



---

**ООО «Арго-про»**

**GSM МОДЕМ / РЕГИСТРАТОР**

**МУР 1001.9 GSM/R**

Руководство по эксплуатации

АПГУ.420600-028РЭ

## Содержание

1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Технические характеристики .....	3
1.3 Устройство и работа.....	5
1.4 Конструкция.....	10
1.5 Маркирование .....	11
2 Использование изделия.....	13
2.1 Указание мер безопасности .....	13
2.2 Подготовка к использованию.....	13
2.3 Использование .....	22
3 Техническое обслуживание .....	23
4 Текущий ремонт.....	23
5 Хранение и транспортирование .....	23
Приложение А Внешний вид GSM регистратора .....	24
Приложение Б Схемы подключений при настройке GSM регистратора .....	25
Приложение В Схемы подключения датчиков к дискретным входам и нагрузки к силовым ключам.....	27
Приложение Г Пример схемы построения системы учета потребления воды.....	28
Приложение Д Диаграммы индикатора «Работа» .....	29

Настоящее руководство по эксплуатации представляет собой документ, предназначенный для ознакомления с принципом работы, устройством и порядком эксплуатации GSM модем / регистратора МУР 1001.9 GSM/R, далее GSM регистратор.

Руководство содержит описание GSM регистратора и другие сведения, необходимые для полного использования технических возможностей и правильной его эксплуатации.

Обслуживающий персонал должен иметь общетехническую подготовку, изучить настоящее руководство по эксплуатации и пройти инструктаж на рабочем месте по правилам эксплуатации GSM регистратора и мерам безопасности при работе с ним.

## 1 Описание и работа изделия

### 1.1 Назначение изделия

GSM регистратор предназначен для использования в составе информационно - измерительных комплексов МУР 1001 в качестве:

- устройства ведения и передачи по GSM-каналу баз данных приборов учёта с импульсным выходом (счётчиков воды, газа и др.);
- устройства передачи по GSM-каналу состояния датчиков аварийной, охранной пожарной, сигнализации, датчиков уровня, состояния оборудования и пр.;
- GSM модема.

### 1.2 Технические характеристики

Общие технические характеристики	
Наименование	Значение
Рабочий диапазон температур окр. воздуха, °С	от минус 40 до плюс 50
Относительная влажность окр. воздуха, %	не более 95 при 35 °С
Точность хода часов, с/сут	±3
Срок хранения параметров настройки, лет	10
Электропитание	встроенная батарея и/или внешнее
Время работы от встроенной батареи, лет	8
-подсчет входных импульсов	
-подсчет входных импульсов и передача через GSM канал 1 раз в неделю	4*
Напряжение внешнего электропитания (один из вариантов), В**	пост.: 5±0,1; 12±0,5; 24±2; от 12 до 48; от 120 до 270; перем.: от 85 до 264; 230+-10%
Мощность, потребляемая от внешнего источника электропитания при передаче по каналу GSM (не более) Вт, ВА	3
Передача данных	CSD, GPRS
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм	115х90х55 150х90х55
-корпуса	
-с учетом выступающих частей	
Подключение внешних цепей	клеммные соединители

Способ крепления**	винтами на плоскую панель или на монтажную планку(DIN-рейку) 35 мм
Степень защиты	IP56
Масса (не более), г	250
Средний срок службы, лет	10
<b>Технические характеристики GSM модуля</b>	
Рабочие частоты, МГц	900 и 1800
Выходная мощность радиопередатчика	класс 4 (2 Вт на частоте 900 МГц)
Выходное сопротивление, Ом	50
Антенна	внешняя
Разъем антенны	SMA (female)
Поддержка СИМ-карт	1,8 и 3 В
<b>Технические характеристики интерфейсов связи</b>	
Количество**	1, 2 или 3
Интерфейсы связи**	RS-485 не изолир, RS-485 изолир***, RS-232
Скорость передачи данных через интерфейс связи, бод	от 300 до 57600
Максимальная дальность обмена данными через интерфейс связи, м:	
- RS-232	15
- RS-485	1200
<b>Технические характеристики дискретных входов</b>	
Количество	4
Емкость счетчика, имп.	2 <sup>32</sup>
Вид вых. цепи источника входных сигналов	сухой контакт, «открытый коллектор»
Электропитание вых. цепи источника входных сигналов	от GSM регистратора
Максимальная частота, Гц	0,5
Минимальная длительность импульса или паузы, мс	250
Гальваническая изоляция	нет
<b>Технические характеристики силовых ключей</b>	
Количество ключей	2
Вид коммутируемого тока	переменный
Максимальное коммутируемое напряжение, В	400
Максимальный коммутируемый ток, А	2
Гальваническая изоляция	есть
Напряжение изоляции, В	2500
* при температуре окр. воздуха не ниже плюс 18 °С и уровне принимаемого сигнала не ниже «высокий»	
** указывается в заказе	
*** встроенный изолированный источник электропитания интерфейса	

### 1.3 Устройство и работа

Структурная схема GSM регистратора приведена на рисунке 1.

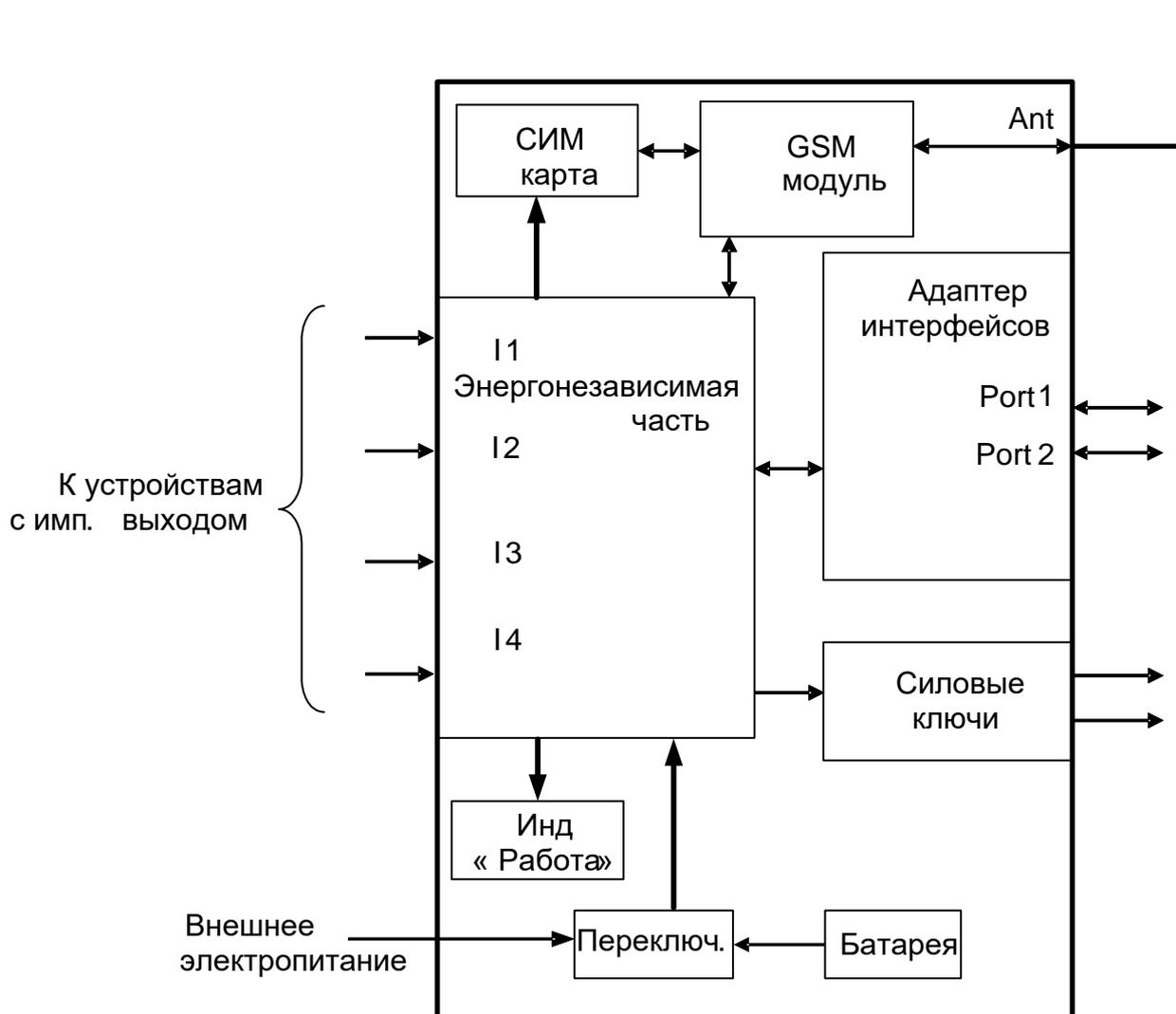


Рисунок 1- структурная схема GSM регистратора

GSM регистратор имеет 4 дискретных входа I1...I4. К дискретным входам могут быть подключены датчики с выходом типа «сухой контакт» или «открытый коллектор». Примеры подключения датчиков к дискретным входам I1...I4. приведены на рисунке В.1.

Интерфейсы связи формируются адаптером интерфейсов. Возможные варианты интерфейсов связи приведены в 1.5. Работа интерфейсов связи возможна только при внешнем электропитании. Скорость обмена данными через интерфейсы связи задается при настройке GSM регистратора, перед вводом в эксплуатацию. Примеры схем подключений к интерфейсам связи приведены в приложении Б.

GSM модуль формирует GSM канал связи с верхним уровнем.

Индикатор «Работа» (зеленый/красный) предназначен для индикации состояния GSM регистратора. Описание индикатора «Работа» приведено ниже.

Силовые ключи обеспечивают управление нагрузкой, при максимальном токе нагрузки 2 А и максимальном напряжении 400 В.

Электропитание GSM регистратора, в зависимости от исполнения, может производиться от встроенной батареи, внешнего источника постоянного напряжения или внешнего источника переменного напряжения (электрической сети), см.1.5.

При подключении внешнего источника, электропитание GSM регистратора от встроенной батареи отключается. При поставке GSM регистратора, встроенная батарея отключена.

GSM регистратор имеет систему подогрева СИМ карты (на рисунке 1 не показана). При снижении температуры внутри корпуса ниже минимального установленного значения, включается подогрев СИМ карты, который отключается при достижении температуры внутри корпуса установленного значения. Система подогрева СИМ карты работает при электропитании GSM регистратора от внешнего источника питания.

Управление работой GSM регистратора осуществляет энергонезависимая часть.

В GSM регистраторе реализованы часы реального времени (RTC), для которых предусматривается возможность установки времени как по данным, предоставляемым оператором сотовой связи, так и от верхнего уровня.

Регистрация в сети сотового оператора производится при включении электропитания GSM регистратора. В результате регистрации в сети сотового оператора, GSM регистратор получает IP адрес.

GSM регистратор может работать в одном из пяти режимов: **«Регистратор»**, **«Master-модем»**, **«Slave-модем»**, **«Шлюз»** и **«Технологический»**. Режим работы устанавливается при настройке GSM регистратора, перед вводом в эксплуатацию.

**В режиме работы «Регистратор»**, GSM регистратор подсчитывает количество импульсов поступающих по каждому из входов «I1»...«I4», с нарастающим итогом и с заданной периодичностью (расписанием), формирует записи в базе данных, включающие дату/время, количество импульсов по каждому входу, текущее логическое состояние входа («лог.0» или «лог.1»). «Лог.1» - разомкнутое состояние линий входа.

Возможно формирование записей в базе данных вне расписания, при изменении состояния входов «I1»...«I4» - указывается при настройке GSM регистратора, перед вводом в эксплуатацию:

-«по фронту» – при переходе линий входа от состояния «замкнуто» к состоянию «разомкнуто»;

-«по спаду» – при переходе линий входа от состояния «разомкнуто» к состоянию «замкнуто».

База данных может быть сформирована в ОЗУ или EEPROM GSM регистратора – указывается при настройке GSM регистратора, перед вводом в эксплуатацию. Объем EEPROM – 32 кбайт, объем ОЗУ – 10 кбайт. При формировании записей в базе данных по «по фронту» и/или «по спаду» и при максимальной частоте входных сигналов, база данных должна формироваться в ОЗУ.

База данных формируется «по кольцу». Указатель (индекс) показывает на последнюю запись базы данных. Максимальное количество записей базы данных устанавливается при настройке GSM регистратора, перед вводом в эксплуатацию.

Записи из базы данных периодически или при появлении события - указывается при настройке GSM регистратора, перед вводом в эксплуатацию - передаются по GSM-каналу (рассылка). Рассылка производится по инициативе GSM регистратора. Периодическая рассылка проводится по расписанию, установленному при настройке GSM регистратора, перед вводом в эксплуатацию.

При работе от внешнего источника электропитания, GSM регистратор может производить рассылку по командам, принимаемым по GSM каналу.

При GPRS передаче данных, GSM регистратор производит периодическую проверку наличия канала связи с верхним уровнем и в случае пропадания канала связи, GSM регистратор производит его восстановление (инициализацию). При работе GSM регистратора от внешнего источника электропитания, инициализация производится по графику, установленному при настройке GSM регистратора, перед вводом в эксплуатацию. При работе GSM регистратора от встроенной батареи, инициализация производится по графику рассылки.

**Внимание! Работа по GSM-каналу от встроенной батареи возможна только в режиме «Регистратор».**

**При частой инициализации (неустойчивая связь с оператором сотовой связи, отсутствие связи с прокси – сервером и др.), время работы GSM регистратора от встроенной батареи может быть существенно снижено, относительно заявленного в 1.2.**

При CSD передаче данных, GSM регистратор, при проведении рассылки, открывает канал связи с верхним уровнем, производит передачу данных и закрывает канал связи. В случае, если открытия канала связи с верхним уровнем не произошло, GSM регистратор делает несколько повторных попыток открытия канала связи. Если и они будут не удачными, дальнейшие попытки открытия канала связи с верхним уровнем будут продолжены по графику рассылки.

**Режим работы «Master-модем»** может применяться для организации информационной связи по GSM-каналу. Схема использования GSM регистратора в режиме работы «Master-модем» приведена на рисунке 2.

GSM регистратор подключается к устройству верхнего уровня (компьютеру, контроллеру) через порты «Port1» и «Port2».

Управление соединением и обмен данными производятся AT-командами через порты «Port1» и «Port2» GSM регистратора.

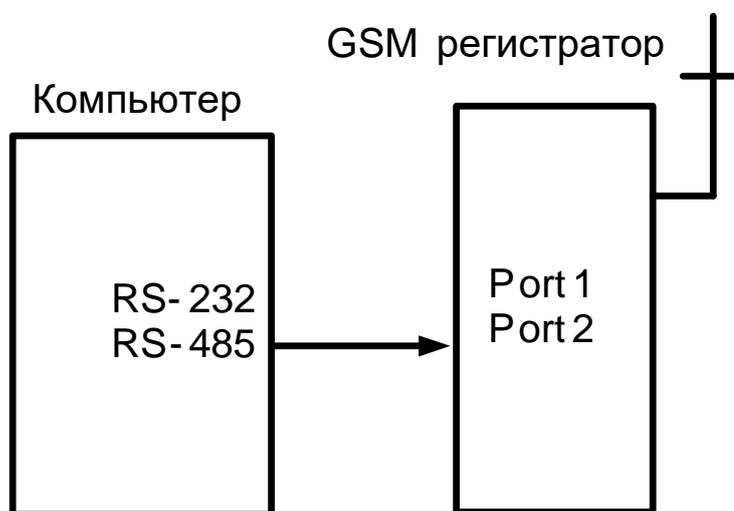


Рисунок 2 - схема использования GSM регистратора в режиме работы «Master-модем»

**В режиме «Slave-модем»** к портам «Port1» и «Port2» GSM регистратора подключаются технические средства нижнего уровня (приборы учета, устройства промавтоматики и др.).

Схема использования GSM регистратора в режиме работы «Slave-модем» приведена на рисунке 3.

По команде от верхнего уровня, GSM регистратор открывает канал прямого обмена данными между выбранным прибором учета и устройством верхнего уровня.

Настройка портов «Port1» и «Port2» (скорость передачи, формат данных) определяются параметрами, заданными при настройке GSM регистратора перед вводом в эксплуатацию и не изменяются в сеансе связи.

Принятые по GSM-каналу запросы транслируются одновременно в порты «Port1» и «Port2».

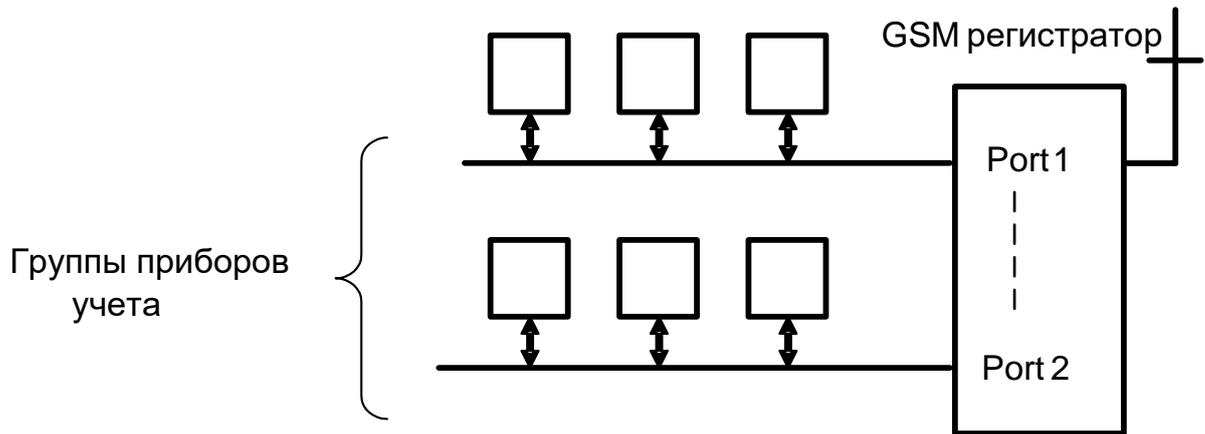


Рисунок 3 - схема использования GSM регистратора в режимах работы «Slave-модем» и «Шлюз»

**В режиме «Шлюз»** к портам «Port1» и «Port2» GSM регистратора подключаются технические средства нижнего уровня (приборы учета, устройства промавтоматики и др.) для организации информационной связи с верхним уровнем по GSM-каналу.

Настройки портов «Port1» и «Port2» могут изменяться во время сеанса связи.

Данные, принятые по GSM-каналу транслируются в заданный порт - «Port1» и «Port2».

В режиме «Шлюз» имеется возможность передачи группы запросов. Ответы на верхний уровень возвращаются по мере выполнения запросов.

**Режим «Технологический»** предназначен для установки параметров настройки GSM регистратора перед вводом в эксплуатацию и обновления его программного обеспечения. Переход в режим «Технологический» производится по команде, переданной GSM регистратору через порты «Port1» и «Port2» или при замкнутой, при включении электропитания GSM регистратора, кнопке «Техн».

Выход из режима «Технологический» возможен при переключении электропитания - GSM регистратора - аппаратный выход или по команде, переданной GSM регистратору через порты «Port1» и «Port2».

При включении электропитания и попытке регистрации в сети оператора сотовой связи, индикатор «Работа» постоянно включен. Цвет свечения зеленый.

При успешной регистрации GSM регистратора в сети оператора сотовой связи, индикатор «Работа» переключается на прерывистую индикацию в виде серий коротких (200 мс) вспышек периодом повторения между сериями 3,2 с. Количество вспышек в серии от 1 до 5 пропорционально уровню принимаемого сигнала, см. таблицу 1. Цвет свечения зеленый.

Таблица 1 – индикация уровня принимаемого сигнала

Количество вспышек в серии	Уровень принимаемого сигнала
1	Очень слабый
2	Слабый
3	Средний
4	Высокий
5	Очень высокий

При неудачной регистрации в сети оператора сотовой связи, индикатор «Работа» переключается на прерывистую индикацию в виде коротких вспышек длительностью 1,6 с, с периодом 3,2 с. Цвет свечения зеленый.

При обращении к GSM регистратору и установлении соединения с оператором сотовой связи, индикатор «Работа» переключается на прерывистую индикацию в виде двух коротких и одной длинной вспышек. Период повторения 3,2 с. Цвет свечения зеленый.

При переключении GSM регистратора в режим «Технологический», индикатор «Работа» переключается на прерывистую индикацию в виде двух длинных вспышек, с периодом повторения 3,2 с. Цвет свечения зеленый.

При обмене данными по интерфейсам связи индикатор «Работа» переключается на прерывистую индикацию в виде вспышек, в такт с передаваемыми данными. Цвет свечения красный.

Диаграммы работы индикатора «Работа» приведены в приложении Д.

## 1.4 Конструкция

Габаритные и установочные размеры GSM регистратора приведены на рисунке 4. GSM регистратор выполнен в корпусе из ударопрочной пластмассы. Корпус GSM регистратора состоит из основания -1 и крышки -2. Основание и крышка соединены винтами -3.

Разъем для подключения антенны - 4 и кабельные вводы -5, предназначенные для ввода в GSM регистратор линий связи расположены на боковых стенках GSM регистратора. Доступ к клеммным соединителям осуществляется при снятой крышке -2. Там же расположены держатели СИМ карт -8 (№1) и 9 (№2) и плата силовых ключей 10.

В основании -1 имеются отверстия -6, см. рисунок 1 (в), предназначенные для крепления GSM регистратора на плоскую панель.

GSM регистратор может быть укомплектован приспособлением для установки на монтажную планку 35 мм (DIN-рейку).

В приложении А приведен внешний вид GSM регистратора.

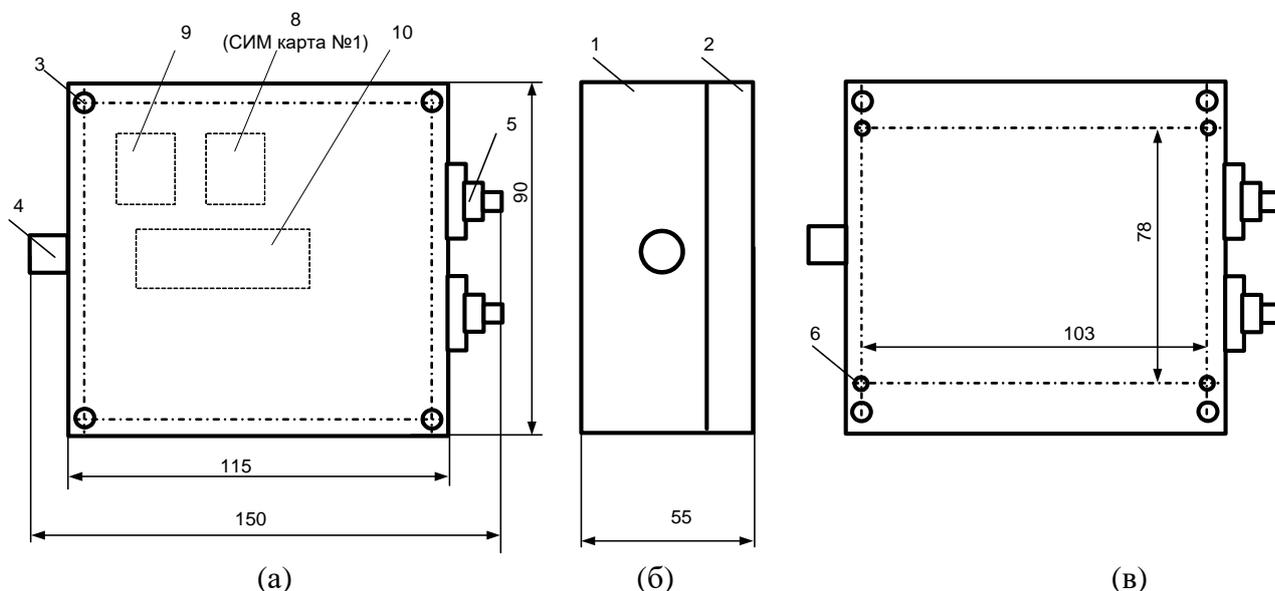


Рисунок 4 – габаритные (а и б) и установочные (в) размеры GSM регистратора

### 1.5 Маркирование

На лицевой панели GSM регистратора нанесены его наименование и товарный знак предприятия изготовителя.

Дата изготовления, зав. номер и исполнение указаны на наклейке.

Клеммные соединители снабжены маркировкой, поясняющей их функциональное назначение. Маркировка клеммных соединителей расположена на внутренней стороне крышки -2, см. рисунок 1.

Полное наименование GSM регистратора: «GSM модем / регистратор МУР1001.9 TLT GSM/R Н1-Н2-Н3-Н4-Н5», где Н1...Н5 – идентификаторы исполнения, см. таблицу 1.

Пример обозначения GSM регистратора: МУР 1001.9 GSM/R-RS485- RS485- RS485-5.

Таблица 1 - идентификаторы исполнения

Идентификаторы	Варианты идентификаторов	Описание
Н1	B/DC12	Электропитание энергонезависимой части и GSM модуля от встроенной батареи. Автоматическое переключение на внешнее электропитание 12 В.
	DC5/12	Электропитание от внешнего стабилизированного источника питания 5 или 12 В. Встроенная батарея отсутствует.
	DC24	Электропитание от внешнего нестабилизированного источника питания 24 В. Встроенная батарея отсутствует.
	DC12/48	Электропитание от внешнего нестабилизированного источника питания напряжением от 12 до 48 В. Встроенная батарея отсутствует.

	AC230	Электропитание от внешнего источника переменного напряжения (сети) 230В (+/-10%). Встроенная батарея отсутствует.	
	AC230 / DC	Электропитание от внешнего источника переменного напряжения (сети) 230В или от источника постоянного напряжения 120...370 В. Встроенная батарея отсутствует.	
Н2	N	Интерфейс связи порта «Port1»	Отсутствует
	485		RS-485 неизолированный
	485GT		RS-485 изолированный
Н3	N	Интерфейс связи порта «Port2»	Отсутствует
	232		RS-232
	485		RS-485 неизолированный
Н4	KL*	Электропитание энергонезависимой части от встроенной батареи. Электропитание GSM модуля от внешнего источника питания. Автоматическое переключение энергонезависимой части на внешнее электропитание.	
Н5	SWR	Установлено два силовых ключа	
* кроме исполнения A/DC12			

## 2 Использование изделия

### 2.1 Указание мер безопасности

К работе с GSM регистратором допускаются лица, имеющие право работать с электроустановками до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Подключение внешних цепей, должны производиться только при отключенном электропитании.

### 2.2 Подготовка к использованию

#### 2.2.1 Внешний осмотр

Извлеките GSM регистратор из упаковки и произведите внешний осмотр.

Убедитесь в отсутствии видимых повреждений корпуса и клемм, наличии маркировки.

#### 2.2.2 Установите в GSM регистратор СИМ карты.

Порядок установки СИМ карты:

- снимите крышку корпуса GSM регистратора.
- сдвиньте фиксатор держателя СИМ-карты:
- поднимите крышку держателя СИМ-карты за освободившийся край;
- установите СИМ-карту в пазы на крышке держателя СИМ-карты;
- опустите и зафиксируйте крышку держателя СИМ-карты.

**Внимание! СИМ-карта должна быть освобождена от контроля ПИН-кода.**

#### 2.2.3 Настройка GSM регистратора перед вводом в эксплуатацию

##### 2.2.3.1 Подготовка компьютера

Соберите одну из схем см. приложение Б.

**Внимание! Электропитание GSM регистратора должно производиться от источника питания, соответствующего исполнению GSM регистратора.**

Подключите батарею - в исполнениях GSM регистратора со встроенной батареей. Для подключения батареи, установите перемычку (джампер) на штыревые соединители «J4».

Настройка GSM регистратора перед вводом в эксплуатацию производится с помощью программы «Конфигуратор устройств», далее программа.

Для установки программы:

- скачайте дистрибутив программы с сайта:

[http://argoivanovo.ru/repository/get\\_last\\_ver.php?rid=1726;](http://argoivanovo.ru/repository/get_last_ver.php?rid=1726)

- распакуйте ZIP-архив в каталог с программами;
- запустите на исполнение файл DevicesConfig.exe.

После запуска программы на исполнение на экране должно появиться главное окно программы, см. рисунок 5.

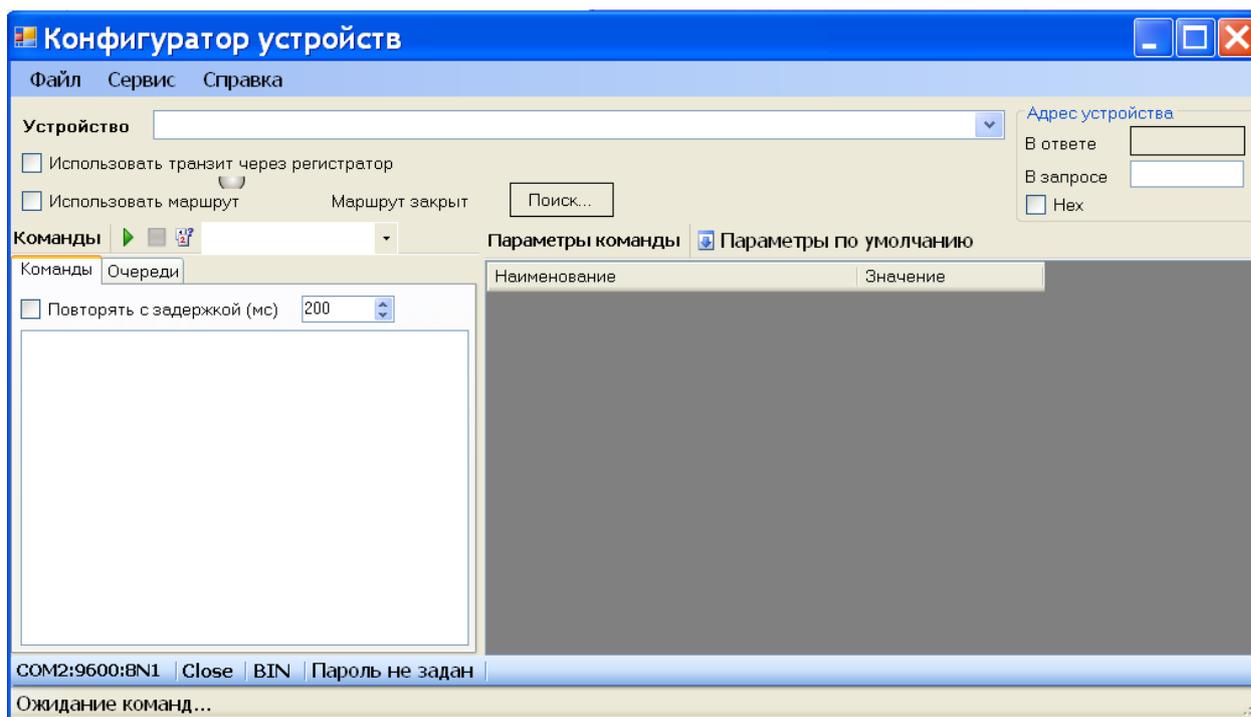


Рисунок 5 - главное окно программы

Настройте COM- порт компьютера на работу с GSM регистратором. Для этого установите курсор на «Сервис» и нажмите левую клавишу «мыши». В появившемся списке установите курсор на «Параметры соединения» и нажмите левую клавишу «мыши».

Проконтролируйте появление окна «Параметры соединения», см. рисунок 6.

В окне «Параметры соединения» установите флаг «COM-порт», проконтролируйте и при необходимости установите:

- в поле «Порт» - номер COM-порта компьютера, к которому подключен GSM регистратор;
- в поле «Четность» - формат при обмене данными RS-232, RS-485, значение выберите из списка:

- 8N1- посылка 10 бит: стартовый бит, 8 бит данных, один стоповый бит;
- 8O1- посылка 11 бит: стартовый бит, 8 бит данных, бит не четности, один стоповый бит;
- 8E1- посылка 11 бит: стартовый бит, 8 бит данных, бит четности, один стоповый бит;
- в поле «Скорость» - скорость обмена данными COM-порта компьютера, бод. Выберите типовое значение из списка, в режиме «Регистратор» не выше 19200;

- в поле «Управление» - None;
- в поле «Таймаут» - 1000;
- флаг «Использовать DTR\RTS» - должен быть сброшен.

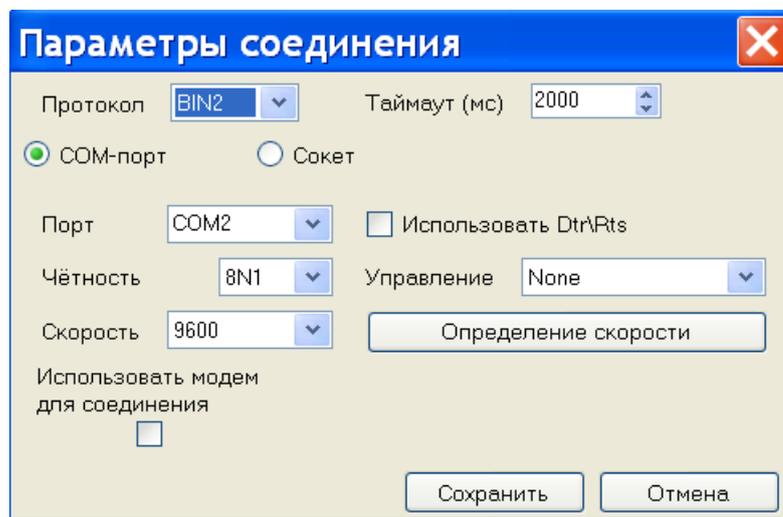


Рисунок 6 - окно «Параметры соединения»

Здесь и далее по тексту документа.

Для установки (сброса) флага, установите курсор в поле флага и нажмите левую клавишу «мышь».

Для ввода числа установите курсор на изображение числа и дважды нажмите левую клавишу «мышь». Число будет выделено цветом. Ведите с клавиатуры новое значение и нажмите «Enter».

Для выбора из значения списка, установите курсор на «V» в правой части соответствующего поля и нажмите левую клавишу «мышь». Затем установите курсор на нужную строку списка и нажмите левую клавишу «мышь».

**Внимание! Установленные значения параметров настройки COM-порта компьютера «Чётность» и «Скорость» должны соответствовать аналогичным параметрам GSM регистратора.**

Сохраните введенные данные. Для этого в окне «Параметры соединения» нажмите кнопку «Сохранить».

#### 2.2.3.2 Проверка информационной связи между компьютером и GSM регистратором

Установите курсор на «Сервис» и нажмите левую клавишу «мышь». В появившемся списке установите курсор на «Конфигуратор GSM регистратор/регистратора» и нажмите левую клавишу «мышь». Проконтролируйте появление окна настройки GSM регистратора», см. рисунок 7.

В окне, см. рисунок 7, нажмите кнопку . При наличии информационной связи между компьютером и GSM регистратором в поле «Режим работы» отобразится установленный режим работы GSM регистратора, а в нижней строке окна появиться текст «Конфигурация прочитана».

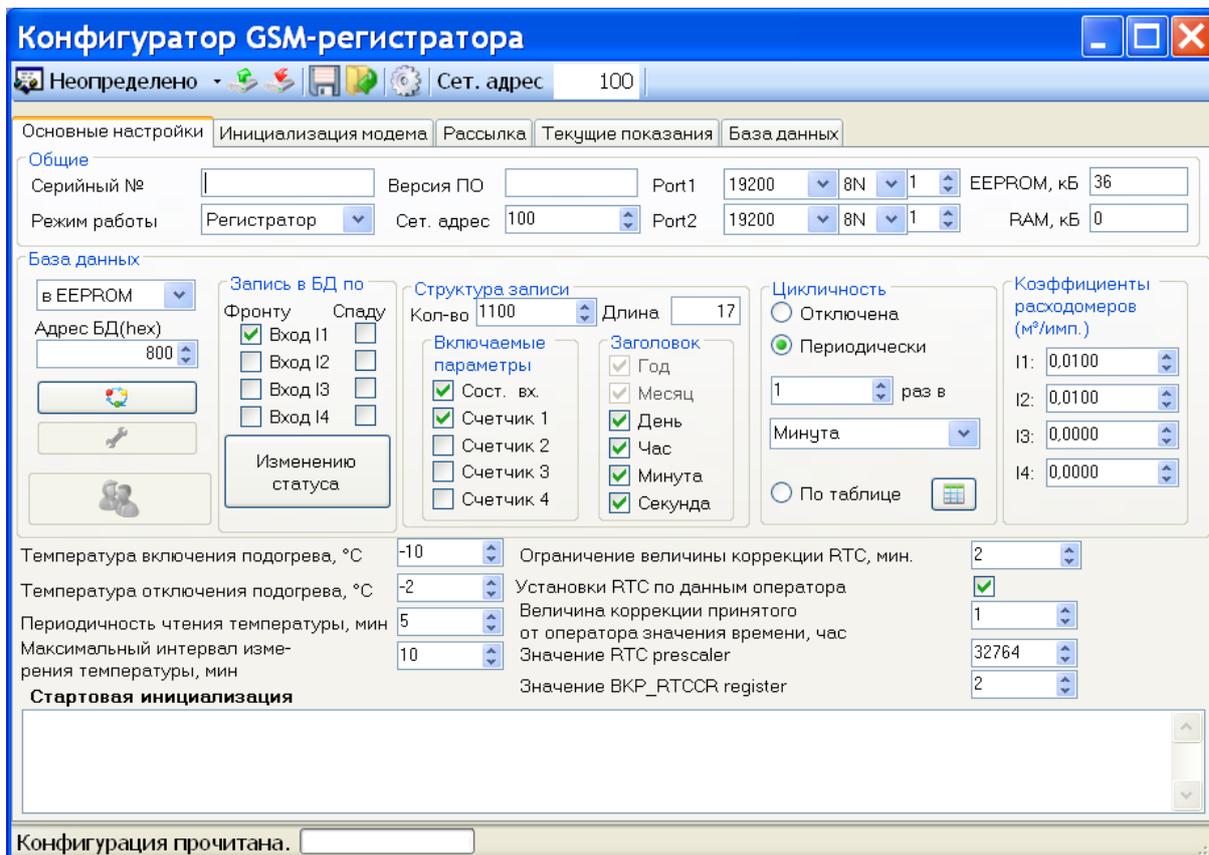


Рисунок 7 - окно настройки GSM регистратора, вкладка «Основные»

### 2.2.3.3 Считывание и сохранение параметров настройки

Управление считыванием и сохранением параметров настройки производится с помощью кнопок, расположенных в верхнем левом углу окна.

Для чтения параметров настройки из GSM регистратора нажмите кнопку .

Для сохранения параметров настройки GSM регистратора в файл, нажмите кнопку .

Для чтения параметров настройки GSM регистратора из файла нажмите кнопку .

Для записи параметров настройки в GSM регистратор нажмите кнопку .

Для настройки COM - порта компьютера на работу с GSM регистратором нажмите кнопку .

2.2.3.4 Параметры настройки регистратора приведены во вкладках: «Основные», «Инициализация», «Рассылка», «Текущие показания» и «База данных».

### 2.2.3.5 Вкладка «Основные»

Группа «Общие». Здесь:

- поля: «Серийный №», «Версия. ПО» и «Объем EEPROM» содержат соответствующую информацию и изменению не подлежат;

- поле «Сет. адрес» – адрес в информационной сети портов «Port 1» и «Port 2», устанавливается в диапазоне от 1 до 254;

- поле «Режим работы» – устанавливается один из режимов работы, выбирается из списка;

- поля: «Port1» и «Port2» – настройка портов «Port1» и «Port2»: скорость обмена данными, четность и число стоповых бит, выбираются из соответствующих списков.

#### **При выпуске GSM регистратора установлены:**

- скорость обмена данными 19200 бод;

- посылка 10 бит: стартовый бит, 8 бит данных, один стоповый бит (8N1).

#### Группа «База данных». Здесь:

- поле «Место расположения» - место расположения базы данных в EEPROM или ОЗУ, выбирается из списка;

- поле «Адрес БД» - информационный параметр, нажатие кнопки  - позволяет автоматически выделить место под базу данных;

- флаги «Запись в БД по» - указываются события, по которым производится запись в базу данных, дополнительно к периодической записи, определенной в группе «Циклически»:

- «Фронту» – при изменении состояния входа от «замкнуто» к «разомкнуто»;

- «Спаду» - при изменении состояния входа от «разомкнуто» к «замкнуто»;

- «Изменению статуса» – при появлении события, см. рисунок 8.

#### Группа «Структура записи» - данные, включаемые в запись базы данных. Здесь:

- поле «Кол-во» - указывается необходимое количество записей в базе данных, максимальное количество записей в базе данных, умноженное на размер записи не должно превышать размера хранилища базы данных EEPROM или ОЗУ.

- поле «Длина» - информационный параметр - размер записи в базе данных, байт, формируется автоматически;

- флаги «Включаемые параметры»:

- «Сост. вх.»- состояние входов I1...I4 – лог. 0 -замкнуто или лог. 1 –разомкнуто;

- «Счетчик 1»...«Счетчик 4» – показания накопленного числа импульсов соответственно по входам I1...I4.

- флаги «Заголовок» («День», «Час», «Минута», «Секунда») – время формирования записи в базе данных.

#### Группа «Цикличность» - формирование базы данных по времени. Здесь:

- флаг «Отключена» – циклическое формирование базы данных по времени не ведется;

- флаг «Периодически» - циклическое формирование базы данных ведется, период записи в базу данных устанавливается в полях «Повторять» и «раз в».

Группа «Коэффициенты расходомеров» – «вес» импульса приборов учета, подключенных к входам П...И4.

Параметры группы «Дополнительные». Здесь:

- поле «Температура включения подогрева» - температура воздуха внутри корпуса GSM регистратора, при снижении до которой включается подогрев СИМ карты, рекомендуемое значение минус 10 °С;

- поле «Температура отключения подогрева» - температура воздуха внутри корпуса GSM регистратора, при достижении которой отключается подогрев СИМ карты рекомендуемое значение минус 5 °С;

- поле «Периодичность чтения температуры» - период времени, через который происходит измерение температуры воздуха внутри корпуса GSM регистратора;

- поле «Максимальный интервал измерения температуры» – максимальное время, при котором GSM-соединение не прерывается. В случае, если время GSM-соединения превышает установленное время, GSM-соединение прерывается для измерения температуры воздуха внутри корпуса GSM регистратора;

- поле «Ограничение величины коррекции RTC» - предельное значение величины коррекции RTC GSM регистратора;

Статусы формирования новых записей	
Статусы событий при наступлении которых происходит формирование новой записи	
<input type="checkbox"/> установка даты/времени интерфейсной командой	<input type="checkbox"/> ошибка инициализации модема (фреймы)
<input type="checkbox"/> установка даты/времени по данным оператора сотовой связи	<input type="checkbox"/> ошибка рассылки (фреймы)
<input type="checkbox"/> коррекция по сбою RTC - установлена дата/время последней записи базы	<input type="checkbox"/> работа в энергонезависимом режиме
<input type="checkbox"/> коррекция по сбою RTC - установлена дата /время «по умолчанию» 01.01.17 00:00:00	<input type="checkbox"/> работа от внешнего источника питания
<input type="checkbox"/> неисправна литиевая батарея	<input type="checkbox"/> включен подогрев
<input type="checkbox"/> переход в технологический режим по интерфейсной команде	<input type="checkbox"/> входящее соединение (успешное)
<input type="checkbox"/> переход в рабочий режим по интерфейсной команде	<input type="checkbox"/> входящее соединение (отклонено)
<input type="checkbox"/> переход в аварийный режим из-за неисправности или некорректной конфигурации	<input type="checkbox"/> удаление (очистка) базы данных
<input type="checkbox"/> запись в backup-регистры	<input type="checkbox"/> неисправность GSM-модуля
<input type="checkbox"/> запись в EEPROM	<input type="checkbox"/> ошибка чтения/записи EEPROM
<input type="checkbox"/> ошибка конфигурации (отдельные блоки конфигурации выключены)	<input type="checkbox"/> некорректные данные в backup
<input type="checkbox"/> ошибка включения GSM-модуля (аппаратное включение и стартовая инициализация)	<input type="checkbox"/> данные Backup восстановлены из БД
<input type="checkbox"/> SIM №1	<input type="checkbox"/> рестарт watch-dog
<input type="checkbox"/> SIM №2	<input type="checkbox"/> программный рестарт
<input type="checkbox"/> нет регистрации в сети	<input type="checkbox"/> аппаратный рестарт

Рисунок 8-статусы формирования записей в базу данных

- флаг «Установка времени по данным сотового оператора» - разрешена / запрещена,

если флаг установлен, то коррекция RTC по данным оператора сотовой связи разрешена;

- поле «Величина коррекции времени, принятого от оператора» - величина на которую необходимо перевести часы реального времени GSM регистратора для перехода к местному времени;

- поле «Значение RTC prescaler» (информационный параметр) - грубая регулировка хода RTC, устанавливается при выпуске;

- поле «Значение BKRTC register» (информационный параметр) точная регулировка хода RTC, устанавливается при выпуске.

В поле «Стартовая инициализация» - выводятся AT-команды, подаваемые на GSM-модуль при включении электропитания. AT-команды стартовой инициализации устанавливаются при выпуске. Допускается изменение стартового набора AT-команд пользователем.

#### 2.2.3.6 Вкладка «Инициализация»

Вид вкладки «Инициализация» приведен на рисунке 9. Здесь:

- поле «Длительность импульса «Power Key» - длительность импульса сброса GSM модуля, не менее 1000 мс.

- флаг «Выполнять инициализацию при паузе» - если флаг установлен, то инициализация GSM модуля производится, при открытом GSM канале обмена данными и отсутствии обмена данными в GSM канале в течение 1 мин;

- поле «Количество пропусков инициализации» - количество пропусков инициализации GSM модуля (при плохой связи с оператором сотовой связи), период которых установлен в полях «Повторять» и «раз в», актуально при электропитании GSM регистратора от батареи;

- флаг «Запрещение инициализации при активном уровне DCD» – если флаг установлен-запрещение инициализации GSM модуля при установленном соединении с верхним уровнем;

- флаг «Инициализация запрещена» - если флаг установлен, то инициализация GSM модуля не производится;

- флаг «Инициализация при рестарте» - если флаг установлен, то инициализация GSM модуля производится при аппаратном рестарте GSM регистратора – включении электропитания;

- поля «Варианты инициализации» - служебная информация – перечень AT команд, посылаемых GSM модулю при инициализации;

- поля «Варианты инициализации» - служебная информация - AT команды при инициализации GSM модуля по вариантам инициализации. Устанавливаются при выпуске. Допускается изменение стартового набора AT-команд пользователем;

- поле «Варианты ответов» - служебная информация – ответы GSM модуля на получаемые AT команды.

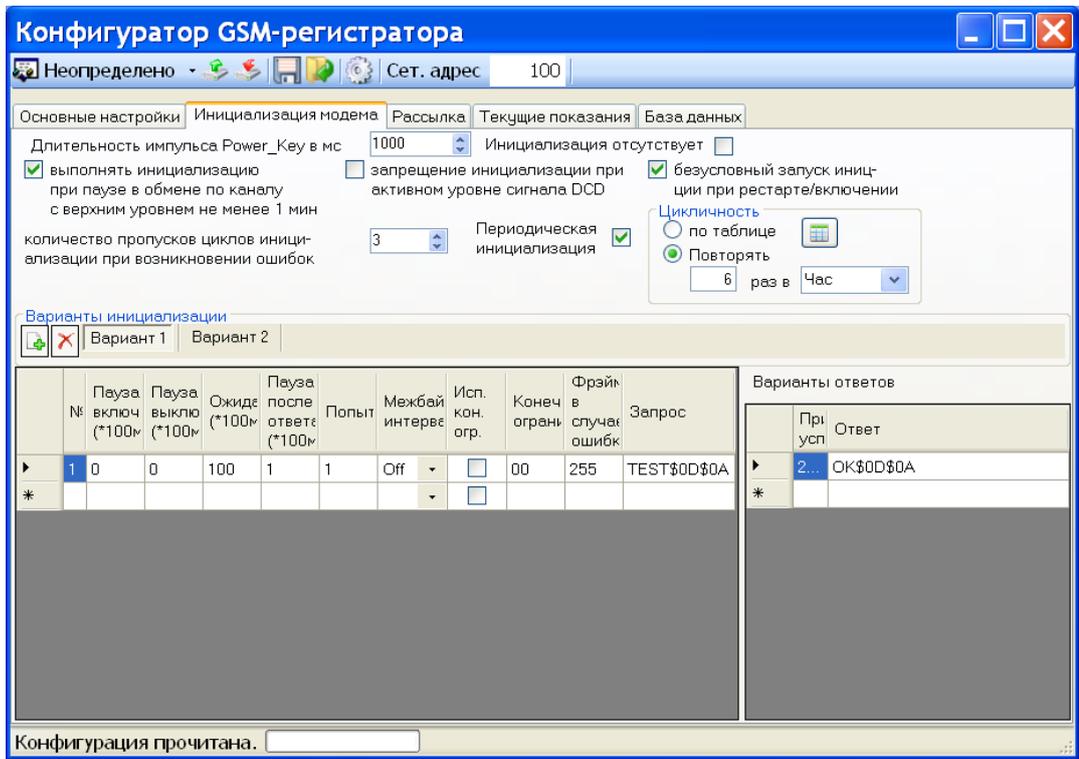


Рисунок 9 - окно настройки GSM регистратора, вкладка «Инициализация»

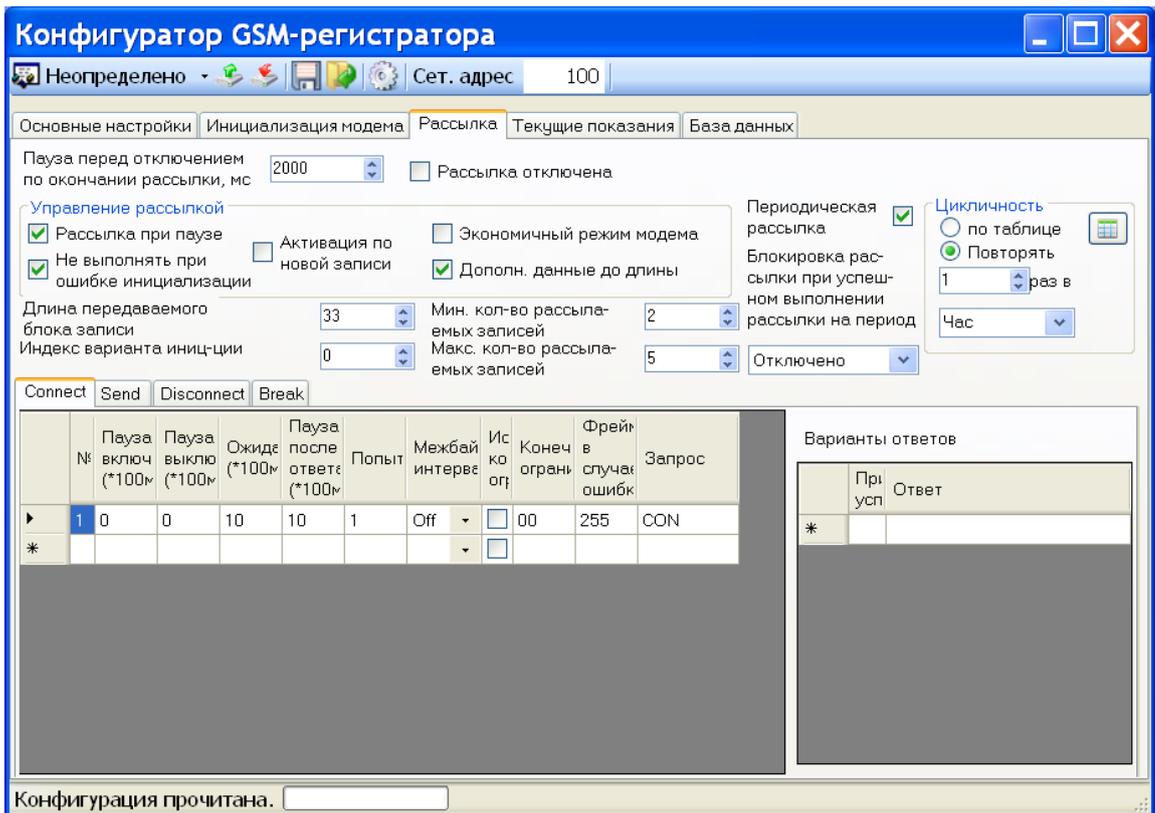


Рисунок 10 - окно настройки GSM регистратора, вкладка «Рассылка»

### 2.2.3.7 Вкладка «Рассылка»

Вид вкладки «Рассылка» приведен на рисунке 10. Здесь:

- поле «Пауза по окончании рассылки» - время, в течение которого GSM регистратор, по окончании рассылки, переключается на прием служебной информации от верхнего уровня;
- флаг «Рассылка отключена» - если флаг установлен, то рассылка не производится;
- флаг «Рассылка при паузе» - если флаг установлен, то выполнять рассылку при паузе в обмене по каналу с верхним уровнем не менее 1 мин;
- флаг «Не выполнять при ошибке инициализации» - если при установленном флаге, после инициализации не произошла регистрация GSM регистратора в сети оператора сотовой связи, то рассылки не проводятся;
- поле «Минимальное количество рассылаемых записей» - наименьшее количество записей в базе данных, при котором производится периодическая рассылка;
- поле «Максимальное количество рассылаемых записей» - наибольшее количество записей, в базе данных, которые могут быть включены в рассылку, начиная с последней записи.
- флаг «Рассылка по новой записи» - если флаг установлен, то рассылка производится при появлении в базе данных очередной записи, может использоваться для организации рассылки по срабатыванию датчиков (охранной, пожарной сигнализации и др.);
- поле «Длина передаваемого блока записи» - длина блока данных, байт
- флаг «Периодическая рассылка» - если флаг не установлен, то периодическая рассылка не производится;
- флаг «Дополн. данные до длины» - если флаг установлен, то данные дополняются до величины, указанной в поле «Длина передаваемого блока записи»;
- поля: «Connect», «Send», «Disconnect», «Breac» - служебная информация, устанавливается при выпуске.

#### 2.2.3.8 Вкладка «Текущие показания»

Предназначена для отображения текущего состояния входов «I1»...«I4» и содержимого счетчиков импульсов «Счетчик 1»...«Счетчик 4». Здесь же в полях «Импульсов» имеется возможность предустановки счетчиков импульсов «Счетчик 1»...«Счетчик 4».

#### 2.2.3.9 Вкладка «База данных»

Предназначена для отображения содержимого базы данных.

Имеется возможность:

- выборочного отображения содержимого базы данных, указав количество отображаемых записей, начиная с последней (ретроспектива);
- отображения содержимого базы данных по указателю (индексу).

## 2.3 Использование

Пример использования GSM регистратора в системе учета расхода воды приведен в приложении Г.

Обмен данными с GSM регистратором – в режиме работы **«Регистратор»** или обмен данными с приборами, подключенными к GSM регистратору - в режимах работы **«Master-регистратор»**, **«Slave-регистратор»** и **«Шлюз»** проводится с использованием программного обеспечения **«Энергоресурсы»**. Порядок работы программного обеспечения **«Энергоресурсы»** приведен в документе **«Программное обеспечение «Энергоресурсы». Руководство оператора»**.

### **3 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание проводится:

- после длительного пребывания в нерабочем состоянии;
- после каждого случая выхода условий эксплуатации за установленные пределы (температура, влажность и т.п.);
- периодически, не реже одного раза в 3 месяца.

К техническому обслуживанию может быть допущен персонал, имеющий специальное техническое образование и изучивший настоящее руководство.

При проведении технического обслуживания необходимо осмотреть GSM регистратор и подсоединенные к нему кабели, опробовать надежность их крепления в клеммных соединителях, при необходимости подтянуть винты крепления.

### **4 Текущий ремонт**

Текущий ремонт осуществляется предприятием-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими соответствующие сертификаты и лицензию предприятия-изготовителя на проведение ремонта изделия.

### **5 Хранение и транспортирование**

Условия хранения GSM регистраторов - в упаковке предприятия - изготовителя - по условиям хранения 3 по ГОСТ 15150. Диапазон температур от минус 50 °С до плюс 70 °С при относительной влажности до 98%. При хранении коробки с упакованными GSM регистраторами должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений.

Изделия транспортируют всеми видами крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых отсеков самолетов в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Вид отправки - контейнерами и мелкая отправка.

При транспортировании коробки с упакованными GSM регистраторами должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений.

## Приложение А

(справочное)

Внешний вид GSM регистратора



Приложение Б

(обязательное)

Схемы подключений при настройке GSM регистратора

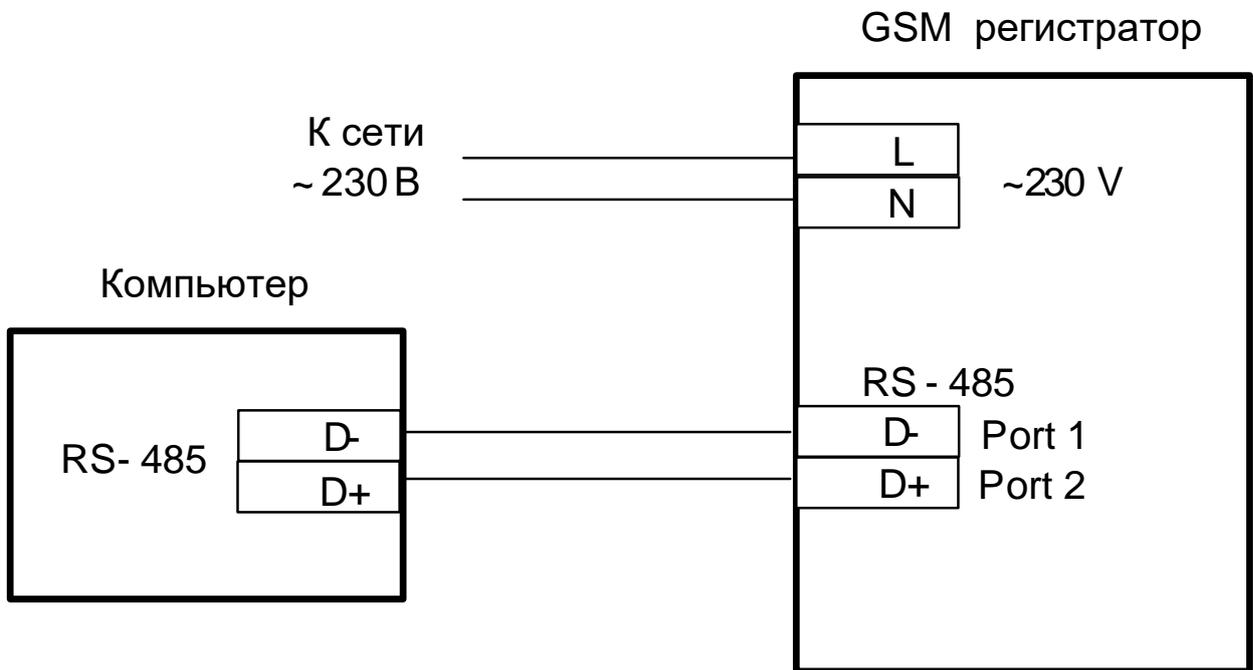


Рисунок Б.1 - настройка через интерфейсы связи RS-485, электропитание GSM регистратора должно производиться от источника питания, соответствующего исполнению GSM регистратора

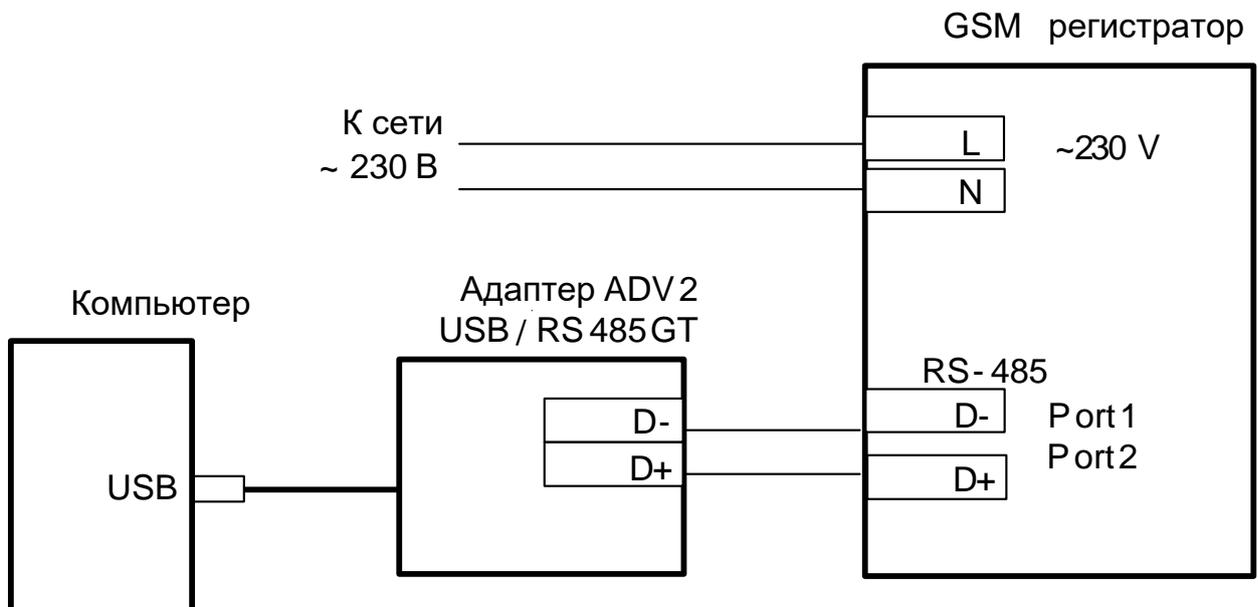


Рисунок Б.2 - настройка через интерфейсы связи RS-485 GSM регистратора и USB компьютера

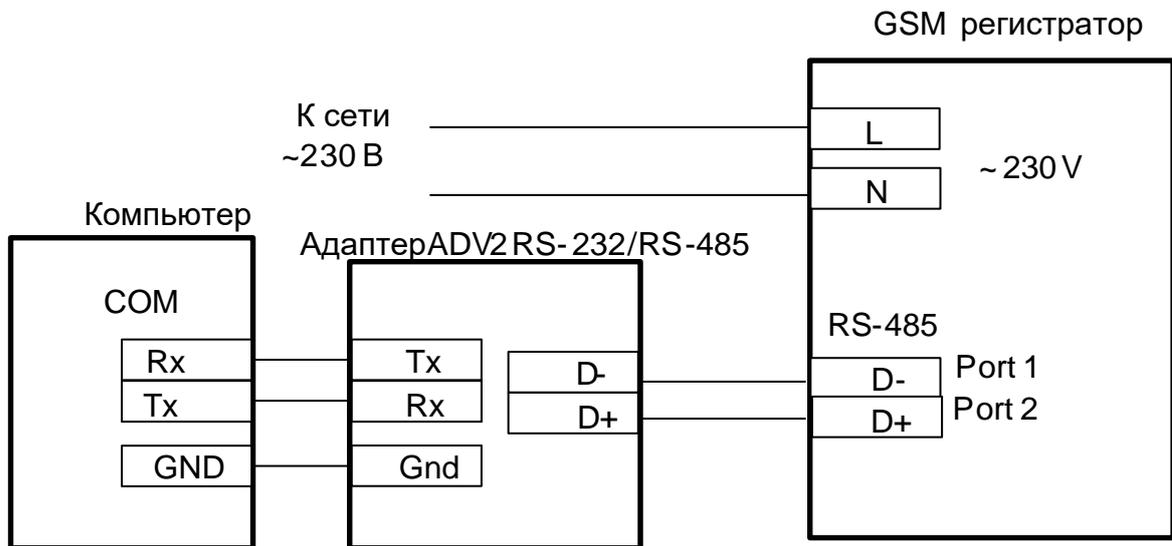


Рисунок Б.3 - настройка через интерфейсы связи RS-485 GSM регистратора и RS-232 компьютера

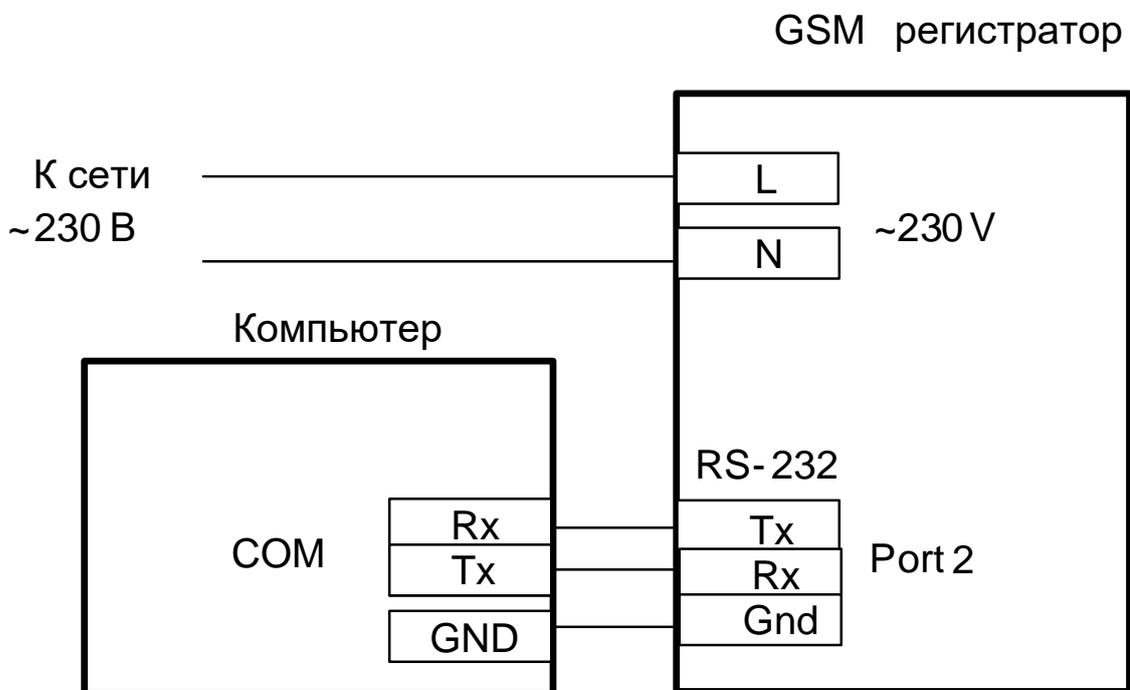


Рисунок Б.4 - настройка через интерфейсы связи RS-232 GSM регистратора и компьютера

## Приложение В

(обязательное)

Схемы подключения датчиков к дискретным входам  
и нагрузки к силовым ключам

GSM регистратор

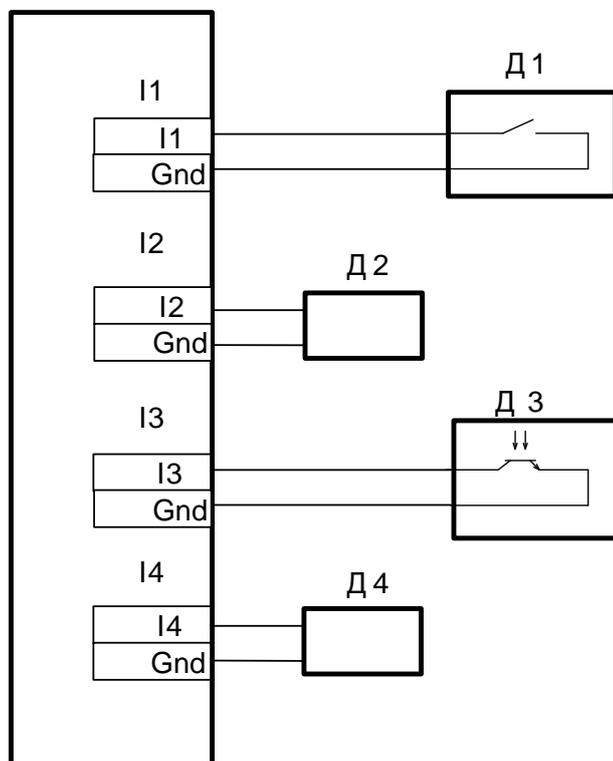


Рисунок В.1 - схемы подключения датчиков к дискретным входам I1...I4

Плата силовых ключей

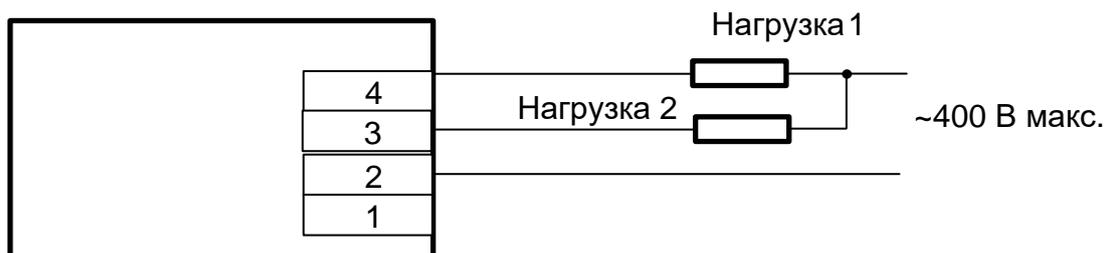
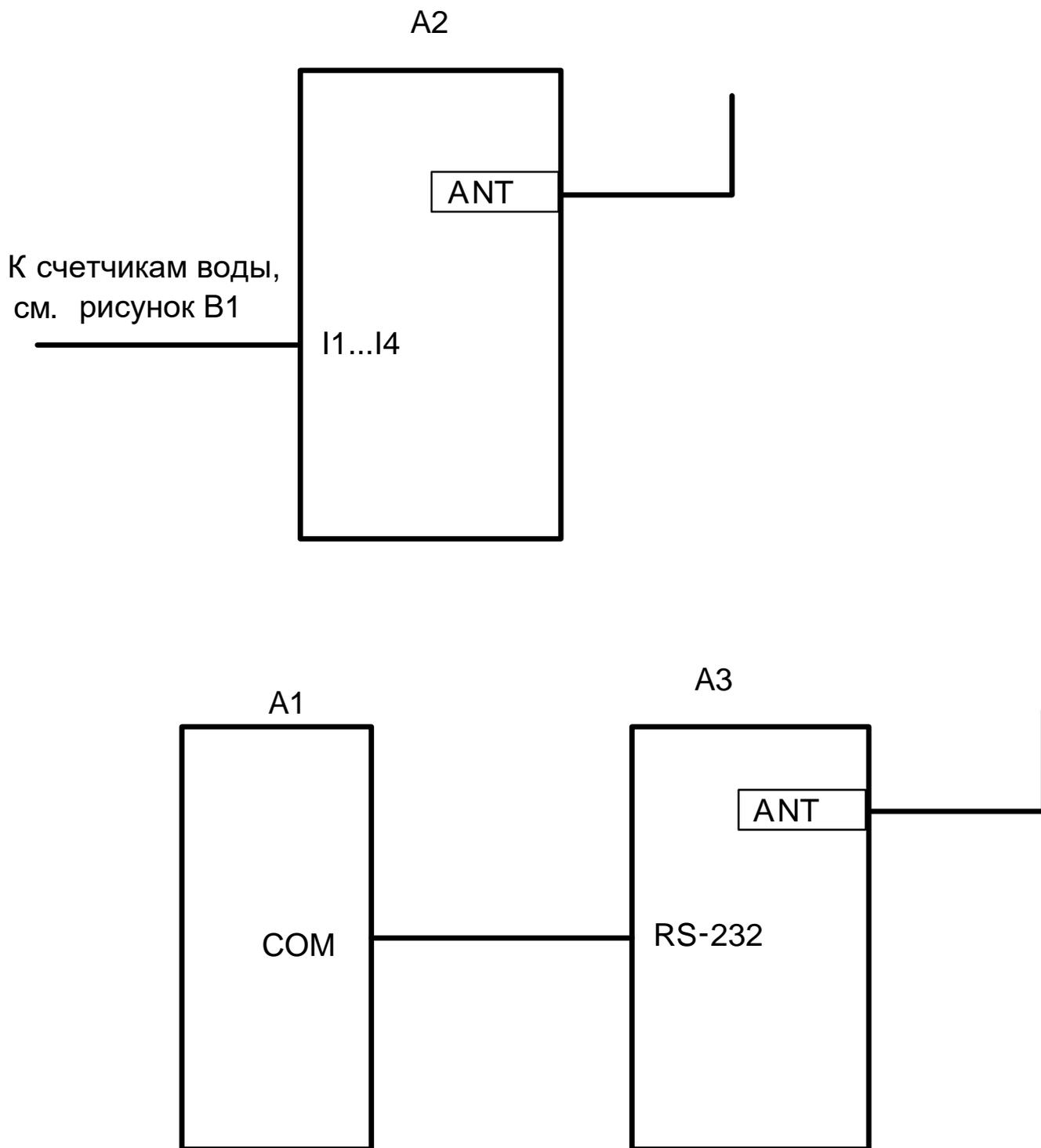


Рисунок В.2 - схема подключения нагрузки к силовым ключам

Приложение Г

(справочное)

Пример схемы построения системы учета потребления воды



A1 - Компьютер

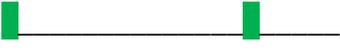
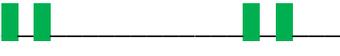
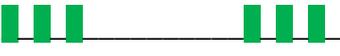
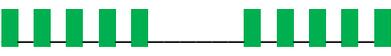
A2 GSM регистратор МУП 1001.9 GSM/R

A3 GSM терминал МУП 1001.9 GSM/GPRS-RS232

Приложение Д

(обязательное)

Диаграммы индикатора «Работа»

Состояние GSM регистратора	Описание диаграммы	Вид диаграммы
Нет регистрации в сети GPRS	Период повторения 3,2 с Длительность свечения 1,6 с	
Есть регистрация в сети GPRS Уровень принимаемого сигнала очень слабый	Период повторения 3,2 с Длительность свечения 0,2 с	
Есть регистрация в сети GPRS Уровень принимаемого сигнала слабый	Период повторения 3,2 с Длительность свечения 0,2 с	
Есть регистрация в сети GPRS Уровень принимаемого сигнала средний	Период повторения 3,2 с Длительность свечения 0,2 с	
Есть регистрация в сети GPRS Уровень принимаемого сигнала высокий	Период повторения 3,2 с Длительность свечения 0,2 с	
Есть регистрация в сети GPRS Уровень принимаемого сигнала очень высокий	Период повторения 3,2 с Длительность свечения 0,2 с	
Соединение с верхним уровнем установлено	Период повторения 3,2 с Две короткие, одна длинная вспышки на периоде повторения	
Аппаратная неисправность, ошибка конфигурации	Период повторения 0,4 с Длительность свечения 0,2 с	
Режим работы «Технологический»	Период повторения 3,2 с Две длинные вспышки 1,4 с на периоде повторения	