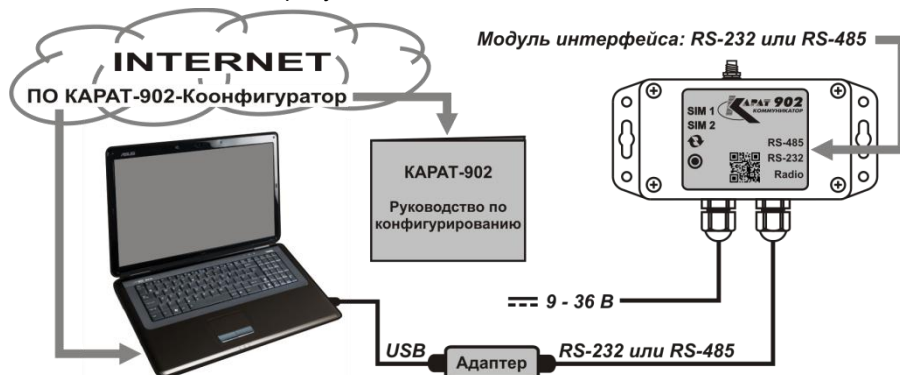
### 1.1. Конфигурирование посредством ПО KAPAT-902-Конфигуратор

Для конфигурирования коммуникатора посредством специализированного ПО KAPAT-902-Конфигуратор требуется: компьютер, с одним свободным COM (USB) портом, установленной операционной системой Windows и – программой KAPAT-902-Конфигуратор. Настройка коммуникатора осуществляется посредством следующих вариантов присоединения его к компьютеру:

- по контактным интерфейсам RS-232 или RS-485;
- по радиоинтерфейсу;
- по мобильной сети стандарта GSM.

#### 1.1.1. Настройка по контактным интерфейсам

Для конфигурирования коммуникатора по проводным контактным интерфейсам RS-232 или RS-485, рисунок 1, необходимо:



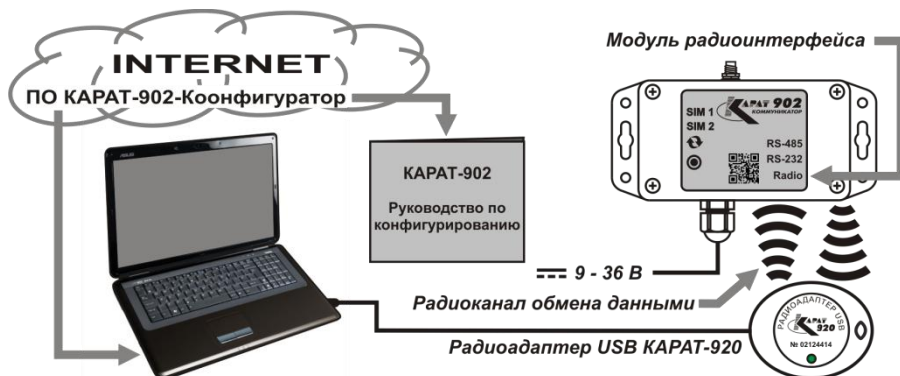
**Рисунок 1** – Конфигурирование KAPAT-902 по контактному интерфейсу

- при необходимости установить соответствующий модуль контактного последовательного интерфейса в коммуникатор, присоединив его к печатной плате микропроцессора посредством штырькового электрического соединителя (раздел 4.2, СМАФ 426441.025 РЭ);

- подключить интерфейсные линии коммуникатора (Действие 4, раздел 3.3 настоящего документа) через соответствующие преобразователи интерфейсов (RS-232/RS-485, USB/RS-232 или USB/RS-485) к свободному COM или USB порту компьютера;
- подключить блок питания к коммуникатору (Действие 5, раздел 3.3);
- запустить на компьютере ПО KAPAT-902-Конфигуратор и произвести настройку коммуникатора, следуя действиям, описанным в «KAPAT-902. Руководство по конфигурированию», раздел «Режим конфигурации».

### 1.1.2. Настройка по радиointерфейсу

Для удалённого конфигурирования коммуникатора по радиointерфейсу, рисунок 2, необходимо:



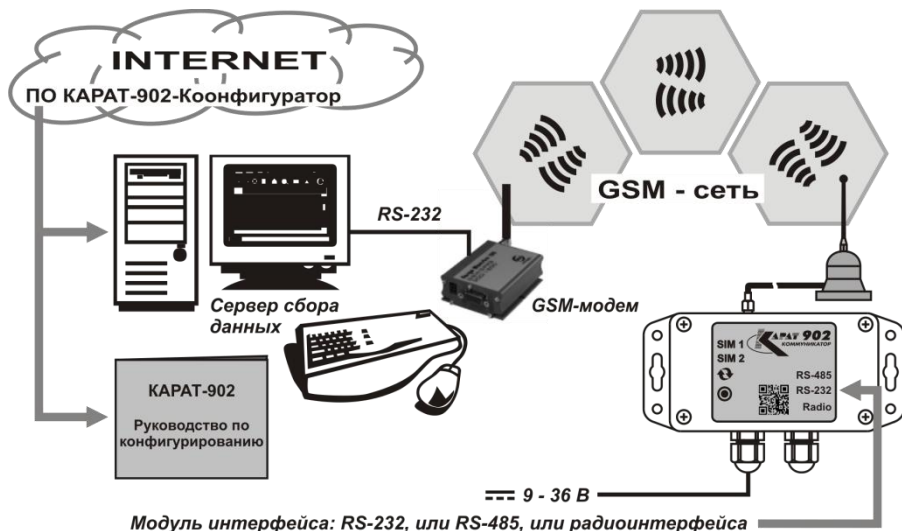
**Рисунок 2** – Конфигурирование KAPAT-902 по радиointерфейсу

- при необходимости установить модуль радиointерфейса в коммуникатор;
- подключить блок питания к коммуникатору (Действие 5, раздел 3.3);
- подключить к компьютеру радиоадаптер USB KAPAT-920 и проверить его работоспособность (раздел Работа, СМАФ.469335.001 ПС);
- запустить на компьютере ПО KAPAT-902-Конфигуратор и произвести настройку коммуникатора, следуя действиям, описанным в «KAPAT-902. Руководство по конфигурированию», раздел «Режим удалённого конфигурирования по радиоканалу».

### 1.1.3. Настройка по мобильной сети

Для удалённого конфигурирования коммуникатора по мобильной сети стандарта GSM (CSD соединение), рисунок 3, необходимо:

- установить при необходимости используемый в дальнейшем интерфейсный модуль в коммуникатор;
- подключить к коммуникатору приемопередающую антенну GSM через разъём SMA (Действие 2, раздел 3.3);
- подключить блок питания к коммуникатору (Действие 5, раздел 3.3);
- установить SIM-карту в держатель, на плате индикации коммуникатора;
- подключить к компьютеру GSM модем (рекомендуется использовать **модем модели IRZ-MC52iWDT**). В качестве GSM модема также может быть использован ещё один коммуникатор KAPAT-902;



Модуль интерфейса: RS-232, или RS-485, или радиointерфейса

**Рисунок 3** – Конфигурирование KARAT-902 по мобильной сети

- запустить на компьютере ПО KARAT-902-Конфигуратор и произвести настройку коммутатора, следуя действиям, описанным в «KARAT-902. Руководство по конфигурированию», раздел «Режим удалённого конфигурирования по CSD».

#### 1.1.4. Информационное обеспечение

Дистрибутив ПО KARAT-902-Конфигуратор и инструкция по использованию программы «KARAT-902. Руководство по конфигурированию» выложены на официальном сайте НПО KARAT и **находятся в свободном доступе**.

#### 1.1.5. Параметры конфигурирования

Параметры конфигурирования, используемые при конфигурировании коммутатора, условно подразделяются на три типа:

- **число** – целое число в диапазоне от 0 до 255;
- **флаги** – варианты применения параметра. Представляют собой набор вариантов применения параметра – максимум 8, которые соответственно нумеруются от 0 до 7. Флаги могут быть либо установлены, либо сброшены. Параметр обозначается в виде символа **&**, за которым следуют номера установленных флагов (вариантов применения), например:
  - **&4** – установлен флаг номер 4 (флаги с номерами 0, 1, 2, 3, 5, 6, 7 – сброшены);
  - **&0256** – установлены флаги с номерами 0, 2, 5, 6 (флаги с номерами 1, 3, 4, 7 – сброшены);
  - **&** – все флаги сброшены;
- **строка** – набор цифр, букв латинского алфавита и символов пунктуации.

Каждому параметру конфигурирования присваивается двузначный числовой номер от **00 до 99**, который используется для чтения и записи значения параметра по SMS. Список параметров, доступных пользователю, и их начальные значения (значения по умолчанию) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Список параметров конфигурирования

Номер	Тип	Описание и значение	Начальное значение
<b>Параметры конфигурирования SIM-карт</b>			
01	Флаги	<b>&amp;0..&amp;2</b> – оператор связи SIM1: <b>&amp;</b> – Мегафон; <b>&amp;0</b> – МТС; <b>&amp;1</b> – Билайн; <b>&amp;01</b> – Ростелеком; <b>&amp;2</b> – Мотив; <b>&amp;02</b> – другой оператор 1; <b>&amp;12</b> – другой оператор 2; <b>&amp;012</b> – авто.  <b>&amp;3</b> – устанавливать GPRS соединение; <b>&amp;4</b> – устанавливать или корректировать время; <b>&amp;5</b> – отправлять SMS по номеру 1; <b>&amp;6</b> – отправлять SMS по номеру 2; <b>&amp;7</b> – запрашивать баланс	255
02		Зарезервировано	
03	Строка	PIN-код для SIM1 (если установлен)	0000
04	Строка	Собственный телефонный номер SIM1 (10 цифр)	??????????
06	Число	Оператор связи SIM2 (см. параметр 01)	255
07		Зарезервировано	
08	Строка	PIN-код для SIM2 (если установлен)	0000
09	Строка	Собственный телефонный номер SIM2 (10 цифр)	??????????
<b>Параметры конфигурирования SMS сообщений</b>			
10	Строка	Пароль для входящего SMS (4 символа)	****
11	Флаги	Причина отправки SMS на номер 1 (параметр 15): <b>&amp;0</b> – включение питания коммуникатора; <b>&amp;1</b> – нештатная ситуация на SIM (параметр 12); <b>&amp;2</b> – установка входного контрольного сигнала; <b>&amp;3</b> – сброс входного контрольного сигнала; <b>&amp;4</b> – нет связи с сервером 1; <b>&amp;5</b> – нет связи с сервером 2; <b>&amp;6</b> – нет связи с сервером 3; <b>&amp;7</b> – нет связи с сервером 4	0
12	Флаги	Причина нештатной ситуации: <b>&amp;0</b> – нет регистрации в сети GSM на SIM1; <b>&amp;1</b> – недостаточно средств (ниже порога) на SIM1; <b>&amp;2</b> – нет регистрации GPRS на SIM1; <b>&amp;3</b> – нет доступа в интернет с SIM1; <b>&amp;4</b> – нет регистрации в сети GSM на SIM2; <b>&amp;5</b> – недостаточно средств (ниже порога) на SIM2; <b>&amp;6</b> – нет регистрации GPRS на SIM2; <b>&amp;7</b> – нет доступа в интернет с SIM2	0



Таблица 1 – Список параметров конфигурирования (продолжение)

Номер	Тип	Описание и значение	Начальное значение
13		Зарезервировано	
14		Зарезервировано	
15	Строка	Тел. номер 1 (12 цифр) для отправки SMS	????????????
16	Флаги	Причина отправки SMS на номер 2 (см. параметр 11)	0
17	Флаги	Причина нештатной ситуации (параметр 12)	0
18		Зарезервировано	
19		Зарезервировано	
20	Строка	Тел. номер 2 (12 цифр) для отправки SMS	????????????
<b>Параметры конфигурирования серверов</b>			
21	Флаги	Устанавливать соединение с сервером 1 при: &0 – включение питания коммуникатора; &2 – установке входного контрольного сигнала; &3 – сбросе входного контрольного сигнала; &4 – по расписанию; &5 – по входящему телефонному вызову; &6 – по команде в SMS сообщении	255
22	Число	Интервал выхода на связь с сервером 1 (1дискрет = 15 мин.)	0
23	Строка	IP адрес сервера 1 (обязательны все 12 цифр)	000.000.000.000
24	Строка	IP порт сервера 1 (обязательны все 5 цифр)	00000
25	Строка	Телефонный номер (10 цифр) входящего вызова для установки соединения с сервером 1	????????????
26	Флаги	Устанавливать соединение с сервером 2 (см. параметр 21)	255
27	Число	Интервал выхода на связь с сервером 2 (1дискрет = 15 мин.)	0
28	Строка	IP адрес сервера 2 (обязательны все 12 цифр)	000.000.000.000
29	Строка	IP порт сервера 2 (обязательны все 5 цифр)	00000
30	Строка	Телефонный номер (10 цифр) входящего вызова для установки соединения с сервером 2	????????????
31	Флаги	Устанавливать соединение с сервером 3 (см. параметр 21)	255
32	Число	Интервал выхода на связь с сервером 3 (1дискрет = 15 мин.)	0
33	Строка	IP адрес сервера 3 (обязательны все 12 цифр)	000.000.000.000
34	Строка	IP порт сервера 3 (5 цифр)	00000
35	Строка	Телефонный номер (10 цифр) входящего вызова для установки соединения с сервером 3	????????????

Таблица 1 – Список параметров конфигурирования (продолжение)

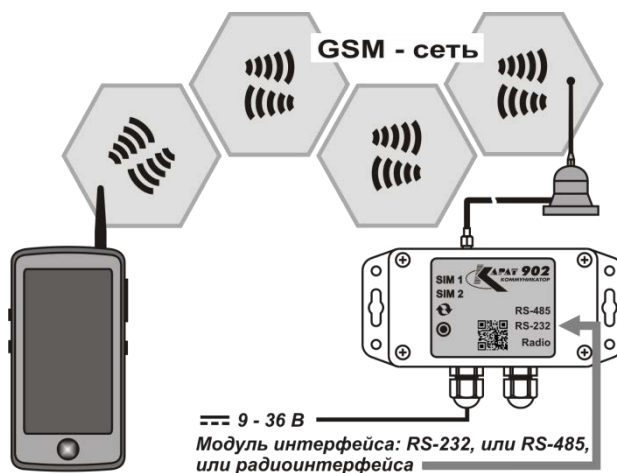
Номер	Тип	Описание и значение	Начальное значение
36	Флаги	Устанавливать соединение с сервером 4 (см. параметр 21)	255
37	Число	Интервал выхода на связь с сервером 4 (1дискрет = 15 мин.)	0
38	Строка	IP адрес сервера 4 (обязательны все 12 цифр)	000.000.000.000
39	Строка	IP порт сервера 4 (5 цифр)	00000
40	Строка	Телефонный номер (10 цифр) входящего вызова для установки соединения с сервером 4	???????????
<b>Общие параметры конфигурирования</b>			
41	Число	Собственный адрес MODBUS.	250
42	Флаги	Конфигурация интерфейсов RS-232 и RS-485: <b>&amp;0... &amp;2</b> – скорость обмена: <b>&amp;</b> –1200; <b>&amp;0</b> – 2400; <b>&amp;1</b> – 4800; <b>&amp;01</b> – 9600; <b>&amp;2</b> – 19200; <b>&amp;02</b> – 38400; <b>&amp;3</b> – два стоп-бита; <b>&amp;4</b> – нечетность; <b>&amp;5</b> – проверка четности; <b>&amp;6</b> – семибитные данные; <b>&amp;7</b> – состояние выходного контрольного сигнала	5
43	Число	ID радиосети	170
44	Число	Собственный адрес радиоузла	255
45	Число	Адрес узла-назначения.	0
46	Число	Пороговое значение баланса на SIM2 для уведомления (руб · 10) (±99)	10
47	Число	Часовой пояс	6
48	Число	Число пропущенных сеансов связи с сервером для уведомления	10
49	Число	Адрес прибора Карат-307 для отображения текущего состояния	0
50	Флаги	Заносить в журнал следующие события: <b>&amp;0</b> – ежедневная перезагрузка коммуникатора; <b>&amp;1</b> – входящий телефонный звонок; <b>&amp;2</b> – изменение входного контрольного сигнала; <b>&amp;3</b> – входящее и исходящее SMS сообщение; <b>&amp;4</b> – нештатная ситуация на SIM карте; <b>&amp;5</b> – критическое изменение баланса; <b>&amp;6</b> – отсутствие связи с сервером; <b>&amp;7</b> – зарезервировано	255

**Таблица 1 – Список параметров конфигурирования (окончание)**

Номер	Тип	Описание и значение	Начальное значение
51	Флаги	Сообщения при установке соединения: <b>&amp;0</b> – отправлять заводской номер при CSD вызове; <b>&amp;1</b> – отправлять заводской номер и причину соединения при GPRS соединении. Если флаг не установлен, отправляется телефонный номер SIM-карты	0
52	Число	Если = 76 – режим компьютерного терминала	255
53	Число	Пороговое значение баланса на SIM1 для уведомления (руб · 10) (±99)	10
54	Число	Минимальный разбег времени, подлежащий коррекции, сек	5
56	Флаги	<b>&amp;7</b> – не производить побудку в эфире	0
57	Число	Таймаут CSD соединения, сек	60
58	число	Таймаут GPRS соединения, сек	60

## 1.2. Конфигурирование посредством SMS сообщений

Посредством входящих и исходящих SMS сообщений, в процессе эксплуатации коммуникатора (в приборе установлен интерфейсный модуль и на прибор подано питание), можно производить удалённое изменение параметров конфигурирования, рисунок 4. Для этого необходимо выполнить следующие действия:



**Рисунок 4 – Конфигурирование KAPAT-902 по SMS**

- с сотового телефона (или модема) отправить SMS сообщение на номер коммуникатора, содержащее определенную информацию (раздел 1.2.1);

- коммуникатор, получив SMS сообщение, проверяет его на соответствие заданным требованиям, в частности, определенный формат сообщения и наличие пароля:
  - если SMS сообщение удовлетворяет требованиям, то коммуникатор выполняет предписанные в нем действия и при необходимости отправляет ответное SMS-сообщение на номер отправителя;
  - если SMS-сообщение не удовлетворяет требованиям, то оно игнорируется.

Общая длина SMS сообщений (входящих и исходящих) не должна превышать **140 символов**. Алгоритм формирования входящих и исходящих SMS описан ниже.

### 1.2.1. Формат входящих SMS сообщений

Входящие SMS сообщения должны соответствовать следующему формату:

- признаком начала сообщения служат три символа подряд: >>>;
- после этого без пробелов следуют **четыре символа пароля** (параметр 10, таблица 1);
- далее следует **перечень из одной или нескольких команд**, подлежащих выполнению;
- команды **разделяются** между собой:
  - или **пробелом**;
  - или **запятой**;
  - или **переводом строки**.

Команды, передаваемые в SMS сообщениях, обозначаются через заглавные буквы латинского алфавита с двоеточием, после которого следуют аргументы команды. Перечень команд для входящих SMS приведен в таблице 2.

**Таблица 2** – Список команд для входящих SMS сообщений

Команда	Аргументы команды	Описание команды
A:	79120123456 (пример)	Номер телефона для отправки ответного SMS сообщения. Команда используется для ввода номера телефона, на который будет отправлен ответ. По умолчанию это номер отправителя. Номер телефона может содержать до 12 цифр, включая код страны.
L:	NN	Запрос значения параметра конфигурирования, занесенного под номером NN в таблицу 1. Значение передается в ответном SMS сообщении, которое формируется коммуникатором.
P:	FFFFFFF (по умолчанию)	Пароль для изменения конфигурации. Пароль используется для защиты параметров конфигурации от несанкционированного изменения. Если SMS сообщение содержит команды изменения конфигурации, они должны предваряться вводом пароля. В качестве пароля используется последовательность из восьми символов (цифр или заглавных букв A, B, C, D, E, F). Пароль может быть изменен только в процессе конфигурирования по интерфейсу. Значение пароля по умолчанию – FFFFFFFF.
Q:	N	Установить GPRS соединение с сервером N, где: N = 1...4.

Таблица 2 – Список команд для входящих SMS сообщений (окончание)

Команда	Аргументы команды	Описание команды
R:	:	Перезагрузка коммуникатора. Перезагрузка обязательна после внесения изменений в конфигурацию коммуникатора, и производится для того чтобы данные изменения вступили в силу.
S:	:	Запрос состояния коммуникатора. Информация о состоянии коммуникатора передается в ответном SMS сообщении, которое формируется коммуникатором.
W:	NN=<значение>	Установить: <ul style="list-style-type: none"> <li>новый параметр конфигурирования NN;</li> <li>новое значение уже законфигурированного параметра NN;</li> </ul> где: NN – номер параметра в таблице 1.

Для первоначального запуска коммуникатора в работу необходимо **настроить параметры SIM-карты и интерфейса сбора данных**. Настройку можно произвести посредством SMS сообщения, формат которого смотрите на рисунке 5.

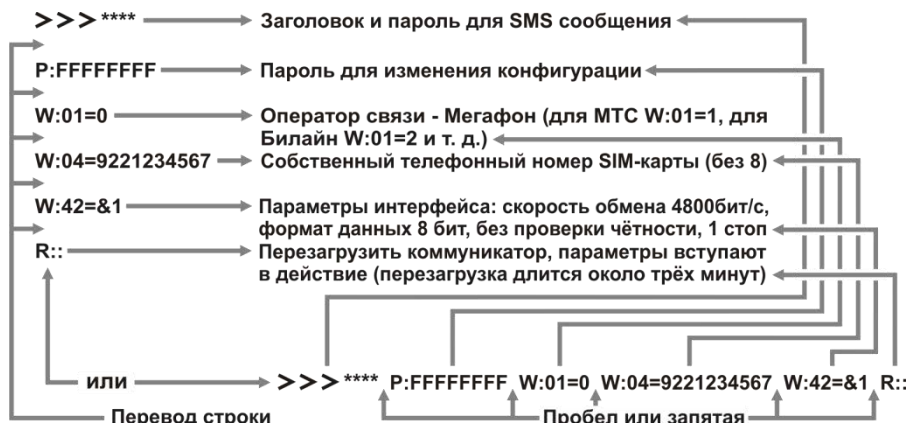


Рисунок 5 – Формат SMS для запуска коммуникатора в работу

Чтобы **получить информацию о состоянии коммуникатора и установить соединение с сервером** следует отправить SMS сообщение, формат которого показан на рисунке 6.

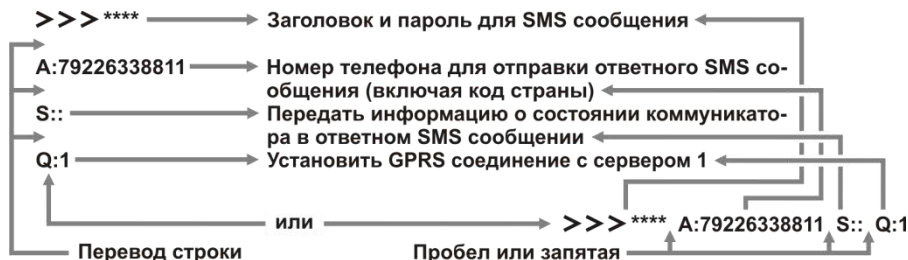


Рисунок 6 – Формат SMS о запросе состояния коммуникатора

Формат SMS сообщения, которое надо отправить для настройки параметров сервера, приводится на рисунке 7.

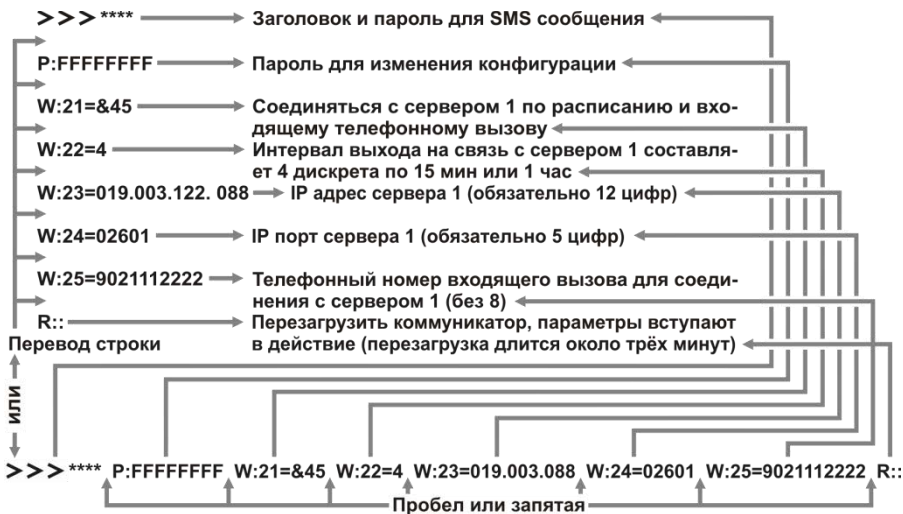


Рисунок 7 – Формат SMS для настройки параметров сервера

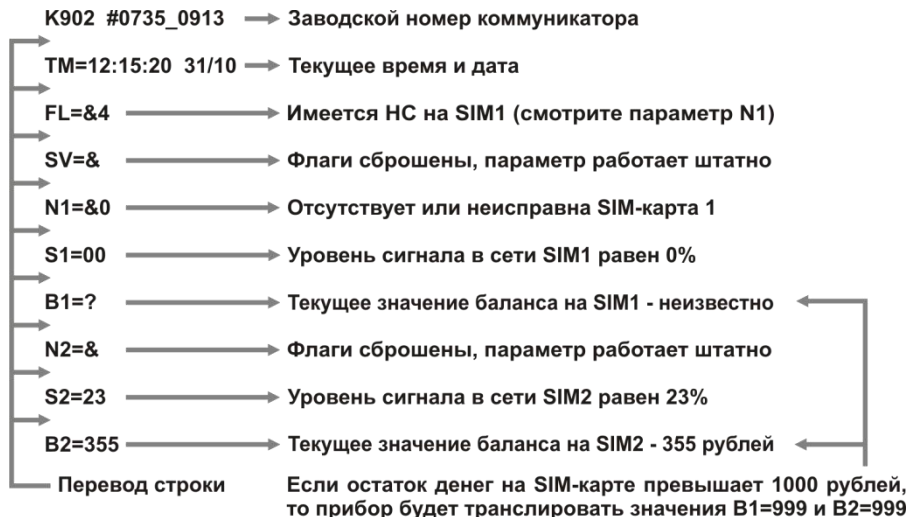
### 1.2.2. Формат исходящих SMS сообщений

Исходящие SMS сообщения, отправляемые коммутатором, содержат информацию о его состоянии или уведомление о событии, и имеют формат:

- сообщение начинается с заводского номера коммутатора, который записывается в виде: **K902 #NNNN\_NNNN**;
- далее отображается текущее время и дата в формате: **TM=XX(часы):XX(минуты):XX(секунды) XX(дата)/XX(месяц)**;
- информация о внутреннем состоянии коммутатора:
  - **FL** – флаги состояния коммутатора:
    - **&0** – включение питания коммутатора;
    - **&1** – ответ на запрос состояния по SMS;
    - **&2** – установка входного контрольного сигнала;
    - **&3** – сброс входного контрольного сигнала;
    - **&4** – нештатная ситуация на SIM1 (причина ситуации в **N1**);
    - **&5** – нештатная ситуация на SIM2 (причина ситуации в **N2**);
    - **&6** – отсутствует связь с сервером (номера серверов в **SV**);
    - **&7** – текущее состояние входного контрольного сигнала;
  - **SV** – флаги отсутствия соединения с серверами:
    - **&0** – отсутствует связь с сервером 1;
    - **&1** – отсутствует связь с сервером 2;
    - **&2** – отсутствует связь с сервером 3;
    - **&3** – отсутствует связь с сервером 4;
  - **N1** и **N2** – флаги состояния SIM1 и SIM2:
    - **&0** – отсутствует или неисправна SIM-карта;
    - **&1** – неверный PIN-код;
    - **&2** – нет регистрации в сети GSM;
    - **&3** – нет регистрации GPRS;

- &4 – нет доступа в Интернет;
- &5 – баланс ниже установленного порога;
- S1 и S2 – уровень сигнала (в % от максимального) в сети;
- B1 и B2 – текущее значение баланса в руб.

Команды исходящих SMS разделяются между собой только **переводом строки**. Формат **исходящего SMS сообщения**, информирующего о состоянии коммуникатора, приводится на рисунке 8.



**Рисунок 8** – Формат исходящего SMS информирующего о состоянии коммуникатора

Формат **ответных SMS сообщений** на запрос значений параметров конфигурирования, показан на рисунке 9.



**Рисунок 9** – Формат исходящего SMS на запрос о значениях параметров конфигурации

## 2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ ИНДИКАЦИИ

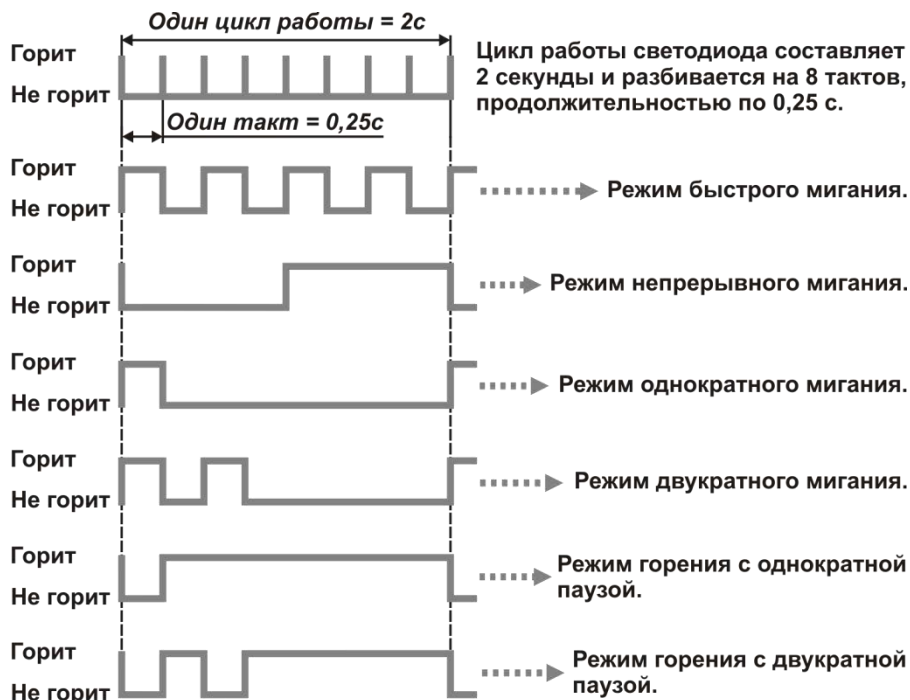
Для визуального наблюдения за состоянием коммуникатора используются элементы индикации в виде 4-х двухцветных (зелёный – красный) сигнальных светодиодов, работающих в циклическом режиме, смотрите рисунок 1, СМАФ.426441.025 ПС.

Функционально сигнальные **светодиоды отображают**:

- **SIM1** – состояние GSM/GPRS сети для первой SIM-карты;
- **SIM2** – состояние GSM/GPRS сети для второй SIM-карты;
- **↻ (обмен)** – приём/передачу данных по интерфейсной линии связи);
- **⊙ (режим)** – режимы функционирования коммуникатора.

Возникающие в процессе работы комбинации свечения светодиодов отображают текущее состояние коммуникатора.

Режимы индикации сигнальных светодиодов отображены на рисунке 10.



**Рисунок 10 – Режимы индикации светодиодов**

Светодиоды интерфейсных модулей, не относятся к элементам индикации прибора, и при подаче питания на коммуникатор, загораются и до отключения питания продолжают гореть зелёным цветом. В процессе обмена данными светодиоды интерфейсных модулей начинают мигать зелёным или красным цветом.

Описание сигналов, подаваемых элементами индикации коммуникатора, представлено в таблице 3.



Таблица 3 – Работа элементов индикации

№	Режим индикации светодиода	Состояние коммуникатора
<b>СВЕТОДИОДЫ – SIM 1 и SIM 2</b>		
1	Непрерывно горит или непрерывно мигает красным светом	Отсутствует или неисправна SIM-карта
2	Однократно мигает красным светом	Баланс ниже заданного порога
3	Двукратно мигает красным светом	Отсутствует регистрация в GSM сети
4	Троекратно мигает красным светом	Неверный PIN-код
5	Попеременно мигает красным и зеленым светом	Отсутствует регистрация GPRS
6	Однократно мигает зеленым светом	Нормальная работа, все сервисы доступны
7	Непрерывно мигает зеленым светом	Установлено GPRS соединение
8	Быстро мигает зеленым светом	Установлено CSD соединение
<b>СВЕТОДИОД – ОБМЕН</b>		
9	Непрерывно мигает зеленым светом	Прием пакета по интерфейсу
10	Непрерывно мигает красным светом	Передача пакета по интерфейсу
<b>СВЕТОДИОД - РЕЖИМ</b>		
11	Непрерывно горит зеленым цветом	Производится включение (запуск) модема
12	Непрерывно мигает зеленым светом	Производится настройка модема
13	Трижды мигает зелёным цветом	Режим компьютерного терминала
14	Горит зеленым светом с однократной паузой	Ожидание регистрации в сети
15	Горит зеленым светом с двукратной паузой	Запрос баланса
16	Дважды мигает зеленым светом	Установка GPRS соединения
17	Быстро мигает зеленым светом	Установка CSD соединения
18	Однократно мигает зелёным цветом	В коммуникаторе не установлено время
19	Непрерывно мигает красным светом	Перезагрузка коммуникатора
20	Дважды мигает красным светом	Коммуникатор находится в режиме конфигурирования
21	Однократно мигает красным светом * * – светодиод работает только один цикл (2 секунды)	Изменение входного контрольного сигнала Получение входящего SMS
22	Горит красным светом с однократной паузой	Идёт настройка внутреннего ПО коммуникатора
23	Попеременно мигает красным и зеленым светом	Ожидание команды перехода в режим конфигурирования

## 3. МОНТАЖ

### 3.1. Требования к месту установки

Коммуникатор предназначен для монтажа внутри помещения. Производитель рекомендует при выборе места установки прибора на объекте руководствоваться следующими правилами:

- производить монтаж коммуникатора в сухом отапливаемом помещении с ограниченным доступом. Место установки коммуникатора должно исключать при его эксплуатации возможность получения механических повреждений и прямого попадания струй воды на корпус прибора;
- коммуникатор устанавливается на внутренней стене помещения, на электротехническом щите или в электротехническом шкафу с выводом приёмопередающей антенны за пределы шкафа. Приёмопередающая антенна прибора должна устанавливаться в месте, обеспечивающем устойчивый обмен данными по каналам GSM/GPRS связи;
- коммуникатор устанавливается на высоте от 1,5 до 2,0 метров от пола, в месте удобном для считывания сигналов элементов индикации и беспрепятственного доступа обслуживающего персонала;
- запрещается устанавливать коммуникатор вблизи мощных источников электромагнитных полей: силовых трансформаторов, электродвигателей, частотных преобразователей, неэкранированных силовых кабелей и т.п.

### 3.2. Подготовка к монтажу

Перед началом монтажа коммуникатора на объекте:

- **необходимо:**
  - выбрать место для установки коммуникатора, руководствуясь правилами, изложенными в разделе 3.1;
  - проверить комплектности поставки коммуникатора;
  - выполнить внешний осмотр коммуникатора и подключаемых к нему внешних устройств на предмет выявления механических повреждений;
  - убедиться в работоспособности интерфейсов, подключаемых к коммуникатору внешних устройств;
- **рекомендуется** проводить конфигурирование коммуникатора до его установки на объекте.

### 3.3. Монтаж на объекте

Порядок действий при проведении монтажа коммуникатора на объекте представлен на рисунке 11.

**Действие 1.** Установить коммуникатор на объекте при помощи самонарезных винтов или другого крепежа. При установке коммуникатора необходимо использовать только элементы крепления коммуникатора, предназначенные для монтажа прибора.

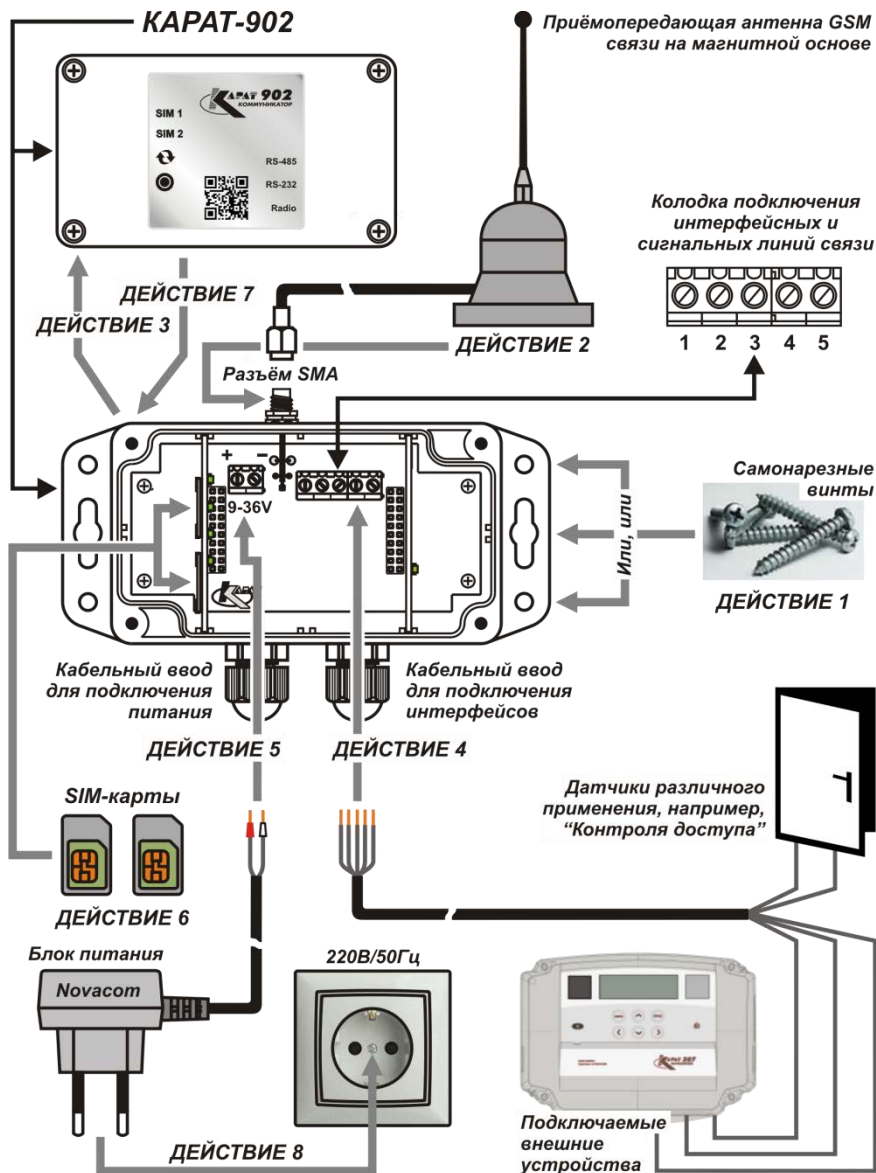
**Действие 2.** Подключить к коммуникатору приёмопередающую антенну GSM через разъём SMA.

**Действие 3.** Снять (демонтировать) крышку корпуса коммуникатора.

**Действие 4.** Подключить к коммуникатору коммуникационные провода интерфейсных линий связи от внешних устройств и провода «входно-

го/выходного сигналов» – сигнальные провода, смотрите раздел 5.5.1, СМАФ.426441.025 ПС:

- отдать прижимную гайку кабельного ввода подключения интерфейсов и ввести провода в корпус прибора через кабельный ввод;



**Рисунок 11 – Порядок монтажа коммуникатора на объекте**

- подключить провода к клеммной колодке подключения интерфейсов. Порядок подключения проводов указан в таблице 4:

**Таблица 4 – Порядок подключения коммуникационных проводов**

№ клеммы	RS-232	RS-485	Радиоинтерфейс
1	Выходной сигнал	Выходной сигнал	Выходной сигнал
2	Входной сигнал	Входной сигнал	Входной сигнал
3	Общий	Общий	Общий
4	TxD	A	–
5	RxD	B	–

- произвести герметизацию коммуникационных проводов в корпусе коммутатора путем затягивания прижимной гайки на самоуплотняющемся кабельном вводе интерфейсов.

Для подключения коммуникационных проводов рекомендуется использовать 6-ти жильный сигнальный кабель с внешним диаметром не более 5 мм.

**Действие 5.** Подключить провода цепей питания к коммутатору:

- отжать прижимную гайку кабельного ввода подключения питания и ввести провода в корпус прибора через кабельный ввод;
- подключить провода к клеммной колодке подачи питания. Порядок подключения проводов к клеммной колодке **не регламентирован**;
- произвести герметизацию коммуникационных проводов в корпусе коммутатора путем затягивания прижимной гайки на самоуплотняющемся кабельном вводе подключения питания.

**Действие 6.** Установить SIM-карты в держатели, находящиеся на плате индикации коммутатора. Количество устанавливаемых в коммутатор SIM-карт, зависит от следующих причин:

- исполнения прибора;
- состояния сигналов сотовой связи различных операторов на данном объекте.

**Действие 7.** Обратно установить на корпус прибора крышку (закрывать крышкой корпус коммутатора), обжать крепёжные винты крышки. При монтаже крышки обязательно проконтролировать состояние и установку в пазы крышки неопределённого уплотнения.

**Действие 8.** Подать питание на коммутатор, подключив блок питания прибора к сети 220В/50Гц и запустить прибор в работу.

### **ВНИМАНИЕ!!!**

*Во избежание поломок коммутатора, запрещается устанавливать или удалять SIM-карты в то время, когда на прибор подано питание.*

### **3.4. Запуск в работу**

При подаче питания на коммутатор, запускается программное обеспечение прибора, которое проверяет функционирование внутренних устройств коммутатора и передаёт управление основной программе. Подготовка прибора к работе происходит в автоматическом режиме с отображением основных этапов элементами индикации:

- **все светодиоды** поочередно однократно мигают красным и зеленым светом: **Режим** → **Обмен** → **SIM1** → **SIM2** – происходит тестирование элементов индикации прибора;
- светодиод **Режим** горит красным светом с однократной паузой – происходит настройка внутренних параметров коммуникатора. Время настройки внутренних параметров не превышает 6-ти секунд;
- светодиод **Режим** попеременно мигает красным и зеленым светом – коммуникатор ожидает команды перехода в режим конфигурирования. Время ожидания составляет 10 секунд:
  - если в течение 10 секунд светодиод **Режим** начинает дважды мигать красным светом, то это значит, что получена команда на настройку прибора – коммуникатор переходит в **режим конфигурирования**;
  - если по истечении 10 секунд ожидания коммуникатор не перешёл в режим конфигурирования, то начинается процедура перехода в **штатный режим работы**, которая реализуется в следующем порядке:
    - светодиод **Режим** непрерывно горит зелёным светом – происходит включение GSM/GPRS модема коммуникатора;
    - светодиод **Режим** начинает непрерывно гореть зелёным светом с однократной паузой – происходит регистрация коммуникатора в GSM сети;
    - светодиод **Режим** непрерывно горит зелёным светом с двукратной паузой – происходит запрос баланса денежных средств на счёт SIM карт (карты) коммуникатора;
    - светодиод **SIM1** (или **SIM2**) начинает однократно мигать зелёным светом – коммуникатор перешёл в **штатный режим работы**.

Общее время от начала подачи питания на коммуникатор до его перехода в штатный режим работы **не превышает трёх минут**.

### 3.5. Демонтаж

Демонтаж коммуникатора на объекте проводить в следующем порядке:

- отключить блок питания прибора от сети 220В/50Гц;
- отсоединить разъём SMA приёмопередающей антенны от корпуса коммуникатора;
- снять (демонтировать) крышку корпуса коммуникатора;
- удалить из прибора SIM-карты (карту). При хранении удалённых SIM-карт соблюдать соответствующие меры предосторожности, исключающие их повреждение;
- отключить от коммуникатора коммуникационные провода интерфейсных линий и провода «входного/выходного сигналов» (сигнальные провода):
  - отсоединить провода от клеммной колодки подключения интерфейсов;
  - отжать прижимную гайку на самоуплотняющемся кабельном вводе;
  - вывести провода из корпуса прибора через кабельный ввод;
  - затянуть прижимную гайку кабельного ввода до упора;
  - заизолировать свободные концы проводов;
- отключить провода цепей питания прибора. Повторить действия, описанные в пункте по отключению интерфейсных и сигнальных проводов;
- закрыть крышкой корпус коммуникатора, обжать крепёжные винты крышки корпуса. Проконтролировать при этом состояние неопренового уплотнения крышки;

- демонтировать прибор: вывернуть самонарезные винты и снять коммуникатор с объекта;
- снятый с объекта прибор поместить в штатную (заводскую) упаковку или специально подготовленную тару и отправить на хранение или в ремонт.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А - Коммуникационные возможности прибора

Коммуникаторы применяются для построения территориально распределённых автоматизированных систем сбора и передачи данных (АССПД), в которых используются в качестве коммуникационного оборудования, обеспечивающего создание и функционирование **беспроводных, двухсторонних, прозрачных** каналов связи. Функциональные возможности коммуникатора, используемые при построении таких систем, показаны на рисунке А.1.

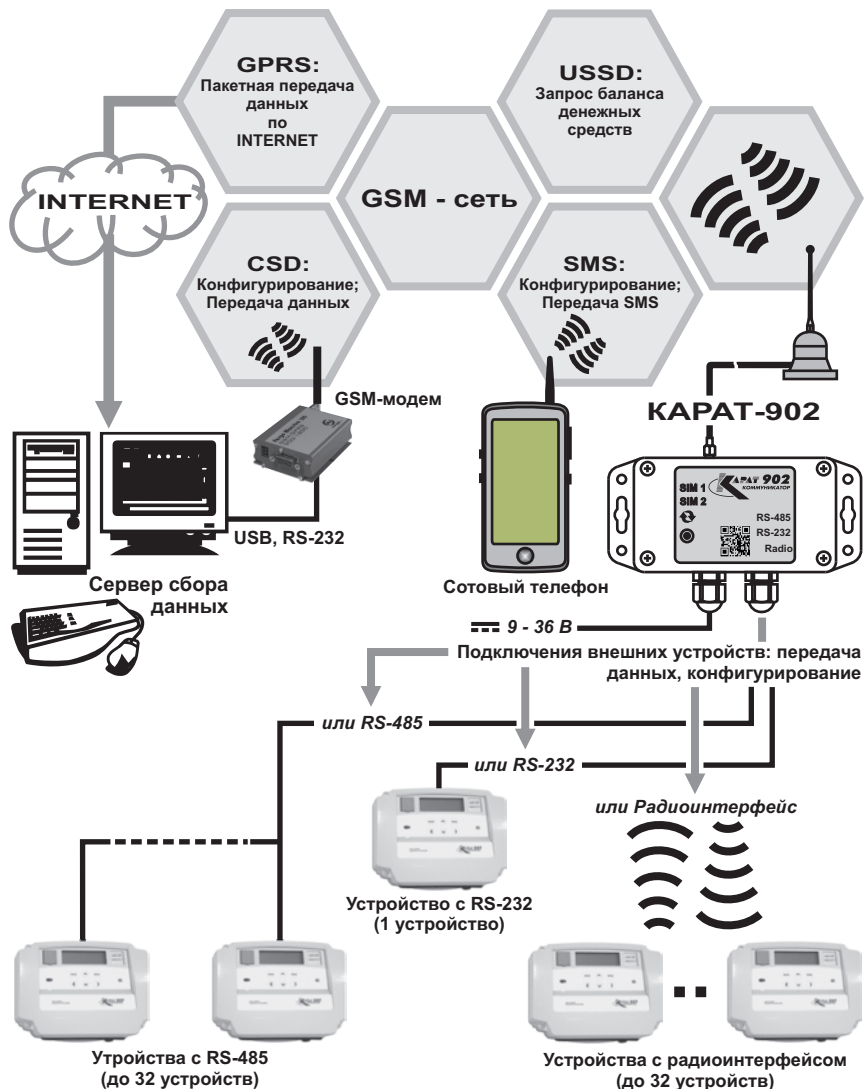


Рисунок А.1 - Коммуникационные возможности прибора





научно-производственное  
объединение

[www.karat-npo.ru](http://www.karat-npo.ru)

## ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

- разработка приборов
- разработка коммуникационного оборудования и ПО
- собственное производство
- производственный аутсорсинг
- OEM-сотрудничество
  
- поверка приборов
- гарантийное обслуживание
- техподдержка

## ПРОДАЖИ

- комплексные поставки энергосберегающего оборудования
- продажа продукции производства НПО KARAT
- продажа продукции предприятий партнеров – российских и зарубежных производителей
- подготовка и проведение мероприятий – обучающих семинаров, выставок, совещаний, конференций и др.

## ИНЖИНИРИНГ

- учет коммунальных ресурсов
- регулирование теплоснабжения
- системы диспетчеризации энергоресурсов
- автоматизация зданий
- автоматизация систем освещения
- реконструкция и автоматизация вентиляционных систем
  
- внедрение
- сервис



- Теплосчетчики · Вычислители · Устройства коммуникационные и ПО · Расходомеры · Средства учета пара и газа · Водосчетчики · Приборы для измерения температуры · Приборы для измерения давления · Средства регулирования · Насосы · Трубопроводная и запорная арматура

## 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](mailto:ekb@karat-npo.ru)

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА:

620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б  
тел./факс: (343) 375-89-88; icq: 600 995 810;  
e-mail: [tech@karat-npo.ru](mailto:tech@karat-npo.ru)

**ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**