



ООО «Арго-про»

GSM МОДЕМ / РЕГИСТРАТОР

МУР 1001.9 GSM/R

Руководство по эксплуатации

АПГУ.420600-028РЭ

Содержание

1 Описание и работа изделия	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Устройство и работа.....	5
1.4 Конструкция.....	11
1.5 Маркирование	12
2 Использование изделия.....	14
2.1 Указание мер безопасности	14
2.2 Подготовка к использованию	14
2.3 Использование	26
3 Техническое обслуживание	27
4 Текущий ремонт	28
5 Хранение и транспортирование	29
Приложение А Внешний вид GSM регистратора	30
Приложение Б Схемы подключений при настройке GSM регистратора.....	31
Приложение В Схемы подключения датчиков к дискретным входам и нагрузки к силовым ключам.....	33
Приложение Г Пример схемы построения системы учета потребления воды.....	34
Приложение Д Диаграммы индикатора «Работа».....	35
Приложение Е Заводские параметры	36

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 каналу GSM баз данных приборов учета электрической энергии, воды, газа и др. (прибор учета) с импульсным выходом.
- устройства передачи по каналу GSM состояния датчиков аварийной, охранной пожарной, сигнализации, датчиков уровня, состояния оборудования и др.;
- GSM модема.

1.2 Технические характеристики

Наименование	Значение
Передача данных	GPRS
Рабочий диапазон температур окр. воздуха, °C	от -40 до +50
Относительная влажность окр. воздуха, %	не более 95 при 35 °C
Точность хода часов, с/сут	±3
Хранение параметров настройки, лет	10
Электропитание	встроенная батарея и/или внешнее
Время работы от встроенной батареи, лет	8
-подсчет входных импульсов	4
-подсчет входных импульсов и передача по каналу GSM 1 раз в неделю*	
Напряжение внешнего электропитания, см. таблицу 3, 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, В·А	3
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм	115x90x55
-корпуса	150x90x55
-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	IP65
Масса, не более, г	250
Средний срок службы, лет	10
Технические характеристики GSM модуля	
Рабочие частоты, МГц	900 и 1800
Выходная мощность радиопередатчика	класс 4 (2 Вт на частоте 900 МГц)
Антенна	внешняя
Подключение антенны	SMA, гнездо
Поддержка СИМ-карт, В	1,8 и 3
Технические характеристики интерфейсов связи	
Количество, см. таблицу 3	1 или 2
Интерфейсы связи, см. таблицу 3	RS-485, RS-232
Скорость передачи данных через интерфейс связи, бод	до 57600
Передача данных, м: - RS-232 - RS-485	до 15 до 1200
Технические характеристики счетчиков импульсов	
Количество	4
Емкость, имп.	2^{32}
Выход источника импульсов	сухой контакт, открытый коллектор
Электропитание выходных цепей источника импульсов	от GSM регистратора
Максимальная частота импульсов, Гц	0,5
Минимальная длительность импульса или паузы, мс	250
Гальваническая изоляция	нет
Технические характеристики силовых ключей	
Количество	2
Коммутируемый ток	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»	

1.3 Устройство и работа

Структурная схема GSM регистратора приведена на рисунке 1.

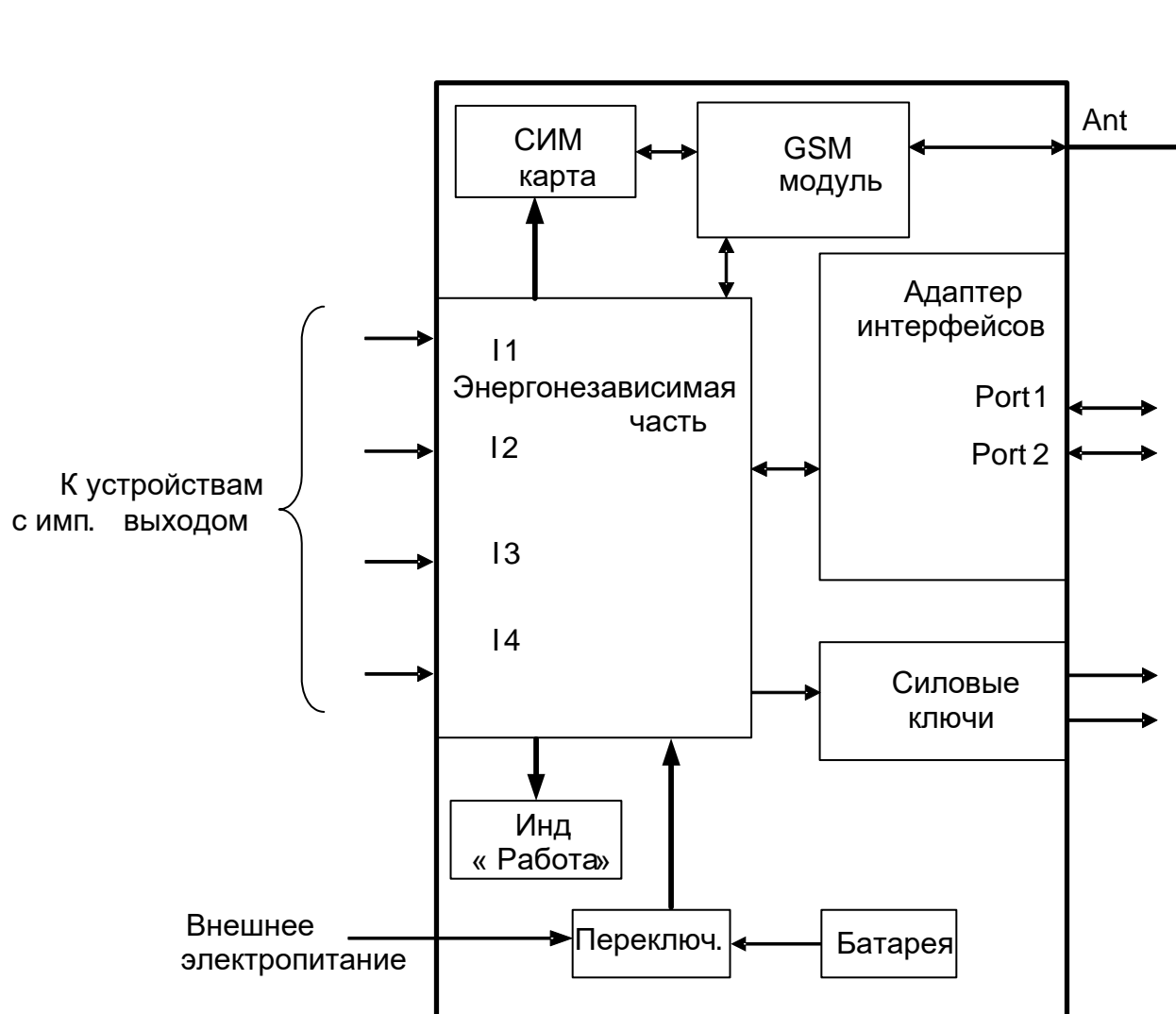


Рисунок 1- Структурная схема GSM регистратора

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

Интерфейсы связи формируются адаптером интерфейсов. Для работы интерфейсов связи требуется внешнее электропитание. Скорость обмена данными через интерфейсы связи устанавливается при настройке GSM регистратора как перед вводом в эксплуатацию, так и в процессе эксплуатации (настройка). Примеры схем подключений к интерфейсам связи GSM регистратора приведены в приложении Б.

GSM модуль формирует канал связи с диспетчерским пунктом.

Индикатор «Работа» (зеленый) предназначен для индикации состояния GSM регистратора. Описание диаграммы индикатора «Работа» приведено в приложении Д.

Красный индикатор (на рисунке 1 не показан) указывает направление передачи данных через интерфейсы связи: чтение/запись.

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

Электропитание GSM регистратора, может производиться от встроенной батареи, внешнего источника постоянного или переменного тока - электрической сети. Варианты способов электропитания GSM регистратора приведены в 1.2 и таблице 3.

При подключении внешнего источника питания, электропитание 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 (часы), для которых предусматривается возможность установки времени как по данным, предоставляемым оператором сотовой связи, так и с диспетчерского пункта.

При включении электропитания GSM регистратора производится его регистрация в сети оператора сотовой связи. При этом, GSM регистратор получает IP адрес.

GSM регистратор может быть настроен на работу в одном из режимов: **«Регистратор»**, **«Master-модем»**, **«Slave-модем»**, **«Шлюз»**, **«Технологический»** и **«Авария»**.

В режиме работы «Регистратор» GSM регистратор подсчитывает количество импульсов поступивших 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 выхода источника импульсов.

Формирование записей в базе данных возможно вне расписания, при изменении состояния входов «I1»...«I4» - указывается при настройке GSM регистратора:

- по фронту – при переходе выхода источника импульсов из состояния «замкнуто» в состояние «разомкнуто»;

- по спаду – при переходе выхода источника импульсов из состояния «разомкнуто» в состояние «замкнуто».

База данных может быть сформирована в ОЗУ или EEPROM GSM регистратора – указывается при настройке GSM регистратора. Объем EEPROM – 32 Кбайт, объем ОЗУ – 10 Кбайт. При формировании записей в базе данных по фронтам и спадам всех входов «I1»...«I4» и 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.

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

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

GSM регистратор производит периодическую проверку наличия канала связи с диспетчерским пунктом и в случае пропадания канала связи, производит его восстановление (инициализацию). При электропитании GSM регистратора от внешнего источника электропитания, инициализация производится по графику, установленному при настройке GSM регистратора.

При электропитании GSM регистратора от встроенной батареи, инициализация производится по графику рассылки.

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

GSM регистратор проводит инициализацию различными способами – устанавливаются при выпуске GSM регистратора. После проведения инициализации, производится проверка восстановления канала связи с диспетчерским пунктом и в случае восстановления канала связи инициализация завершается.

При проведении рассылки, GSM регистратор открывает канал связи с диспетчерским пунктом, производит передачу данных и закрывает канал связи. В случае если открытия

канала связи с диспетчерским пунктом не произошло, GSM регистратор делает несколько повторных попыток открытия канала связи. Если и они будут не удачными, дальнейшие попытки открытия канала связи с диспетчерским пунктом 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 диспетчерского пункта (компьютеру, контроллеру) через порты «Port1» и «Port2».

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

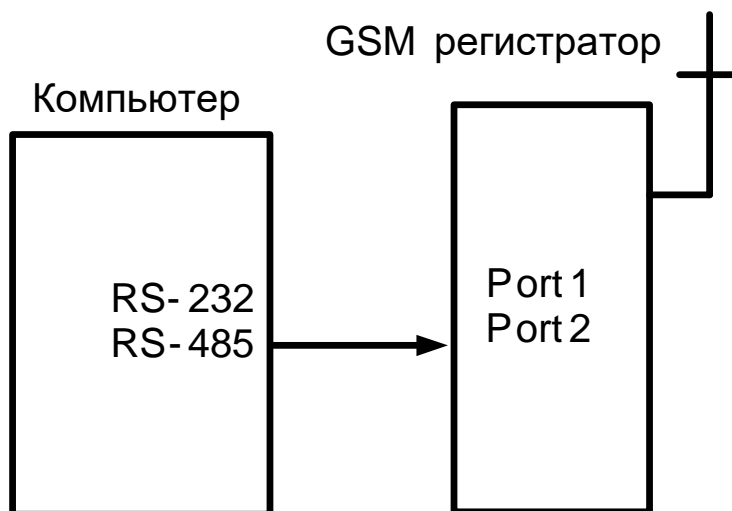


Рисунок 2 - Схема использования GSM регистратора в режиме работы «Master-модем»

В режиме «Slave-модем» к портам «Port1» и «Port2» GSM регистратора подключаются 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 диспетчерского пункта, GSM регистратор открывает канал прямого обмена данными между выбранным прибором учета и устройством диспетчерского пункта.

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

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

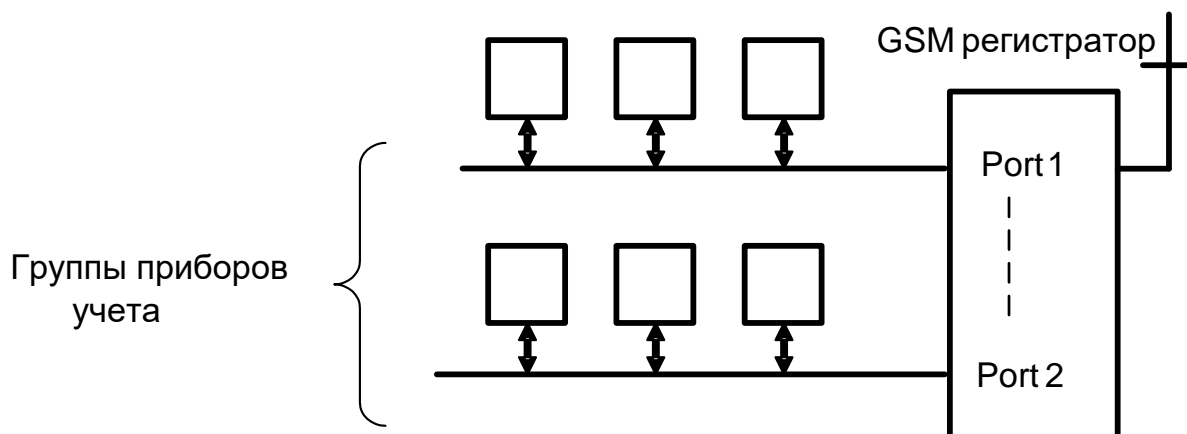


Рисунок 3 - Схема использования GSM регистратора в режимах работы «Slave-модем» и «Шлюз»

В режиме «Шлюз» к портам «Port1» и «Port2» GSM регистратора подключаются средства нижнего уровня (приборы учета, устройства промавтоматики и др.) для организации информационной связи с диспетчерским пунктом 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/или «Port2».

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

Режим «Технологический» предназначен для установки параметров настройки GSM регистратора 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 или по команде, переданной GSM регистратору через порты «Port1» и «Port2».

Режим «Авария» предназначен для индикации аппаратной неисправности или ошибки конфигурации. Выход из режима «Авария» происходит по команде перехода в другой режим или при переключении электропитания.

Индикатор «Работа» (индикатор) отображает режимы и состояние GSM регистратора.

А) При включенном внешнем питании режимы технологический и авария; для остальных режимов показывает состояние GSM модуля или уровень принимаемого сигнала. Диаграммы индикатора приведены в приложении Д, цвет свечения зеленый.

Б) При питании от батареи индикатор выключен. При нажатии на кнопку он постоянно включен.

При включении электропитания и попытке регистрации в сети оператора сотовой связи, индикатор постоянно включен. Также он включен при инициализации. При переключении GSM регистратора в режим «Технологический», индикатор переключается на прерывистую индикацию в виде кратковременного отключения свечения (на 0.2с) при периоде повторения 1,6 с. В режиме «Авария» свечение индикатора прерывистое: вспышка и пауза по 0.2с.

При установленном соединении с оператором сотовой связи, индикатор переключается на прерывистую индикацию в виде двух коротких и одной длинной вспышек с периодом повторения 3,2 с.

При неудачной регистрации в сети оператора сотовой связи, индикатор переключается на прерывистую индикацию в виде вспышек длительностью 1,6 с, с периодом 3,2 с.

При успешной регистрации GSM регистратора в сети оператора сотовой связи, индикатор 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.

Таблица 1 - Количество вспышек индикатора «Работа» при успешной регистрации GSM регистратора в сети оператора сотовой связи

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

Индикатор «Прием/передача» при обмене данными через интерфейсы связи переключается на прерывистую индикацию в виде вспышек, в такт с передаваемыми (принимаемыми) данными. Цвет свечения красный.

Индикатор «Статус GSM» расположен в левом верхнем углу платы, цвет красный. При включенном модуле GSM включен.

Индикатор «Связь GSM» расположен в левом верхнем углу платы, цвет желтый, выключен при неработающем модуле GSM, показывает состояние связи по каналу GSM, см. таблицу 2.

Таблица 2 – индикатор «Связь GSM»

Состояние связи GSM	Описание	Вид индикации
Не зарегистрирован в сети GSM	64мс вкл/ 800мс выкл	
Зарегистрирован в сети GSM	64мс вкл/ 3000мс выкл	
GPRS соединение	64мс вкл/ 300мс выкл	

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.

Гнездо 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 SIM карт -8 (№1) и 9 (№2) и плата силовых ключей 10.

В основании -1 имеются отверстия -6, см. рисунок 4 (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.

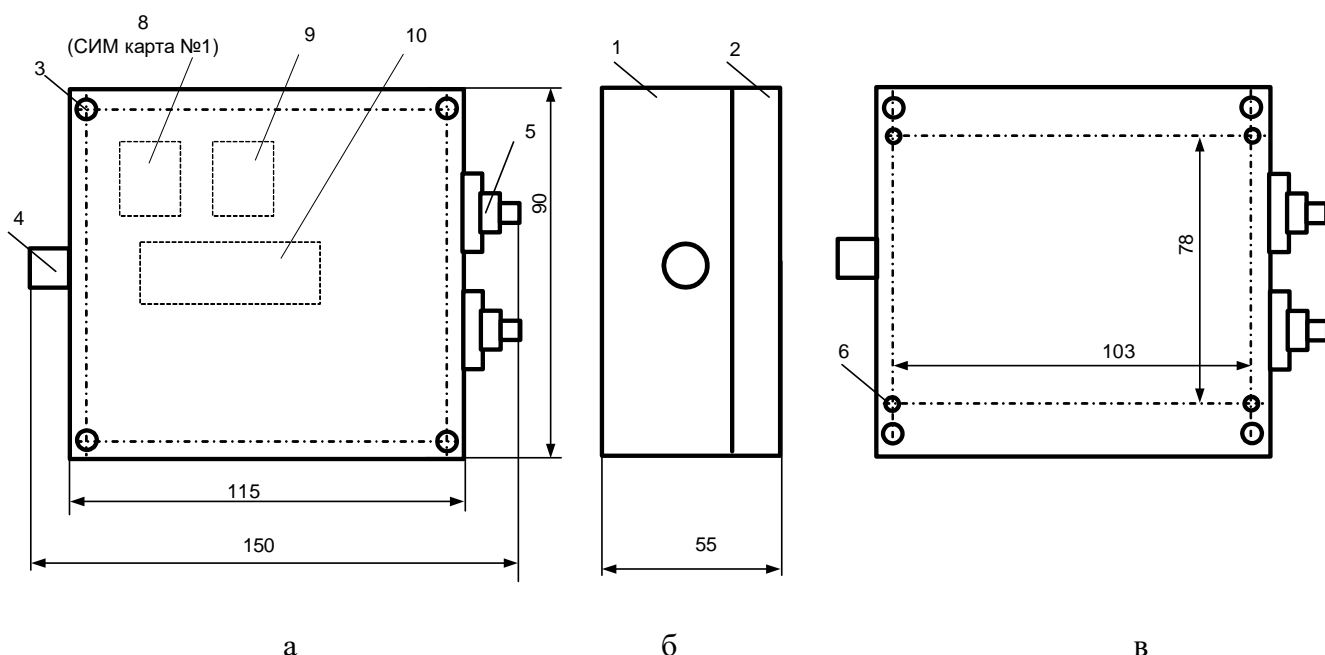


Рисунок 4 – Габаритные (а и б) и установочные (в) размеры GSM регистратора

1.5 Маркирование

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

Дата изготовления, зав. номер и исполнение указаны в штрих-коде.

Клеммные соединители снабжены маркировкой, поясняющей их функциональное назначение. Маркировка клеммных соединителей установлена на внутренней стороне крышки -2, см. рисунок 4.

Полное наименование GSM регистратора «GSM модем/регистратор МУР1001.9 TLT GSM/R Н1-Н2-Н3-Н4-Н5», где Н1...Н5 – идентификаторы исполнения, см. таблицу 3.

Таблица 3 - Идентификаторы исполнения

Иденти- фикаторы	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 сети переменного тока 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	
H2	N	Интерфейс связи порта «Port1»	Отсутствует
	485		RS-485 неизолированный
	485GT		RS-485 изолированный
H3	N	Интерфейс связи порта «Port2»	Отсутствует
	232		RS-232
	485		RS-485 неизолированный
	485GT		RS-485 изолированный
H4	KL*	Электропитание энергонезависимой части от встроенной батареи. Электропитание GSM модуля от внешнего источника питания. Автоматическое переключение энергонезависимой части на внешнее электропитание	
H5	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

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 производится с помощью программы «Конфигуратор устройств» (программа). Работа с программой происходит при поданном внешнем питании на GSM регистратор через разъем XU1 или через разъем USB интерфейса, разъем XS1.

Для установки программы:

- скачайте дистрибутив программы с сайта:

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.

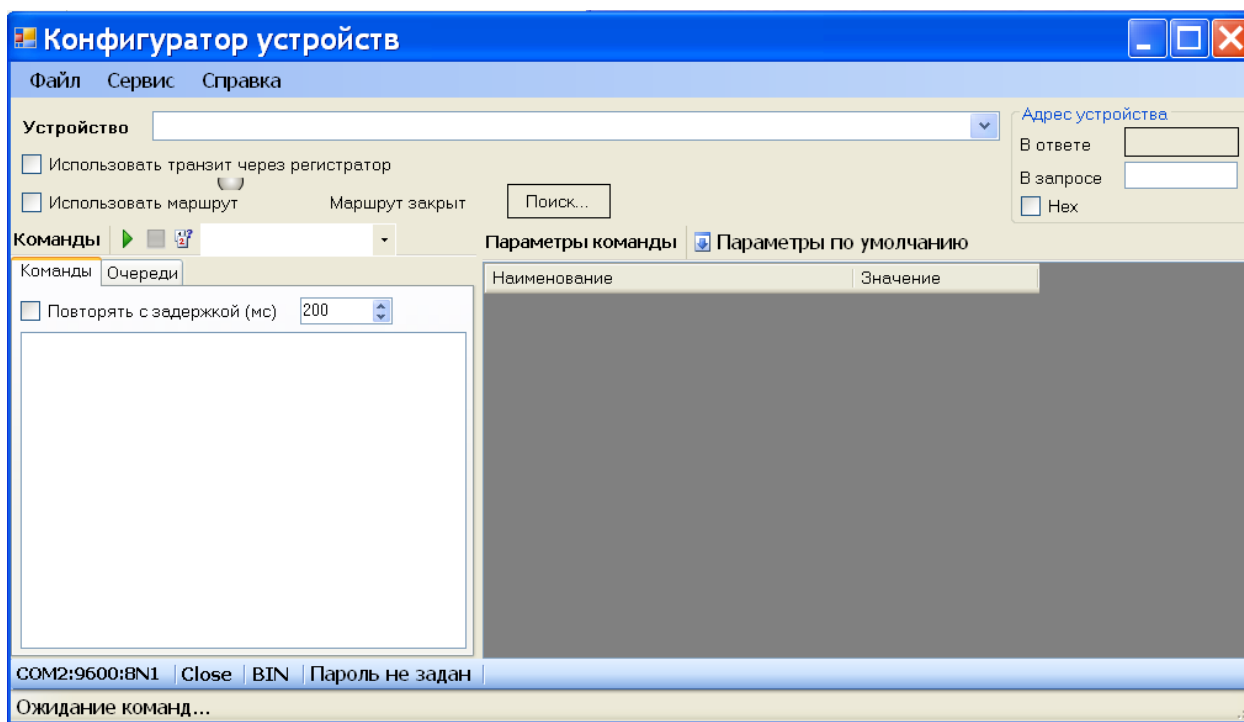


Рисунок 5 - главное окно программы

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.

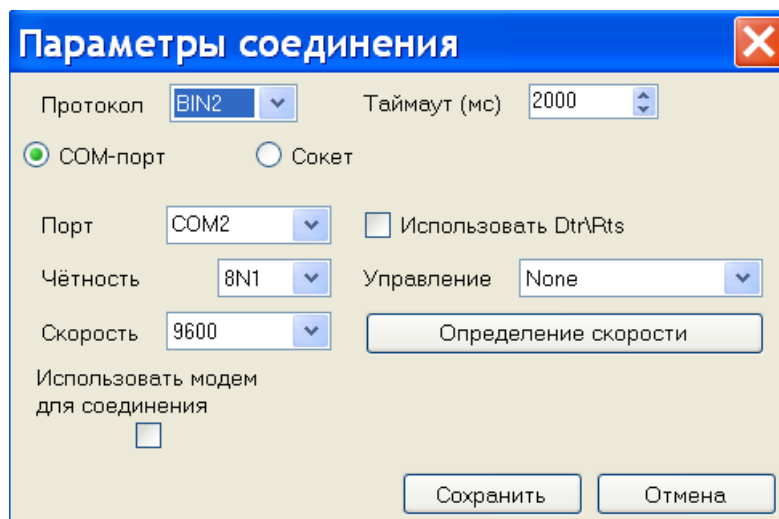


Рисунок 6 - Окно «Параметры соединения»

Здесь и далее по тексту документа.

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

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


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

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 «Сохранить».


2.2.3.2 Проверка информационной связи между компьютером и GSM регистратором

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

В окне, см. рисунок 7, нажмите . 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».


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 .

Для сохранения параметров настройки GSM регистратора в файл, нажмите .

Для чтения параметров настройки GSM регистратора из файла нажмите .

Для записи параметров настройки в GSM регистратор нажмите .

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



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

2.2.3.5 Вкладка «Основные настройки»

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

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; при выборе месторасположения «ОЗУ» данные в базе будут утеряны при отключении внешнего питания. Параметр «ОЗУ» используется для регистрации быстрых процессов (частый период записи в базу данных).

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

- флаги «Запись в БД по» - указываются события, при которых 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.

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 стертовая 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 - флаги формирования записей в базу данных

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 $I1 \dots I4$ – лог. 0 -замкнуто или лог. 1 – разомкнуто;

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

- флаги «Заголовок» («День», «Час», «Минута», «Секунда») – период формирования записей 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». Если период установлен 3 раза в сутки, то период между записями будет $24 \text{ ч} / 3 = 8 \text{ ч}$ и время записи в базу данных будет в 00:00 ч, в 08:00 ч и в 16:00 ч. Если период установлен 3 раза в месяц то, независимо от месяца, периода между записями будет $30 \text{ суток} / 3 = 10 \text{ суток}$ и время записи в базу данных будет 1 числа в 00:00 ч, 10 числа в 00:00 ч, 20 числа в 00:00 ч и 30 числа в 00:00 ч.

Группа «Коэффициенты расходомеров» – «вес» импульса расходомеров, подключенных к входам $I1 \dots I4$ соответственно.

Группа «Дополнительные»

Здесь:

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

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

- поле «Периодичность чтения температуры» - период времени, через который происходит измерение температуры воздуха внутри корпуса GSM регистратора; значение 0 – температура не контролируется (подогрев не включается);

- 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 часов GSM регистратора;

- флаг «Установка времени по данным сотового оператора» - разрешена / запрещена, если флаг установлен, то коррекция часов по данным оператора сотовой связи разрешена;

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

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

- поле «Значение BKRTC register» (информационный параметр) точная регулировка хода часов, 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»

При работе от батареи, инициализация запускается в начале каждой рассылки. При внешнем источнике питания инициализация запускается с периодом, указанным в поле «Цикличность».

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 канале GSM и отсутствии обмена данными в канале GSM в течение 1 мин;

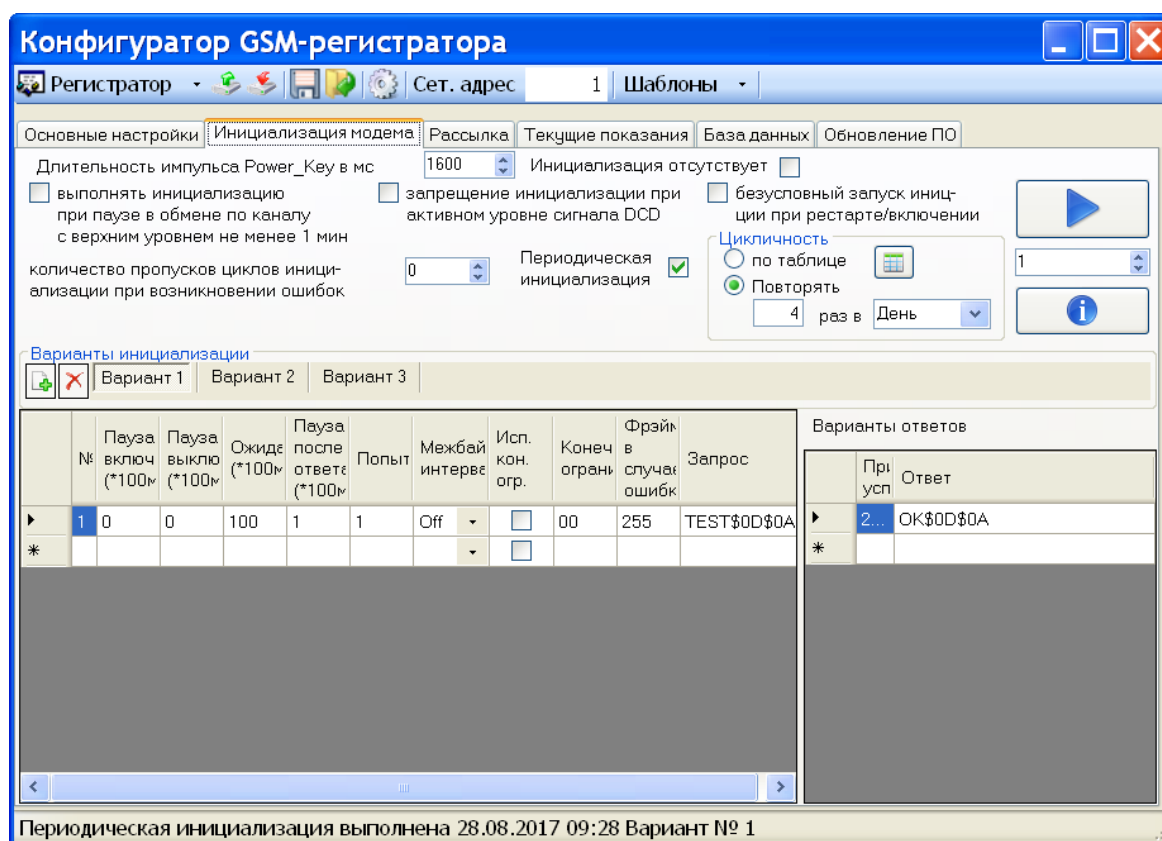


Рисунок 9 - Окно настройки GSM регистратора, вкладка «Инициализация»

-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;

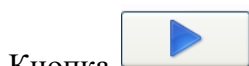
-флаг «Запрещение инициализации при активном уровне DCD» – если флаг установлен - запрещение инициализации GSM модуля при установленном GSM-соединении;

- 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 - AT команды при инициализации GSM модуля по вариантам инициализации. Устанавливаются при выпуске. Вариант инициализации 3 наиболее полный. Допускается изменение стартового набора AT-команд пользователем;

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



Кнопка - запуск инициализации. Применяется для тестирования.



Кнопка - просмотр результата инициализации.

2.2.3.7 Вкладка «Рассылка»

Рассылка происходит по алгоритму:

- рассылка не происходит, если в базе нет новых записей (например все записи переданы в прошлой рассылке) и параметр «Мин. кол-во рассылаемых записей» = 0, что позволяет экономить ресурс батареи при работе от встроенного источника питания;
- если внешнее питание выключено (питание от встроенной батареи), то когда приходит время рассылки (по периоду или по расписанию или по записи в базу данных) запускается инициализация GSM регистратора (на рисунке 10 указан самый полный вариант инициализации GSM регистратора), а затем происходит рассылка;
- при внешнем электропитании рассылка происходит (периодически или по расписанию или по записи в базу данных), если успешно прошла инициализация GSM регистратора (время/период инициализации указано на вкладке «Инициализация модема»). Если последняя инициализация GSM регистратора была неуспешной и флаг «не выполнять при ошибке инициализации» установлен, а время рассылки пришло, то рассылка произойдет после инициализации GSM регистратора. Поэтому рекомендуется указать период инициализации GSM регистратора чаще, чем период рассылки.

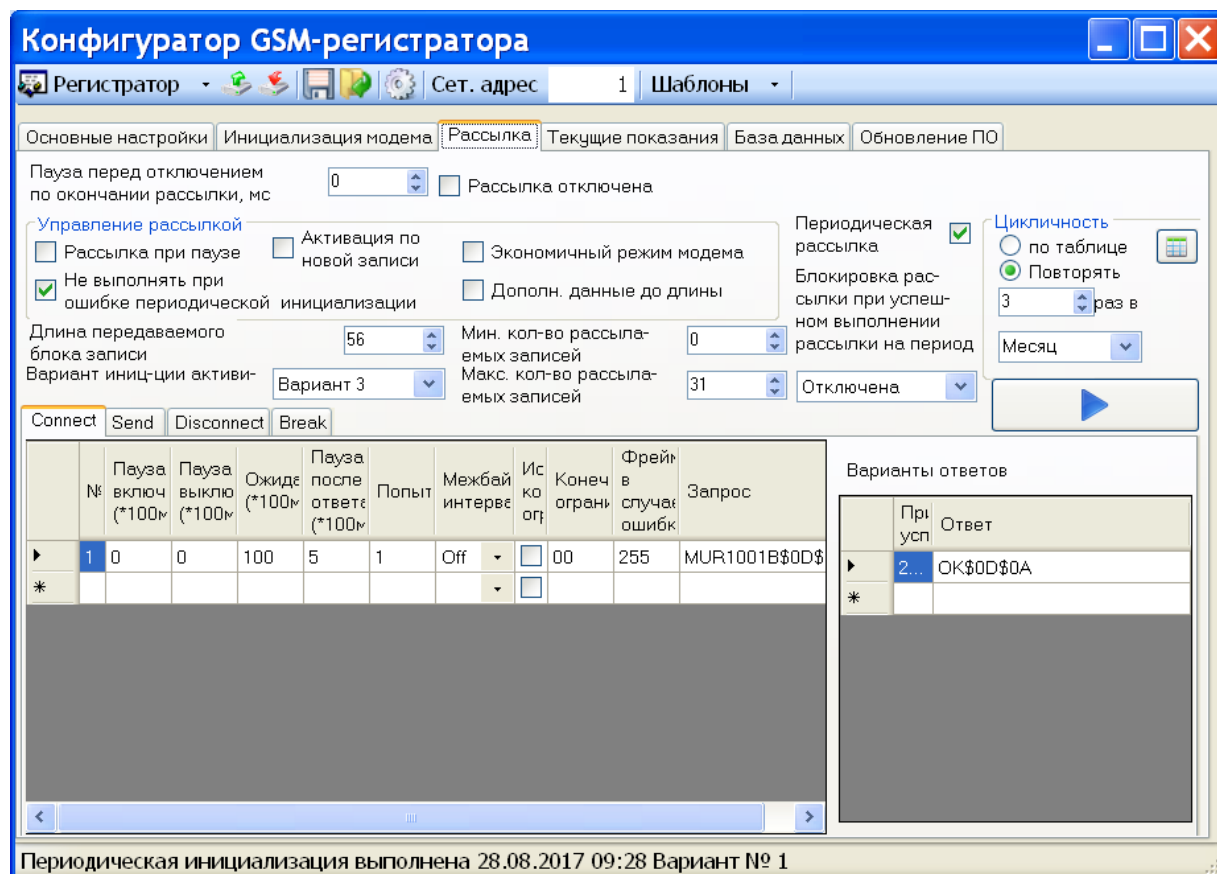


Рисунок 10 - Окно настройки GSM регистратора, вкладка «Рассылка»

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, при значении параметра = 0 прием служебной информации не происходит;

- флаг «Рассылка отключена» - если флаг установлен, то рассылка не производится;

- флаг «Рассылка при паузе» - если флаг установлен, то рассылка выполняется при паузе в обмене по GSM каналу не менее 1 мин;

- флаг «Не выполнять при ошибке инициализации» - если при установленном флаге, после инициализации, регистрация GSM регистратора в сети оператора сотовой связи не произошла, рассылки не проводятся;

- поле «Минимальное количество рассылаемых записей» - наименьшее количество записей в базе данных, при котором производится периодическая рассылка, при значении равном нулю и, если в базе нет не отосланных записей, рассылка не производится. Для того, что бы GSM регистратор регулярно выходил на связь, следует поставить значение больше нуля;

- поле «Максимальное количество рассылаемых записей» - наибольшее количество записей, в базе данных, которые могут быть включены в рассылку, начиная с последней записи. При связи на скорости 9600 бод, за секунду может быть передано около 900 байт (в среднем 30 записей). Учитывая длительное время установления GSM связи (десятки секунд) на скорость передачи этот параметр влияет слабо. Если требуется не принимать устаревшие записи из базы данных (например при использовании GSM регистратора в охранной сигнализации), то можно установить небольшое число рассылаемых записей. В случае, когда рассылка должна происходить раз в месяц, а данные собираются раз в сутки, значение данного поля может быть 31.

- 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.);

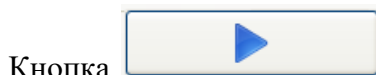
- поле «Длина передаваемого блока записи» - длина блока данных (см. параметр «Дополн. данные до длины»), байт


- флаг «Дополн. данные до длины» - если флаг установлен, то данные дополняются до величины, указанной в поле «Длина передаваемого блока записи»;

- флаг «Периодическая рассылка» - если флаг установлен, производится периодическая рассылка;

- поле «Цикличность» позволяет задать число повторений за период час, сутки, год. Формула вычисления периода для месяца: $\text{период} = 30 / (\text{число раз})$. Так при установке 3 раза в месяц, рассылка будет производиться 1, 11, 21 и 31 числа. При установке 4 раза в месяц, рассылка будет производиться 1, 8, 15, 22 и 29 числа.

- поля: «Connect», «Send», «Disconnect», «Break» - служебная информация, устанавливается при выпуске.



Кнопка  принудительно запускает рассылку (рассылка пойдет, если есть неотправленные записи).

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 от последней (ретроспектива);
- отображения содержимого базы данных по указателю (индексу).

2.2.3.10 Вкладка «Обновление ПО»

Предназначена для обновления программного обеспечения (прошивки) GSM регистратора. Для этого следует выбрать файл прошивки и режим обновления:

- локальный выбирается при хорошей связи GSM регистратором;
- удаленный выбирается при неустойчивой связи.

Запуск обновления происходит по нажатию кнопки «Начать обновление»

2.3 Использование

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

Обмен данными с GSM регистратором проводится с использованием программного обеспечения «Арго: Энергоресурсы».

Для опробования работоспособности GSM регистратора в режиме «Регистратор»:

- установите компонент «PROXY-сервер» (GPRS сервер) программного обеспечения «Арго: Энересурсы»:

- подключите датчики к входам I1...I4 GSM-регистратора, подключите GSM-регистратор к компьютеру, установите в GSM-регистратор СИМ-карту, подайте на GSM-регистратор внешнее питание;

- установите заводские настройки GSM-регистратора и в них установите, в разделе инициализация (3-й вариант), IP-адрес и порт компьютера, где установлен «проху-сервер»;

- во вкладке «Текущие значения» установите время, если оно не установлено (перемычка BAT разомкнута на плате GSM-модема);

- замкните выход датчика, чтобы убедиться, что в базе данных появляется запись о срабатывании датчика (вкладка база данных), запомните номер записи;

- во вкладке «Инициализация» запустите инициализацию, чтобы убедиться, что она успешно прошла (требуется несколько минут). Результатом инициализации будет установленное GPRS-соединение (прерывистая индикация индикатора «РЕЖИМ»: две короткие, одна длинная вспышка);

- во вкладке «Рассылка» запустите рассылку;

- убедитесь, что запись базы данных пришла в «проху-сервер».

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 -50 °С до +70 °С при относительной влажности до 98%. При хранении коробки с упакованными GSM регистраторами должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений.

GSM регистраторы транспортируют всеми видами крытых транспортных средств, кроме не отапливаемых 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

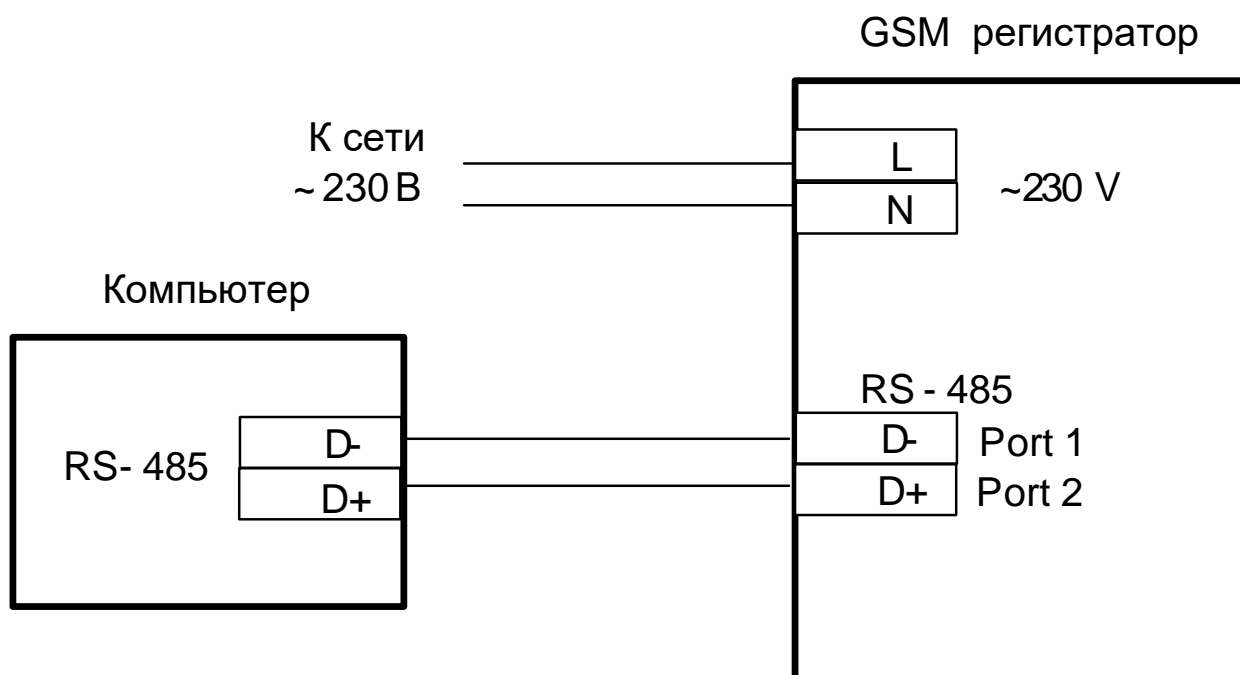


Рисунок Б.1 - настройка через интерфейсы связи RS-485, электропитание GSM регистратора должно производиться от источника питания, соответствующего исполнению GSM регистратора

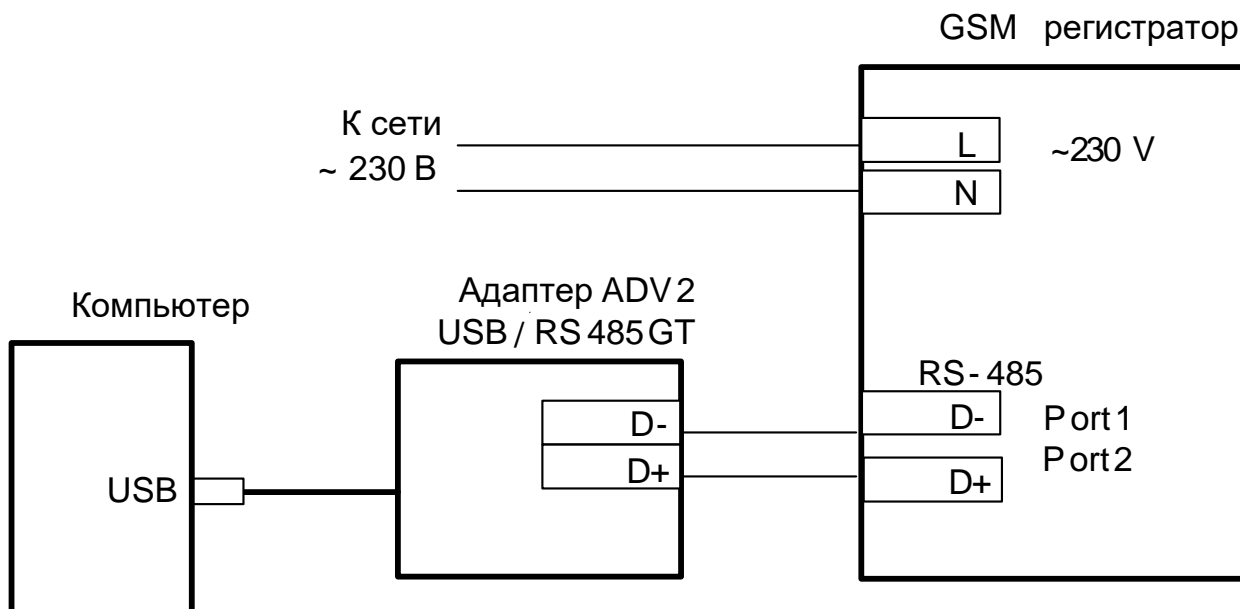


Рисунок Б.2 - настройка через интерфейсы связи RS-485 GSM регистратора и USB компьютера

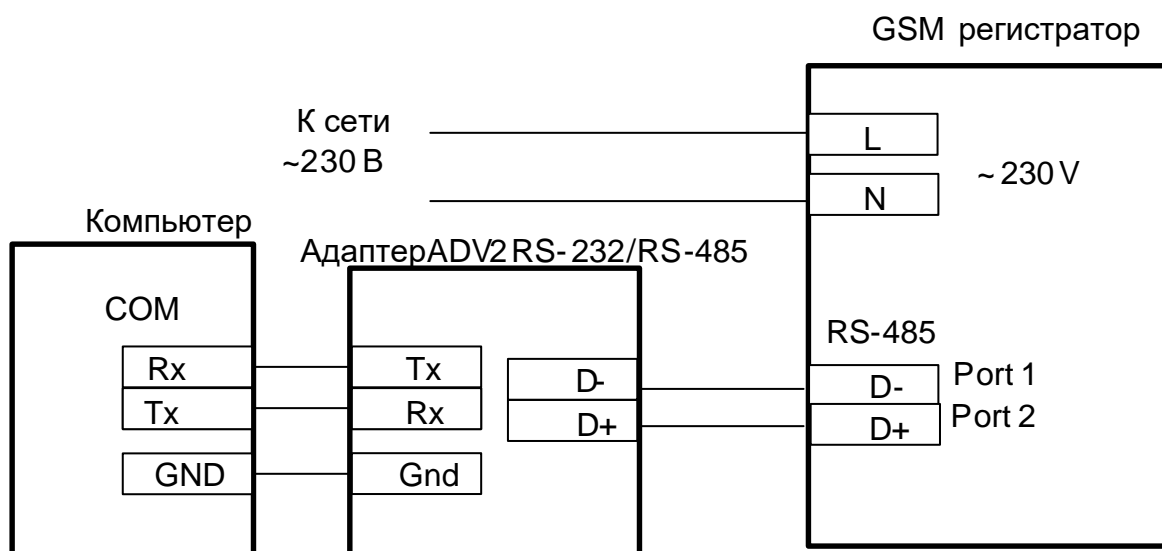


Рисунок Б.3 - настройка через интерфейсы связи RS-485 GSM регистратора и RS-232 компьютера

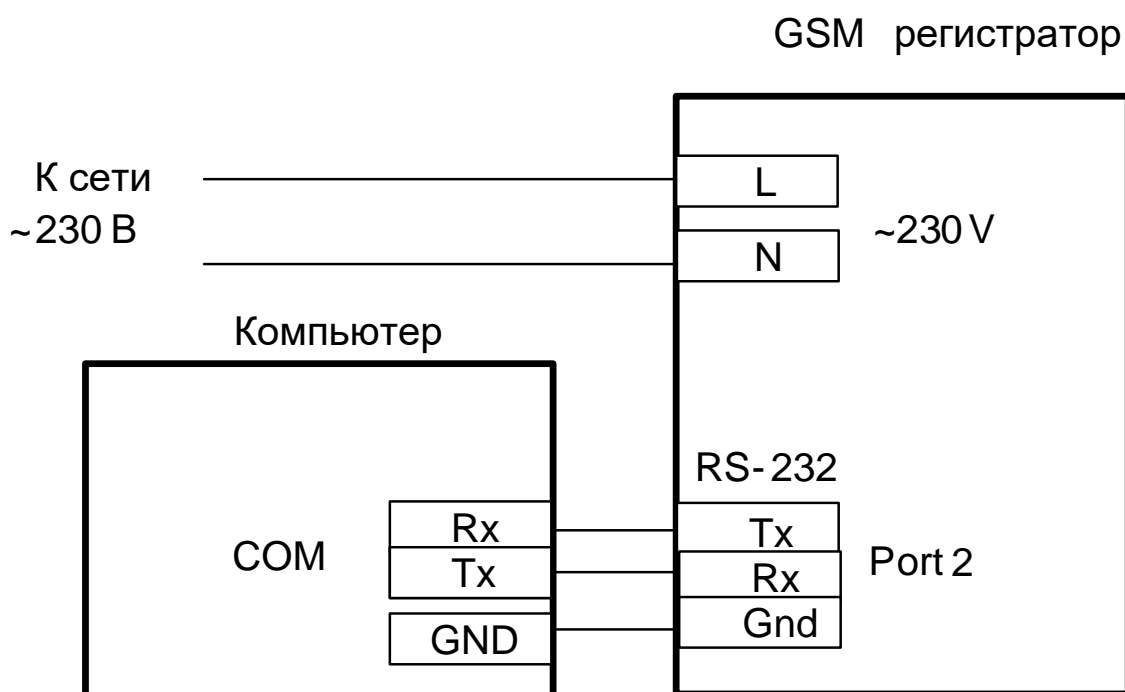


Рисунок Б.4 - настройка через интерфейсы связи RS-232 GSM регистратора и компьютера

Приложение В

(обязательное)

Схемы подключения датчиков к дискретным входам
и нагрузки к силовым ключам

GSM регистратор

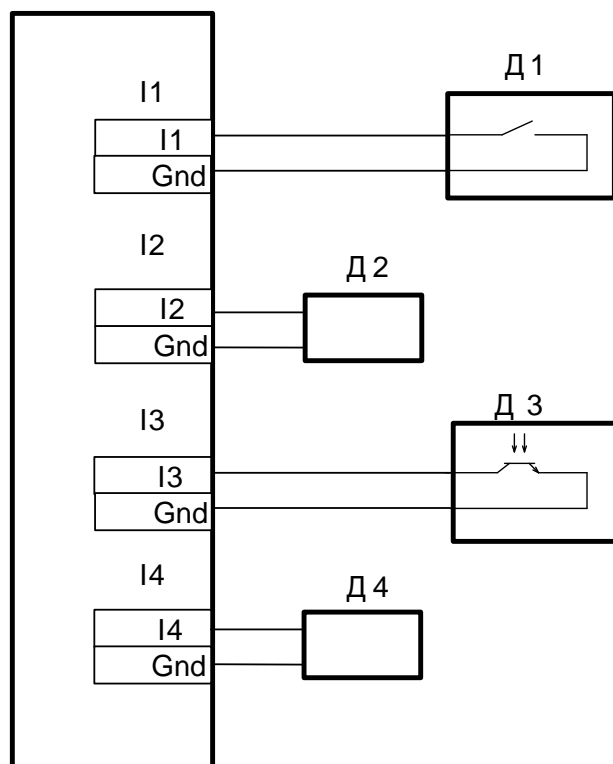


Рисунок В.1 - схема подключения датчиков к дискретным входам I1...I4

Плата силовых ключей

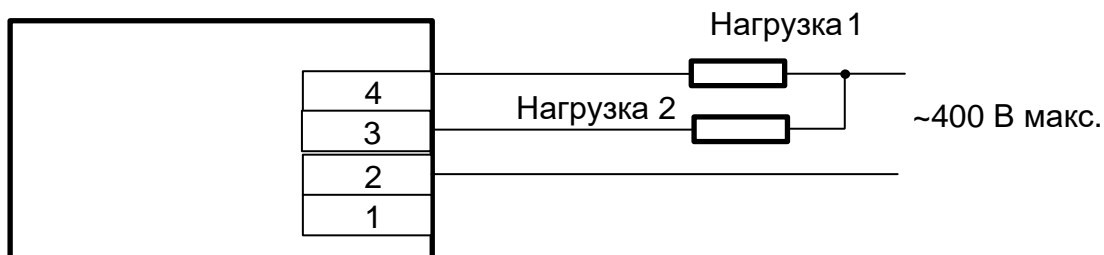
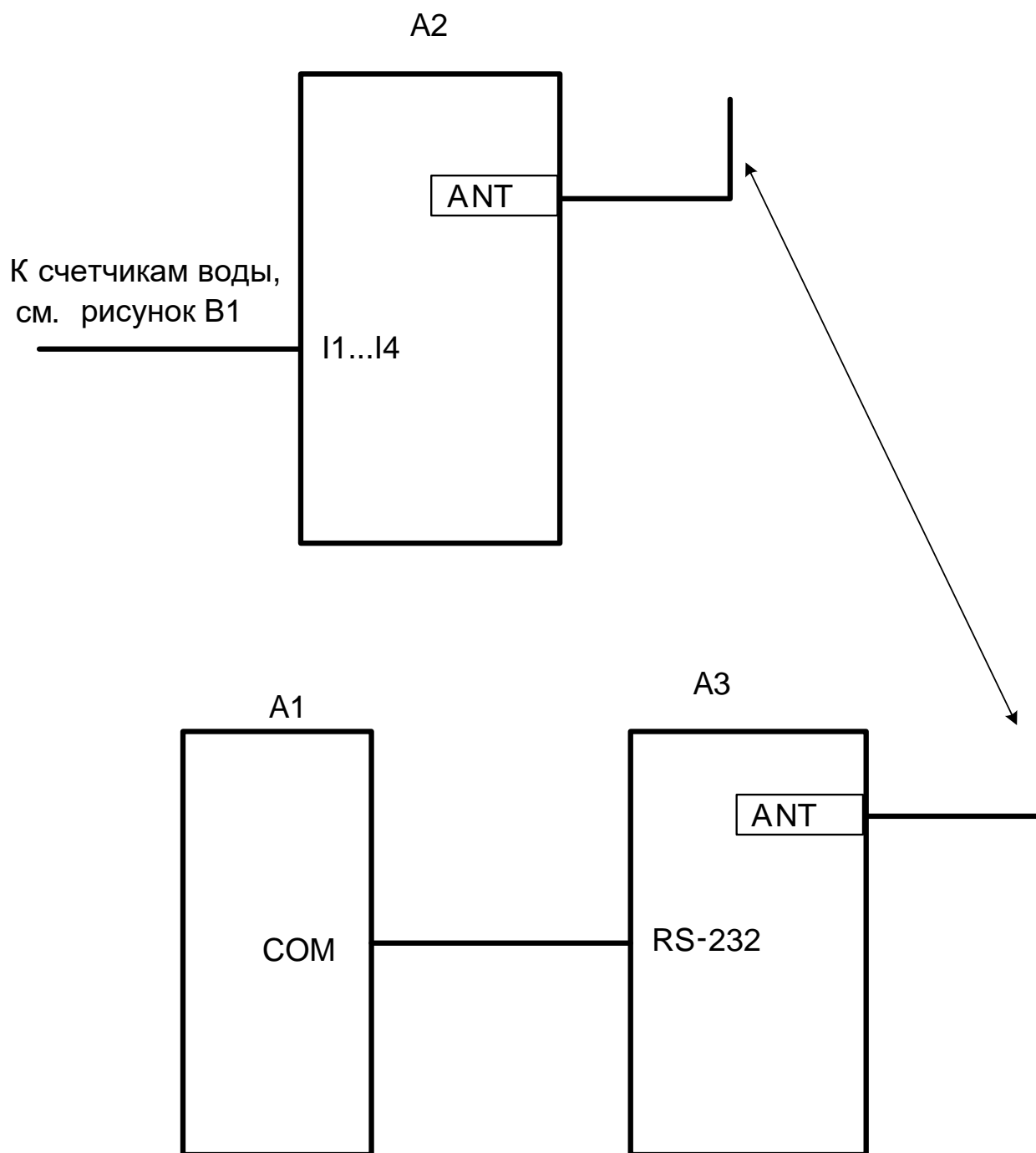


Рисунок В.2 - схема подключения нагрузки к силовым ключам

Приложение Г

(обязательное)

Пример схемы построения системы учета потребления воды



A1 - Компьютер

A2 GSM регистратор MYP 1001.9 GSM/R

A3 GSM модем MYP 1001.9 GSM/GPRS TLT-RS232

Приложение Д
(обязательное)
Диаграммы индикатора «Работа»

Состояние GSM регистратора	Описание	Вид диаграммы
Индикация режимов		
Включение питания, инициализация	Постоянно включен	
Режим работы «Технологический»	Период повторения 1,6 с Длительность свечения 1,4 с	
Аппаратная неисправность, ошибка конфигурации	Период повторения 0,4 с Длительность свечения 0,2 с	
Индикация состояния модуля GSM		
Нет регистрации в сети GSM	Период повторения 3,2 с Длительность свечения 1,6 с	
Соединение с дисп. пунктом установлено	Период повторения 3,2 с Две короткие, одна длинная вспышка	
Индикация уровня сигнала GSM		
очень слабый	Период повторения 3,2 с Длительность свечения 0,2 с	
слабый		
средний		
высокий		
очень высокий		

Приложение Е

Заводские параметры настройки

для работы в режиме «Регистратор» от внутренней батареи

Рисунок Е.1 - основные настройки, данные в базу данных пишутся раз в сутки, для записи в базу данных выбрана запись количества импульсов с каждого входа (счетчики 1-4); подогрев отключен (период чтения температуры =0)

Конфигуратор GSM-регистратора

Регистратор | Сет. адрес: 1 | Шаблоны

Основные настройки | **Инициализация модема** | Рассылка | Текущие показания | База данных | Обновление ПО

Длительность импульса Power_Key в мс: 1600

☐ выполнять инициализацию при паузе в обмене по каналу с верхним уровнем не менее 1 мин

☐ запрещение инициализации при активном уровне сигнала DCD

☐ безусловный запуск инициализации при рестарте/включении

Инициализация отсутствует ☐

количество пропусков циклов инициализации при возникновении ошибок: 0

Периодическая инициализация ☒

Цикличность: ☐ по таблице ☒ Повторять

4 раз в День

Варианты инициализации

№	Пауза включ (*100м)	Пауза выключ (*100м)	Ожиде (*100м)	Пауза после ответа (*100м)	Попыт	Межбай интервал	Исп. кон. орг.	Конеч. ограни.	Фрэйм в случае ошибок	Запрос
1	0	0	100	1	1	Off	<input type="checkbox"/>	00	255	TEST\$0D\$0A

Варианты ответов

При усп	Ответ
2...	OK\$0D\$0A

Периодическая инициализация выполнена 28.08.2017 09:28 Вариант № 1

Рисунок Е.2 – параметры вкладки «Инициализация модема», если внешнее питание не подключено, то инициализация происходит перед передачей данных (период или время передачи указаны во вкладке «Рассылка»)

Конфигуратор GSM-регистратора

Технологич. | Сет. адрес 1 | Шаблоны

Основные настройки | Инициализация модема | **Рассылка** | Текущие показания | База данных | Обновление ПО

Пауза перед отключением по окончании рассылки, мс: 0 ☐ Рассылка отключена

Управление рассылкой

☐ Рассылка при паузе ☐ Активация по новой записи ☐ Экономичный режим модема

☒ Не выполнять при ошибке инициализации ☐ Дополн. данные до длины

Периодическая рассылка ☒ **Цикличность**

Блокировка рассылки при успешном выполнении рассылки на период: 3 раз в Месяц

Длина передаваемого блока записи: 39 Мин. кол-во рассылемых записей: 1

Макс. кол-во рассылемых записей: 31

Вариант инициации активации: Вариант 3

Отключена

Connect Send Disconnect Break

	№	Пауза включ (*100м)	Пауза выключ (*100м)	Ожиде (*100м)	Пауза после ответа (*100м)	Попыт	Межбай интервал	Ис ко от	Конеч ограни	Фрей в случае ошибок	Запрос
▶	1	0	0	100	5	1	Off	<input type="checkbox"/>	00	255	MUR1001B\$0D\$0
*								<input type="checkbox"/>			

Варианты ответов

	При усп	Ответ
▶	2...	OK\$0D\$0A
*		

Конфигурация записана.

Рисунок Е.3 - параметры вкладки «Рассылка», при периоде рассылки 3 раза в месяц рассылка пройдет в числах: 1, 10,20 и 30 числа (каждую декаду)