

Справ. №	Перв. примен. ИЛГШ.468354.001	Содержание						
		1	Требования безопасности.....	4				
		2	Описание коммуникатора и принципа его работы.....	4				
		2.1	Назначение коммуникатора	4				
		2.2	Условия окружающей среды	5				
		2.3	Состав комплекта коммуникатора	5				
		2.4	Функциональные возможности коммуникатора.....	6				
		2.5	Технические характеристики коммуникатора	9				
		2.6	Устройство и работа коммуникатора.....	11				
		3	Подготовка коммуникатора к работе.....	15				
		3.1	Подготовка SIM-карты	15				
		3.2	Конфигурирование коммуникатора	15				
		3.2.1	Заводские параметры и установки	15				
		3.2.2	Подготовка к местному конфигурированию	15				
		3.2.3	Настройка интерфейса RS-485 коммуникатора	18				
		3.2.4	Установка параметров времени	20				
		3.2.5	Установка коммуникационных параметров	22				
		3.2.6	Установка параметров телесигнализации и телеуправления	25				
		3.2.7	Изменение паролей доступа.....	26				
		3.3	Порядок установки.....	27				
		4	Средства измерений, инструменты и принадлежности	28				
		5	Порядок работы.....	29				
		5.1	Работа в режиме канальной передачи данных (CSD).....	29				
Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИЛГШ.468354.001РЭ				
				2	изм	ИЛГШ.8533	20.09.06	
Инв. № подл.	Разраб.	Шмакова			Коммуникатор GSM С-1.01	Лит.	Лист	Листов
	Провер.	Южук				О ₁	2	41
	М. экс.	Можгинский				Руководство по эксплуатации		
	Н.контр.	Решетникова						
	Утвер.	Рабион						

5.2	Работа в режиме пакетной передачи данных (GPRS) через Интернет	32
6	Техническое обслуживание	35
7	Текущий ремонт	36
8	Хранение	36
9	Транспортирование	36
10	Тара и упаковка	37
11	Маркирование и пломбирование	37
	Приложение А Габаритный чертеж и установочные размеры коммуникатора	38
	Приложение Б Схемы подключения коммуникатора	39

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
3

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о коммуникаторе GSM (далее - коммуникатор) необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания. При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании коммуникатора необходимо дополнительно руководствоваться формуляром ИЛГШ.468354.001ФО.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту коммуникатора должны проводить специалисты, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право технического обслуживания и ремонта коммуникатора.

1 Требования безопасности

1.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на коммуникатор.

1.2 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту коммуникатора допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

1.3 Все работы, связанные с монтажом коммуникатора, должны производиться при отключенной сети.

1.4 При проведении работ по монтажу и обслуживанию коммуникатора должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75 и "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Главгосэнергонадзором.

1.5 Коммуникатор соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р МЭК 60950-2002, класс защиты II.

1.6 Коммуникатор соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 "Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи" и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 "Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов".

2 Описание коммуникатора и принципа его работы

2.1 Назначение коммуникатора

2.1.1 Наименование, тип и обозначение коммуникатора: «Коммуникатор GSM С-1.01 ИЛГШ.468354.001ТУ».

2.1.2 Сведения о сертификации

Сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ74.В12680 выдан органом по сертификации «Нижегородсертифика» ООО «Нижегородский центр сертификации».

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи под № Д-МТ-1103 27 июля 2006 года.

Санитарно-Эпидемиологическое заключение № 52.НЦ.25.322.П.001686.07.06 выдано территориальным управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Нижегородской области.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

4

2.1.3 Коммуникатор предназначен для сопряжения сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800 с локальной сетью объекта стандарта RS-485 для целей осуществления удаленного радиодоступа со стороны центра управления и сбора данных (далее диспетчерского центра) к счетчикам электроэнергии, контроллерам или другим средствам измерения, расположенным на объекте и объединенным в локальную сеть.

Примечание – Здесь и далее аббревиатуре GSM (Global System Mobile) соответствует понятие Глобальная Система Подвижной связи.

2.1.4 Коммуникатор может использоваться как связной аксессуар в составе распределенных автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

2.2 Условия окружающей среды

2.2.1 Рабочие условия применения коммуникатора в части воздействия климатических факторов внешней среды:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С;
- относительная влажность до 90 % при температуре 30 °С;
- давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.).

2.2.2 Предельные условия транспортирования и хранения коммуникатора в части воздействия климатических факторов внешней среды:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительной влажности до 95 % при температуре 30 °С;
- давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.).

2.2.3 Коммуникатор предназначен для работы в закрытом помещении. Корпус коммуникатора по степени защиты от проникновения воды и посторонних предметов соответствует степени IP51 по ГОСТ 14254-96.

2.3 Состав комплекта коммуникатора

2.3.1 Состав комплекта коммуникатора приведен в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
ИЛГШ.468354.001	Коммуникатор GSM С-1.01	1
	Антенна Adactus ADA-0062-SMA	1
ИЛГШ. 468354.001ФО	Формуляр	1
ИЛГШ. 468354.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ИЛГШ.00004-01*	Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	1
ИЛГШ.103649.114-166	Индивидуальная упаковка	1
*Поставляется по отдельному заказу для конфигурирования коммуникатора и тестовой работы.		

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

5

2.4 Функциональные возможности коммуникатора

2.4.1 Коммуникатор может регистрироваться и работать в одной из двух различных сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800 (далее в сети оператора сотовой связи или в сети GSM), определяемых установленными в коммуникатор персональными идентификационными картами абонента (SIM-карты), которых может быть две.

В зависимости от конфигурации коммуникатора, выбор сети может производиться либо автоматически, либо принудительно.

Примечание – Здесь и далее аббревиатуре SIM (Subscriber Identity Module) соответствует понятие Модуль Идентификации Абонента.

Коммуникатор может работать в сети GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS и в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD (модемное соединение). Канал GPRS является менее затратным, чем канал CSD, но и менее надежным, так как основан на принципе «остаточных ресурсов сети».

Примечания

1 Здесь и далее аббревиатуре GPRS (General Packet Radio Service) соответствует понятие Общая служба пакетной радиосвязи.

2 Здесь и далее аббревиатуре CSD (Circuit Switched Data) соответствует понятие Передача данных с коммутацией каналов.

2.4.2 Коммуникатор может устанавливать TCP/IP соединение с диспетчерским компьютером через Интернет с использованием канала GPRS и шлюза оператора сотовой связи, в сети которого зарегистрирован коммуникатор. Диспетчерский компьютер в такой системе должен иметь фиксированный легальный IP-адрес в Интернете и прослушивать определенный порт. IP-адрес и номер порта диспетчерского компьютера должны быть прописаны в коммуникаторе как конфигурационные параметры.

2.4.3 Коммуникатор может устанавливать TCP/IP соединение с диспетчерским компьютером через корпоративную сеть оператора сотовой связи с использованием канала GPRS. Диспетчерский компьютер в такой системе должен работать через сотовый терминал (GSM/GPRS-модем) с фиксированным IP-адресом в корпоративной сети оператора сотовой связи и прослушивать определенный порт. IP-адрес и номер порта сотового терминала диспетчерского компьютера должны быть прописаны в коммуникаторе как конфигурационные параметры. В такой системе и коммуникатор, и сотовый терминал диспетчерского компьютера должны быть зарегистрированы в одной и той же корпоративной сети оператора сотовой связи.

2.4.4 Коммуникатор может ожидать TCP/IP соединения с сотовым терминалом диспетчерского компьютера, используя IP-адрес, выделенный в корпоративной сети оператора сотовой связи, и прослушивая определенный порт.

Если коммуникатору при активизации IP-сессии выделяется фиксированный IP-адрес в сети оператора сотовой связи, то этот адрес и порт, прослушиваемый коммуникатором, должны быть известны на стороне диспетчерского компьютера. Именно с этим IP-адресом и портом диспетчерский компьютер, через свой сотовый терминал, должен устанавливать TCP/IP соединение с коммуникатором.

Если коммуникатору при активизации IP-сессии выделяется динамический (каждый раз разный) IP-адрес в сети оператора сотовой связи, то этот адрес передается посредством SMS-сообщения сотовому терминалу, номер которого указан в конфигурационных параметрах коммуникатора. В такой системе и коммуникатор, и сотовый терминал диспетчерского компьютера должны быть зарегистрированы в одной и той же кор-

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. интв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

6

поративной сети оператора сотовой связи.

2.4.5 TCP/IP соединение между коммуникатором и диспетчерским компьютером может быть установлено как по инициативе коммуникатора, так и по инициативе диспетчерского компьютера в зависимости от параметров конфигурации коммуникатора и диспетчерского компьютера.

2.4.6 Коммуникатор позволяет устанавливать CSD соединение с сотовым терминалом диспетчерского компьютера, при обнаружении вызова в режиме передачи данных. При этом допустимые номера вызывающих модемов должны быть прописаны в параметрах конфигурации коммуникатора.

2.4.7 Коммуникатор в состоянии соединения с диспетчерским компьютером (любого GPRS-TCP/IP или CSD) сопрягает сеть оператора сотовой связи с сетью RS-485 объекта и производит ретрансляцию данных принятых от диспетчерского компьютера в сеть RS-485 и обратно. При этом в зависимости от параметров конфигурации коммуникатор может осуществлять прозрачную (без изменения) ретрансляцию данных из сети в сеть или ретрансляцию с преобразованием.

2.4.7.1 В режиме прозрачной ретрансляции все, что принято из сети GSM, передается в сеть RS-485, и все, что принято из сети RS-485, передается в сеть GSM. В этом режиме нет понятия «ведущего-ведомого» и инициатива передачи данных может принадлежать любой стороне.

Прозрачная ретрансляция может использоваться в тех случаях, когда в локальную сеть объекта объединены устройства с интерфейсом RS-485 и неизвестным коммуникатору протоколом обмена, или когда нет необходимости вмешиваться в обмен данными между диспетчерским компьютером и устройствами объекта.

2.4.7.2 В режиме ретрансляции с преобразованием данные, принятые из сети GSM, обрабатываются в соответствии с параметрами конфигурации коммуникатора. Этот режим используется в тех случаях, когда к интерфейсу RS-485 коммуникатора подключены устройства с известным коммуникатору протоколом обмена. В настоящее время к таким устройствам относятся счетчики электрической энергии с ModBus RTU-подобным, СЭТ-4ТМ.02 совместимым протоколом и УСПД семейства СИКОН.

В режиме ретрансляции с преобразованием коммуникатор выполняет некоторые полезные функции, сокращающие трафик в сети GSM. Примером таких функций может быть:

- открытие канала связи со счетчиком по инициативе коммуникатора, если счетчик на запрос отвечает «Канал связи не открыт»;
- повтор предыдущего запроса к счетчику, если счетчик требует повторить запрос в течение 0,5 секунд (эта функция, вообще, не реализуема без коммуникатора при передаче одиночных запроса по сети GSM);
- многократный (конфигурируемый) повтор предыдущего запроса, если счетчик не отвечает на запрос;
- квитирование потока данных от УСПД СИКОН, и т. д.

В случае необходимости, другие устройства могут быть прописаны в коммуникатор с присвоением уникального номера протокола по запросу заинтересованных организаций.

2.4.7.3 Коммуникатор во всех режимах ретрансляции поддерживает пакетный протокол обмена с диспетчерским компьютером. Пакетный протокол позволяет существенно повысить производительность обмена данными между диспетчерским компьютером и устройствами, подключенными к интерфейсу RS-485 коммуника-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
7

тора, если они являются «ведомыми» и поддерживают протокол, основанный на запросах со стороны «ведущего».

Если в роли «ведущего» выступает диспетчерский компьютер и посылает одиночный запрос через коммуникатор «ведомому» (запрос на чтение или запись параметра), то ответ от «ведомого» поступает на диспетчерский компьютер с задержкой, определяемой сетью GSM и может составлять несколько (до 3 и более) секунд. При этом эффективность обмена очень низкая. Для повышения производительности обмена группа одиночных запросов от «ведущего» помещается в тело данных пакетного протокола и передается коммуникатору. Коммуникатор, распознав пакет запросов, «разбирает» его на одиночные запросы, производит одиночные обмены с устройствами, подключенными к интерфейсу RS-485, собирает ответы, упаковывает в тело данных пакета ответа и передает диспетчерскому компьютеру.

Таким образом, коммуникатор выполняет функцию преобразования протоколов между диспетчерским компьютером и устройствами.

2.4.8 Коммуникатор в состоянии TCP/IP соединения с диспетчерским компьютером может осуществлять повторное TCP/IP соединение по своей инициативе, если трафик отсутствует дольше времени, указанного в параметрах конфигурации коммуникатора. При этом коммуникатор закрывает текущее соединение и открывает его повторно. Если таймер отсутствия GPRS-трафика не установлен в параметрах конфигурации, то коммуникатор остается в соединении до тех пор, пока соединение не будет закрыто по инициативе диспетчерского компьютера или по сетевому таймауту. При этом коммуникатор переходит в режим ожидания вызова.

Коммуникатор в состоянии CSD соединения с диспетчерским компьютером закрывает текущее соединение по своей инициативе, если трафик отсутствует дольше времени, указанного в параметрах конфигурации коммуникатора и переходит в режим ожидания вызова.

2.4.9 Коммуникатор имеет ряд пользовательских конфигурационных параметров, которые определяют его свойства и поведение в системе и могут быть изменены дистанционно с диспетчерского компьютера через сеть GSM (удаленное конфигурирование) или через сеть RS-485 объекта (местное конфигурирование).

2.4.10 Коммуникатор выполняет функцию преобразования скорости и позволяет осуществлять обмен с устройствами подключенными к интерфейсу RS-485 на скоростях обмена в диапазоне от 300 до 115200 бит/с с битом контроля четности и без него.

2.4.11 Коммуникатор имеет два дискретных изолированных входа телесигнализации и два дискретных изолированных выхода телеуправления с возможностью удаленного считывания их состояний и управления выходами. В зависимости от конфигурации коммуникатор по измененным состояниям входов телесигнализации может формировать и передавать SMS сообщение абоненту, номер которого указан в параметрах конфигурации.

2.4.12 Коммуникатор имеет встроенные часы реального времени и позволяет производить удаленную и местную установку времени, коррекцию и синхронизацию времени по серверам точного времени Интернет.

2.4.13 Коммуникатор ведет журналы событий с возможностью их последующего просмотра:

- журнал выключения/включений;
- журнал коррекции времени;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Взам. инв.№
Инв.№ дубл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
8

- журнал регистрации в сети оператора сотовой связи;
- журнал GPRS соединений;
- журнал трафика GPRS;
- журнал CSD соединений;
- журнал изменения состояний входов телесигнализации;
- журнал несанкционированного доступа к параметрам и данным;
- журнал перепрограммирования параметров;
- статусный журнал.

2.4.14 Коммуникатор имеет устройство индикации для отображения текущего состояния, состоящее из 12 одиночных светодиодных индикаторов. Внешний вид коммуникатора приведен на рисунке 1.

2.5 Технические характеристики коммуникатора

2.5.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование величины	Значение
Номинальное значение напряжения питания, В	230 (переменного тока частотой 50 Гц или постоянного тока)
Рабочий диапазон напряжений питания, В	от 100 до 265 (переменного или постоянного тока)
Ток потребления в диапазоне рабочих напряжений от 100 до 265 В, мА: – от сети переменного тока – от сети постоянного тока	от 40 до 15; от 20 до 7,5
Характеристики GSM/GPRS модуля: – число диапазонов – выходная мощность передатчика, Вт: а) класс 4 на частоте 900 МГц б) класс 1 на частоте 1800 МГц – GPRS – CSD – напряжение питания SIM-карты, В	2 (900/1800 МГц); 2; 1; класс 8; не прозрачный, скорость передачи 9600 бит/с; 3 или 5
Характеристики интерфейса RS-485: – скорость передачи информацией, бит/с – количество подключаемых устройств: а) с входным сопротивлением 96 кОм (1/8 стандартной нагрузки) б) с входным сопротивлением 12 кОм (стандартная нагрузка)	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200 с битом контроля четности или без него; до 256 устройств; до 32 устройств

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

9

Продолжение таблицы 2

Наименование величины	Значение
Характеристики выходов телеуправления: – число выходов – максимальное напряжение, В – максимальный ток, мА	2; 24 (в состоянии «разомкнуто»); 30 (в состоянии «замкнуто»)
Характеристики входов телесигналов: – число входов – напряжение присутствия сигнала, В – напряжение отсутствия сигнала, В	2; от плюс 5 до плюс 15; от 0 до плюс 0,7;
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, % – давление, кПа (мм. рт. ст.)	от минус 30 до плюс 60; до 90 при 30 °С; от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Гарантийный срок эксплуатации, месяцев	36
Средняя наработка до отказа, час	90000
Средний срок службы, лет	30
Время восстановления, час	2
Масса не более, кг: – без упаковки – в потребительской таре	0,6; 0,7
Габаритные размеры, мм	138x179x65,5 (приложение А)

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата
2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

10

2.6 Устройство и работа коммуникатора

2.6.1 Коммуникатор представляет собой конструктивно законченное устройство, состоящее из корпуса, защитной крышки, печатной платы устройства управления и печатной платы устройства индикации.

2.6.2 Корпус коммуникатора состоит из основания и верхней крышки, которые вместе с защитной крышкой выполнены из ударопрочного полистирола серого цвета, не поддерживающего горение. В верхней крышке корпуса имеется прозрачное окно для наблюдения за элементами индикации.

2.6.2.1 Печатная плата устройства управления вместе с соединителями для подключения внешних цепей и держателями SIM-карт устанавливается в основании корпуса.

2.6.2.2 Печатная плата устройства индикации устанавливается в крышке корпуса и связывается с устройством управления посредством ленточного кабеля.

2.6.2.3 Крышка корпуса, в сборе с основанием корпуса, препятствует доступу ко всем внутренним элементам коммуникатора, кроме соединителей для подключений внешних цепей и держателей SIM-карт, и пломбируется заводом-изготовителем. Соединители, после подключения внешних цепей и установки SIM-карт, защищаются защитной крышкой, которая может пломбироваться, как показано на рисунке 17. Внешний вид коммуникатора со снятой защитной крышкой приведен на рисунке 1.

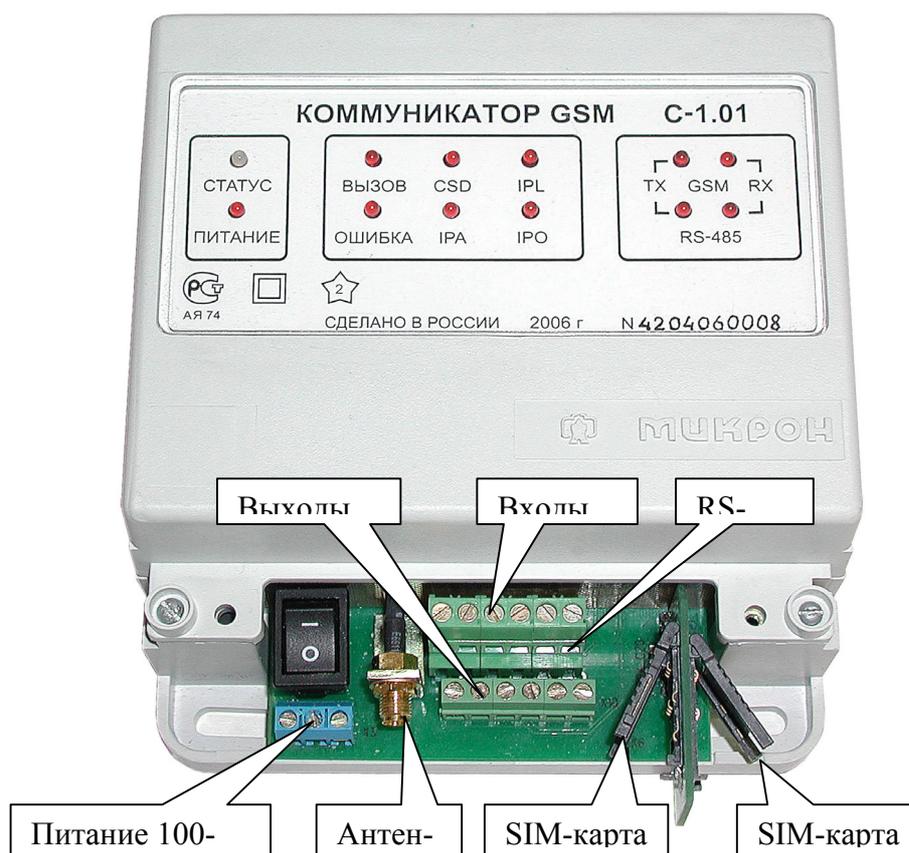


Рисунок 1 – Внешний вид коммуникатора со снятой защитной крышкой

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ф2.106-5а

ИЛГШ.468354.001РЭ

Формат А4

Лист
11

2.6.3 Устройство управления (УУ) выполнено на основе однокристалльного управляющего микроконтроллера (МК) и встроенного GSM/GPRS модуля. Структурная схема УУ приведена на рисунке 2. Устройство управления включает в себя:

- блок питания;
- GSM/GPRS модуль;
- микроконтроллер;
- драйвер интерфейса RS-485;
- часы реального времени с резервным питанием от литиевой батареи;
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- блок оптронных развязок.

2.6.3.1 Блок питания предназначен для питания всех внутренних узлов коммутатора, работает в широком диапазоне входных напряжений от 100 до 265 В переменного или постоянного тока и имеет на своем выходе два стабилизированных вторичных источника постоянного напряжения. Вторичные источники гальванически развязаны между собой и первичными цепями блока питания. Один вторичный источник питает драйвер интерфейса RS-485, другой - остальную часть схемы коммутатора. Величина гальванической развязки составляет 2000 В.

2.6.3.2 Встроенный GSM/GPRS модуль выполняет все функции, связанные с работой в сети GSM, и управляется встроенным микроконтроллером по последовательному интерфейсу на уровне AT команд. Сеть GSM, в которой регистрируется и работает коммутатор, определяется установленной SIM-картой. В коммутатор могут быть установлены две SIM-карты разных операторов сотовой связи с возможностью автоматического или принудительного выбора одного из двух возможных операторов.

2.6.3.3 Микроконтроллер (МК) управляет всеми функциональными узлами коммутатора и реализует управляющие алгоритмы, заложенные в его память программ.

После подачи питающего напряжения МК подключает требуемую SIM-карту к GSM-модулю, инициализирует его и ожидает регистрации в сети GSM. Если регистрация не удалась и разрешена работа в альтернативной сети, то МК переключает модуль на альтернативную сеть. В случае удачной регистрации в сети, если конфигурационными параметрами разрешено соединение с диспетчерским компьютером по GPRS, МК инициализирует процесс активизации IP сессии и открытие TCP/IP соединения. Если соединение запрещено конфигурационными параметрами, МК переходит в состояние ожидания вызова со стороны диспетчерского компьютера.

Если МК обнаружил вызов от допустимого номера абонента в голосовом режиме, то производится попытка открытия TCP/IP соединения с диспетчерским компьютером, параметры которого указаны в настройках коммутатора.

Если МК обнаружил вызов от допустимого номера абонента в режиме передачи данных, то производится соединение по каналу CSD с вызывающим модемом.

В состоянии соединения (любого TCP/IP или CSD) МК производит анализ поступивших от GSM модуля данных, их преобразование и передачу через интерфейс RS-485 внешним устройствам, если запрос направлен не к самому коммутатору. Если запрос был направлен непосредственно коммутатору, то МК готовит ответ и передает его GSM модулю для последующей передачи в сеть GSM. Если запрос был направлен к внешним устройствам сети RS-485, то МК ожидает ответ от устройств, производит анализ ответа, преобразование и передачу GSM модулю для последующей передачи в сеть GSM.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Взам. инв.№
Инв.№ дубл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
12

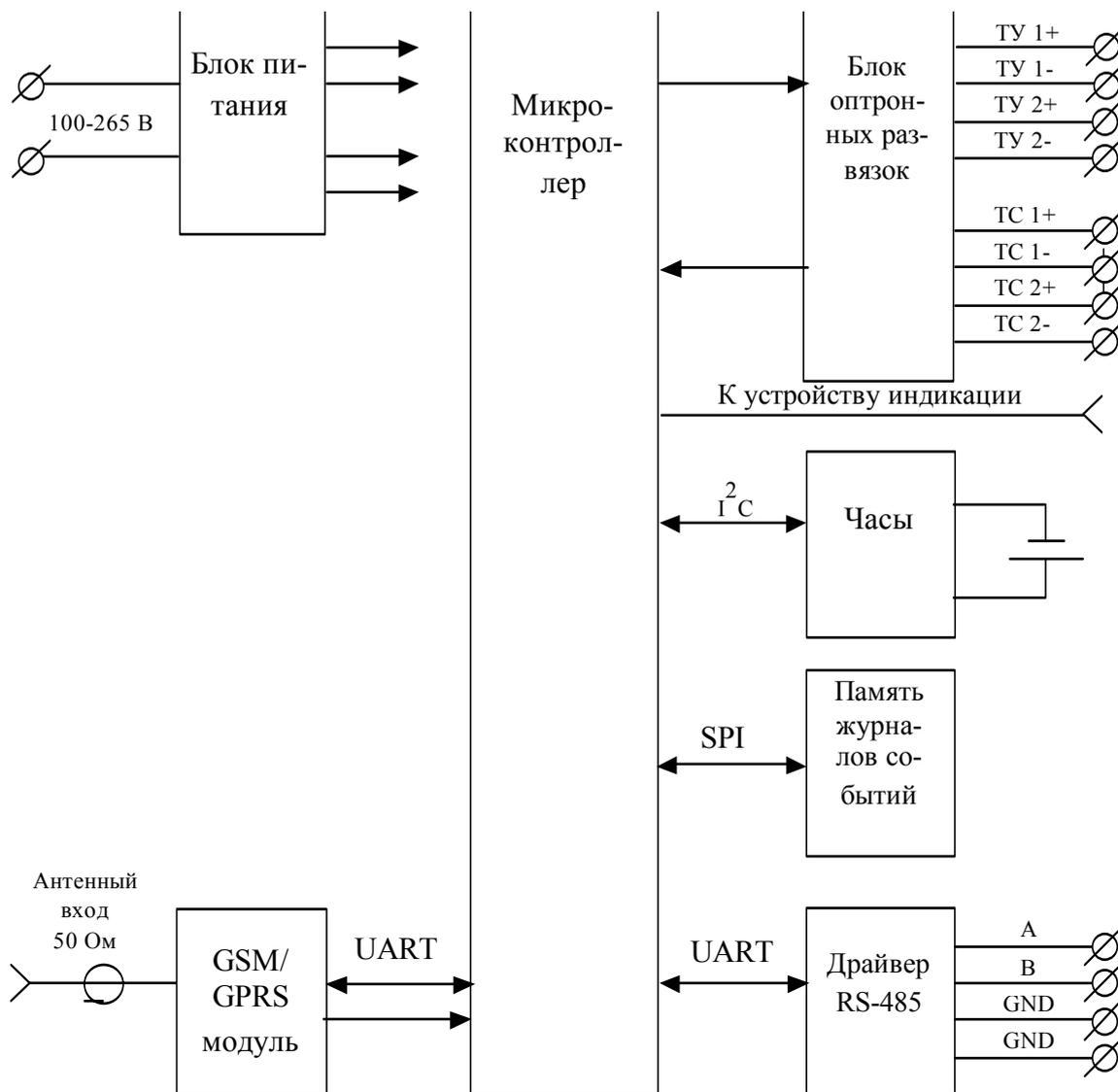


Рисунок 2 – Структурная схема устройства управления коммутатора

2.6.3.4 Драйвер интерфейса RS-485 выполняет функцию преобразования уровней внутренних сигналов, поступающих от МК, в уровни дифференциального канала RS-485 и функцию обратного преобразования.

Нагрузочная способность драйвера равна 32 устройствам с единичной нагрузкой 12 кОм. К каналу RS-485 коммутатора может быть подключено до 256 устройств с входным сопротивлением 96 кОм (1/8 стандартной нагрузки).

Драйвер интерфейса RS-485 гальванически развязан от остальных цепей коммутатора. Величина напряжения развязки составляет 2000 В.

2.6.3.5 Встроенные часы реального времени предназначены для формирования штампа времени в журналах событий, которые ведет коммутатор. Часы имеют энерго-независимое питание от литиевой батареи и ведут григорианский календарь. Синхронизация часов производится от кварцевого резонатора, работающего на частоте 32,768 кГц. Связь МК с микросхемой часов осуществляется по двухпроводному интерфейсу I²C.

2.6.3.6 Энергонезависимое запоминающее устройство предназначено для хранения журналов событий и оперативных данных, которые должны сохраняться длительное время после отключения питающего напряжения. Связь МК с микросхемой энергонезависимого запоминающего устройства осуществляется по интерфейсу SPI.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
13

2.6.3.7 Блок оптронных развязок выполнен на оптопарах светодиод-фототранзистор и предназначен для обеспечения гальванической развязки внутренних цепей коммуникатора и внешних цепей телесигнализации и телеуправления. Величина напряжения развязки составляет 2000 В.

Через блок оптронных развязок проходят два сигнала телеуправления и два сигнала телесигнализации.

2.6.4 Устройство индикации предназначено для отображения текущего состояния коммуникатора и состоит из 12 одиночных светодиодных индикаторов. Связь МК с устройством индикации осуществляется по последовательному трехпроводному интерфейсу. Назначение элементов индикации приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Назначение элементов индикации

Наименование	Состояние светодиода индикации	
	Непрерывно включен	Мигание
СТАТУС	Поиск сети, нет регистрации	Сеть найдена, произведена регистрация
ПИТАНИЕ	GSM/GPRS модель включен	-
ВЫЗОВ		Обнаружен входящий запрос
ОШИБКА	Есть внутренняя ошибка	-
IPА	IP-сессия активна	Активизация IP-сессии
IPО	IP-соединение открыто	Открытие IP-соединения
CSD	CSD-соединение открыто	Открытие SCD-соединения
IPL	IP-соединение открыто (функция Listen)	Ожидается запрос на открытие IP-соединения (функция Listen)
TX GSM	Передача данных GSM модулю	
RX GSM	Прием данных от GSM модуля	
TX RS-485	Передача данных в сеть RS-485	
RX RS-485	Прием данных из сети RS-485	
Примечание – Светодиод СТАТУС двухцветный. Красный цвет свечения соответствует работе коммуникатора в первой сети GSM, зеленый цвет – во второй сети.		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

14

3 Подготовка коммуникатора к работе

3.1 Подготовка SIM-карты

3.1.1 Для работы в сети оператора сотовой связи в коммуникатор необходимо установить модуль идентификации абонента (SIM-карта), который не входит в состав комплекта коммуникатора и должен приобретаться отдельно. Коммуникатор может работать в двух сетях оператора сотовой связи и позволяет подключать две SIM-карты разных операторов. Применение двух SIM-карт разных операторов повышает надежность связи, так как позволяет коммуникатору переходить на альтернативную сеть в случае отказа текущей сети.

3.1.2 Оператор сотовой связи, SIM-карту которого предполагается использовать, должен предоставлять услуги работы через каналы CSD и GPRS. Например, возможность работы через CSD в сетях МТС предоставляется пакетом услуг «Мобильный офис».

3.1.3 Перед установкой SIM-карты в коммуникатор ее нужно установить в любой сотовый телефон и средствами телефона запретить контроль PIN-кода. Например, для телефона S55 фирмы Siemens по пути «Меню\Настройки\Безопасность\Коды» нужно снять флаг «Контроль PIN». Если используются две SIM-карты, то запретить контроль PIN-кода нужно в обеих SIM-картах.

3.1.4 Следует иметь в виду, что SIM-карта не используется для хранения конфигурационных параметров коммуникатора и выполняет только функцию идентификации абонента.

3.1.5 После снятия флага «Контроль PIN» SIM-карты следует установить в держатели SIM-карт коммуникатора, как показано на рисунке 1. При этом левая SIM-карта определяет первую сеть, а правая – вторую сеть в терминах коммуникатора.

3.2 Конфигурирование коммуникатора

3.2.1 Заводские параметры и установки

3.2.1.1 Коммуникаторы, выпускаемые предприятием-изготовителем, имеют заводские установки, приведенные в таблице 4. Остальные конфигурационные параметры могут отсутствовать или принимать любые допустимые значения.

3.2.1.2 Перед началом эксплуатации необходимо изменить параметры и установки коммуникатора, если они не устраивают потребителя. Проще всего это сделать до установки коммуникатора на объект эксплуатации с применением местного конфигурирования, как описано ниже.

3.2.2 Подготовка к местному конфигурированию

3.2.2.1 Для установки или изменения конфигурационных параметров коммуникатора перед эксплуатацией должно производиться местное конфигурирование через интерфейс RS-485 с применением компьютера и программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» (далее - конфигуратор).

3.2.2.2 Подключить коммуникатор к компьютеру через преобразователь интерфейса, как показано на рисунке Б.1 приложения Б. Подключить коммуникатор к сети питания.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
15

Таблица 4

Наименование установки	Значение установки
Сетевой адрес	253
Пароли доступа 1-го и 2-го уровней	000000 (шесть нулей)
Настройки интерфейса RS-485: – скорость обмена, бит/с – бит паритета – множитель Time-Out – время ожидания ответа из RS-485, мс – число повторений запросов при отсутствии ответа на запрос; – номер протокола обмена по RS-485	9600; нечетность; 1; 110; 3; 0 (работа со счетчиками с СЭТ-4ТМ.02 совместимым протоколом)
Параметры времени: – время – автоматический переход на сезонное время – время и дата перехода на зимнее время – время и дата перехода на летнее время – часовой пояс – автоматическая синхронизация времени по серверу точного времени Интернет	московское, с учетом сезона; разрешен; 03:00, последнее воскресенье октября; 02:00, последнее воскресенье марта; +3 часа от Гринвича; запрещена
Коммуникационные параметры: – допустимые абонентские номера – параметры профиля 1, 2 – параметры диспетчерского сервера – таймаут отсутствия трафика GPRS – таймаут отсутствия трафика CSD, с	отсутствуют; любые (для примера); любые (для примера); не установлен; 60
Телесигнализация и телеуправление: – длительность ТУ1, ТУ2, с – задержка ТС1, ТС2, с – флаги разрешения отправки SMS по измененному состоянию ТС1, ТС2 и разрешения разрыва TCP/IP соединения перед отправкой SMS	1; 0; не установлены

3.2.2.3 Включить компьютер, дождаться загрузки операционной системы и загрузить программу «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

Примечание – Установка программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» на компьютер производится в соответствии с описанием, входящим в состав дистрибутивного пакета программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

3.2.2.4 Установить коммуникационные параметры конфигуратора посредством формы «Параметры соединения», внешний вид которой приведен на рисунке 3, для чего:

- нажать одну из двух кнопок «RS-485» в группе элементов «Порт»;
- в группе элементов «Параметры соединения» установить номер COM-порта, к которому подключен преобразователь интерфейса, выбрать скорость «9600» бит/с, четность – «нечет»;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № инв.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	зам	ИЛГШ.8533		

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

16

– в группе элементов «Протокол» установить флаг «CRC» и снять другие флаги, в окне «Время ожидания ответа счетчика, мс» установить 200, в окне «Системный Time-Out, мс» установить 30.

Примечание – Скорость обмена и четность устанавливаются, как указано выше, если эти параметры коммутатора имеют значения, установленные на заводе-изготовителе и не изменялись пользователями.

Рисунок 3 - Форма «Параметры соединения»

3.2.2.5 Настроить конфигуратор для поддержки протокола коммутатора посредством формы «Коммуникатор», вид которой и значения полей приведены на рисунке 14.

При работе через сеть GSM флаг «Работа с пакетами» должен быть установлен. Это дает возможность работать пакетами в формах, где пакеты реализованы. Например: «Параметры и установки» («Автоопределение типа счетчика»), «Журналы событий», «Монитор», «Измеритель погрешности». Остальные формы временно не поддерживают пакетный режим обмена.

При местном конфигурировании (через интерфейс RS-485) снять флаг «Работа с пакетами»!

3.2.2.6 Ввести пароль доступа к параметрам коммутатора посредством формы «Параметры и установки коммутатора», вид которой приведен на рисунке 9.

Для чтения параметров конфигурации необходимо ввести пароль первого уровня доступа. Для записи или изменения параметров необходимо ввести пароль второго уровня доступа.

При загрузке конфигуратора в окна формы «Пароль 1-го уровня доступа» и «Пароль 2-го уровня доступа» записываются одинаковые пароли 000000 (6 нулей), устанавливаемые заводом-изготовителем по умолчанию. Если пароли были изменены потребителем, то в соответствующие окна нужно ввести измененные пароли.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
17

3.2.3 Настройка интерфейса RS-485 коммуникатора

3.2.3.1 Проверить связь конфигуратора с коммуникатором через интерфейс RS-485 (режим местного конфигурирования) посредством формы «Настройка интерфейса RS-485 коммуникатора», вид которой приведен на рисунке 4. Для этого нажать кнопку «Прочитать все» и убедиться, что в окне сообщений конфигуратора (левый нижний угол экрана) появилось сообщение «Обмен успешно завершен».

Для работы с коммуникатором через интерфейс RS-485 (режим местного конфигурирования) коммуникатор не должен находиться в состоянии соединения с диспетчерским компьютером.

Если конфигуратор выдает сообщение «Прибор не отвечает», то необходимо проверить правильность подключения коммуникатора к компьютеру и правильность коммуникационных настроек конфигуратора, как описано в п. 3.2.2.

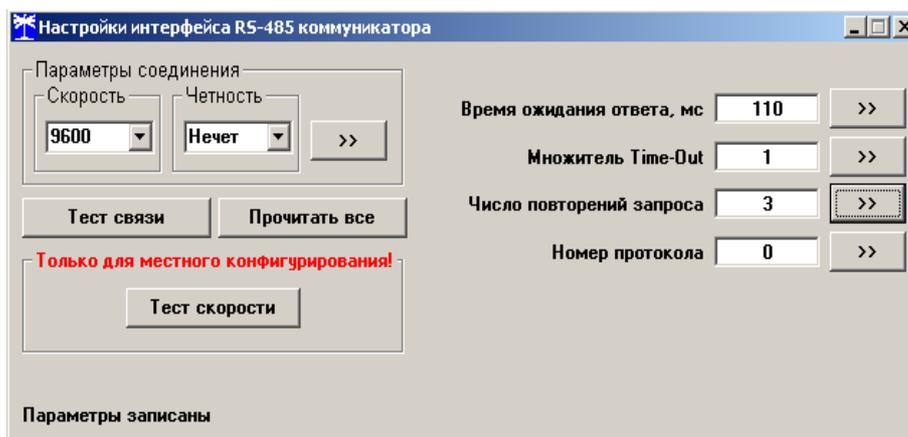


Рисунок 4 - Форма «Настройки интерфейса RS-485 коммуникатора»

3.2.3.2 Если подключения и настройки правильные, а связи нет, то, по-видимому, настройки коммуникатора отличаются от заводских, и необходимо определить эти настройки нажатием на кнопку «Тест скорости». При этом конфигуратор пытается связаться с коммуникатором на всех возможных скоростях, как с битом контроля четности, так и без него. Если конфигуратору удастся связаться с коммуникатором, то выдается сообщение «Параметры связи определены», как показано на рисунке 5, с возможностью их передачи конфигуратору в форму «Параметры соединения» для дальнейшей работы с коммуникатором, после нажатия кнопки «Да».

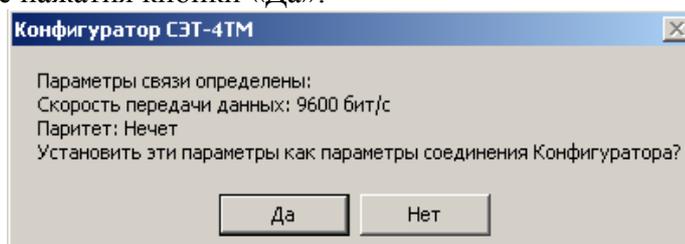


Рисунок 5 – Сообщение «Параметры связи определены»

3.2.3.3 Нажать кнопку «Прочитать все» и произвести изменения требуемых параметров.

Для изменения любого параметра необходимо в соответствующее окно ввести требуемое значение параметра и нажать кнопку «>>», расположенную справа от соответствующего окна.

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	
Ив.№ подл.	

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Допустимые значения параметров указываются либо в списках, принадлежащих данному окну, вызываемые по кнопке «▼», либо в контекстных подсказках при наведении указателя «мышь» на поле соответствующего окна.

3.2.3.4 Параметры «Скорость» и «Четность» должны совпадать с соответствующими параметрами устройств, подключаемых к интерфейсу RS-485 коммутатора.

3.2.3.5 Параметр «Время ожидания ответа, мс» может устанавливаться в диапазоне от 2 до 255 мс. Коммутатор в течение времени, определяемого этим параметром, ждет ответа на запрос от устройств сети RS-485. Если ответ не приходит, то коммутатор повторяет запрос столько раз, сколько указано в параметре «Число повторений запроса».

3.2.3.6 Параметр «Число повторений запроса» может принимать значение в диапазоне от 0 до 10. Значение параметра 0 – подразумевает отсутствие повторных запросов.

3.2.3.7 Параметр «Множитель Time-Out, мс» увеличивает системный таймаут в установленное число раз и может принимать значения от 1 до 10.

Системный таймаут определяет промежуток времени между байтами принимаемой из сети RS-485 последовательности, когда принимается решение, что принят фрейм ответа. По умолчанию это значение примерно равно времени передачи 6-7 байт на выбранной скорости. Значения параметров «Системный Timeout, мс», принимаемые по умолчанию для разных скоростей передачи (при единичном множителе), приведены в таблице 5.

Таблица 5

Скорость передачи, бит/с	Системный TimeOut, мс
300	200
600	100
1200	50
2400	26
4800	14
9600	8
19200	4
28800	3
38400	2
57600	2

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

3.2.4 Установка параметров времени

3.2.4.1 Установка параметров времени коммуникатора производится посредством формы «Установка и синхронизация времени коммуникатора», которая содержит четыре вкладки: «Установка времени», «Параметры перехода на сезонное время», «Синхронизация времени», «Калибровка точности хода часов». Вид формы с открытой вкладкой «Установка времени» приведен на рисунке 6.

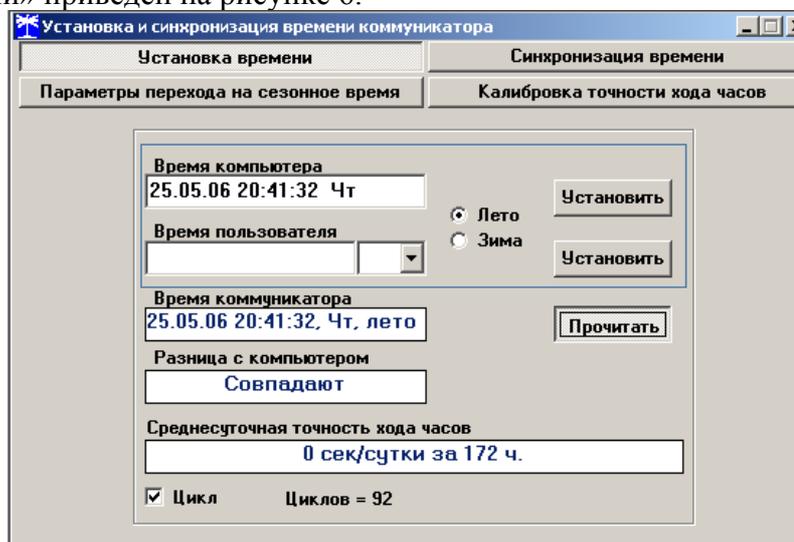


Рисунок 6 - Форма «Установка и синхронизация времени коммуникатора», вкладка «Установка времени»

3.2.4.2 Перед установкой времени коммуникатора необходимо установить время компьютера по шестому сигналу точного местного времени (с учетом часового пояса) или любым другим доступным способом. Время компьютера отображается в окне «Время компьютера» вкладки «Установка времени». Установить флаг «Зима»/«Лето» в соответствии с текущим сезоном и нажать кнопку «Установить», расположенную справа от окна «Время компьютера». При этом время компьютера записывается в коммуникатор вместе с признаком сезона «Зима»/«Лето».

Для чтения времени коммуникатора нажать кнопку «Прочитать». При этом прочитанное время коммуникатора отображается в окне «Время коммуникатора», а в окне «Разница с компьютером» отображается разница времени коммуникатора и компьютера со знаком. Для циклического чтения времени коммуникатора нужно установить флаг «Цикл» и нажать кнопку «Прочитать». Остановка циклического чтения производится повторным нажатием кнопки «Прочитать».

3.2.4.3 Для проверки и изменения параметров перехода коммуникатора на сезонное время открыть вкладку «Параметры перехода на сезонное время», вид которой приведен на рисунке 7.

Прочитать установленные параметры по кнопке «Прочитать».

Изменить параметры перехода, если они не устраивают пользователя. Для чего, в соответствующее окно параметра ввести требуемое значение из списка, принадлежащего данному окну, и записать измененные значения в коммуникатор по кнопке «Установить».

Параметр «Часовой пояс» определяет смещение времени коммуникатора (местного времени) от Гринвича и может принимать значения от минус 12 часов до плюс 12 часов. Этот параметр важен при синхронизации времени через серверы точного времени Интернет.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инд. № подл.	2	зам	ИЛГШ.8533			ИЛГШ.468354.001РЭ	Лист 20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

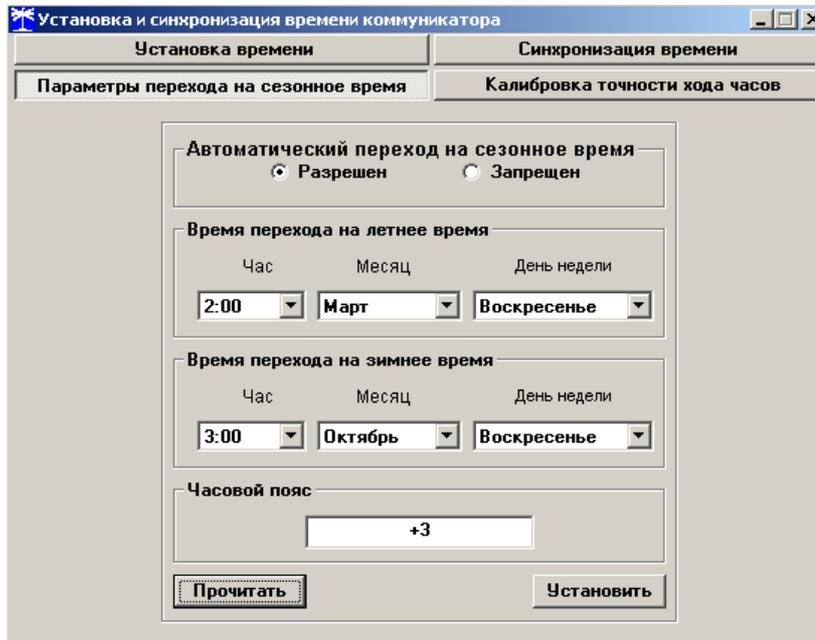


Рисунок 7 - Форма «Установка и синхронизация времени коммуникатора», вкладка «Параметры перехода на сезонное время»

3.2.4.4 Коммуникатор позволяет производить синхронизацию времени встроенных часов по серверу точного времени Интернет. Параметры серверов вводятся в коммуникатор посредством вкладки «Синхронизация времени», вид которой приведен на рисунке 8.

Вкладка содержит две группы элементов «Конфигурационные параметры сервера» и «Параметры сервера».

В окна группы элементов «Конфигурационные параметры сервера» можно записать параметры двух разных серверов точного времени и сохранить их в памяти конфигурационных параметров коммуникатора по кнопке «Записать». Чтение этих параметров производится по кнопке «Прочитать». В качестве параметров сервера выступают:

- IP-адрес сервера;
- Часовой пояс;
- Номер протокола

Параметр «IP-адрес сервера» определяет адрес сервера точного времени в сети Интернет, с которым коммуникатор устанавливает TCP/IP соединения через канал GPRS.

Параметр «Номер протокола» определяет протокол, который поддерживает сервер точного времени. В настоящее время используется только один номер протокола 0 - Daytime (TCP/IP) протокол (RFC867). При работе по этому протоколу в ответ на открытие TCP/IP соединения с 13-м портом сервер точного времени возвращает текстовую строку, содержащую время и дату в читаемом формате. Существует несколько вариантов синтаксиса строки времени, возвращаемой разными серверами по протоколу Daytime (TCP/IP). В некоторых вариантах величина смещения времени, передаваемого сервером, от Гринвича передается в явном виде, в некоторых вариантах – вообще не передается.

Через параметр «Часовой пояс» коммуникатору в явном виде указывают смещение времени в часах со знаком от Гринвича, которое возвращает сервер точного времени.

После ввода конфигурационных параметров серверов синхронизация времени коммуникатора может производиться по запросу (удаленному или местному) после нажатия на кнопку «Синхронизировать», расположенную справа от окна параметров сервера. При этом конфигуратор посылает запрос провести синхронизацию по серверу №1 или №2, параметры которого определены в массиве конфигурации коммуникатора.

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	зам	ИЛГШ.8533		

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
21

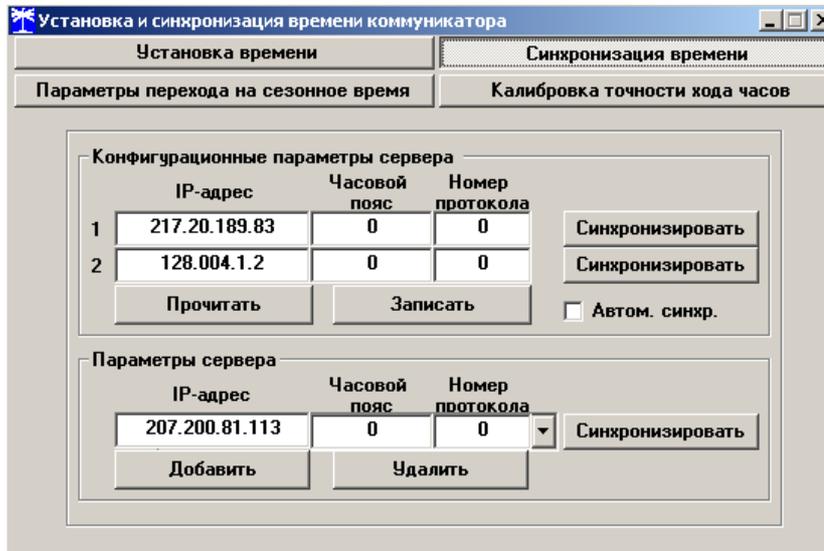


Рисунок 8 - Форма «Установка и синхронизация времени коммуникатора», вкладка «Синхронизация времени»

Кроме того, синхронизировать время коммуникатора можно по запросу, внутри которого коммуникатору сообщаются параметры сервера. При этом параметры сервера должны быть записаны в окна «IP-адрес», «Часовой пояс», «Номер протокола» группы элементов «Параметры сервера». Эти параметры сохраняются в списке конфигуратора и могут быть использованы в дальнейшей работе без дополнительного ввода. Для добавления нового сервера в список нужно произвести редактирование в окнах с последующим нажатием кнопки «Добавить». Для удаления сервера из списка нужно выбрать параметры сервера из списка и нажать кнопку «Удалить».

Для автоматической (без запроса) синхронизации времени коммуникатора по серверу точного времени нужно установить флаг «Автом. синхр.» и нажать кнопку «Записать». Автоматическая синхронизация проводится один раз в начале каждых суток при условии, что значение часов сервера точного времени с учетом смещения и значение часов коммуникатора с учетом смещения и сезона совпадают. При этом минуты и секунды, считанные с сервера точного времени, устанавливаются коммуникатору.

3.2.5 Установка коммуникационных параметров

3.2.5.1 Чтение и установка коммуникационных параметров производится посредством формы «Параметры и установки коммуникатора», вид которой приведен на рисунке 9. Чтение установленных параметров производится по кнопке «Прочитать все». Ввод или редактирование одного параметра производится путем введения значения параметра в соответствующее окно с последующей записью по кнопке «Записать», расположенной справа от окна. Если предварительно изменить несколько параметров в разных окнах, то их можно записать нажатием одной кнопки «Записать все». К программируемым коммуникационным параметрам относятся:

- допустимые абонентские номера;
- параметры доступа к сети Интернет;
- параметры диспетчерского сервера;
- параметры пользователя

3.2.5.2 Допустимые абонентские номера, которых может быть четыре, распознаются коммуникатором во время вызова удаленным абонентом. Если вызов производится допустимым абонентом, номер которого прописан в параметрах конфигурации, то коммуникатор на него реагирует, а именно:

Интв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Интв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	зам	ИЛГШ.8533		

ИЛГШ.468354.001РЭ

- если вызов в режиме передачи голоса, то коммуникатор активизирует IP сессию и открывает TCP/IP соединение с диспетчерским сервером по каналу GPRS;
- если вызов в режиме передачи данных (CSD), то коммуникатор открывает CSD соединение с вызывающим модемом.

Если вызов производится не допустимым абонентом, то есть абонентом, номера которого нет в конфигурационных параметрах коммуникатора, то входящий вызов отклоняется.

Если в параметрах конфигурации коммуникатора нет ни одного допустимого вызывающего номера, то любой входящий вызов считается допустимым.

Рекомендуется указывать допустимые абонентские номера в конфигурационных параметрах коммуникатора, так как это препятствует несанкционированному доступу к коммуникатору и к локальной сети объекта.

Рисунок 9 - Форма «Параметры и установки коммуникатора»

3.2.5.3 Параметры доступа к сети Интернет делятся на два профиля параметров в зависимости от сети, в которой зарегистрировался коммуникатор. Профиль 1 определяет параметры при работе коммуникатора в сети 1 с SIM-картой, установленной в левый держатель коммуникатора. Профиль 2 определяет параметры при работе коммуникатора в сети 2 с SIM-картой, установленной в правый держатель коммуникатора (см. рисунок 1).

К параметрам доступа относятся:

- наименование точки доступа к сети Интернет (Access Point Name, или APN);
- имя пользователя;
- пароль.

На форме (рисунок 9) в профиле 1 приведены параметры доступа в Интернет через оператора сотовой связи БИЛАЙН, в профиле 2 приведены параметры доступа в Интер-

Инва.№ подл. Подп. и дата
Взам. инв.№ Инв.№ дубл. Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
23

нет через оператора сотовой связи НСС (Нижний Новгород).

Произведите коррекцию параметров доступа 1-го и 2-го профиля в соответствии с установленными в коммуникатор SIM-картами. Значения параметров можно выяснить у региональных операторов сотовой связи.

Если в коммуникатор установлены две SIM-карты и требуется работа в двух различных сетях с автоматическим выбором сети, то нужно установить флаги «Номер сети» «1» и «2».

3.2.5.4 Для соединения с диспетчерским сервером через Интернет коммуникатору должны быть известны параметры диспетчерского сервера, его IP-адрес и номер порта. В массив конфигурационных параметров коммуникатора можно записать параметры двух различных серверов. При этом приоритет при соединении будет отдан первому серверу. То есть коммуникатор будет начинать соединение всегда с первым диспетчерским сервером, а в случае неудачи – будет пытаться соединиться со вторым. Параметры одного из серверов могут отсутствовать или быть одинаковыми для обоих серверов.

Параметры диспетчерских серверов вводятся в окна «IP-адрес», «Номер порта» группы элементов «Параметры диспетчерского сервера 1» и «Параметры диспетчерского сервера 2».

Если не установлены параметры ни одного диспетчерского сервера, коммуникатор не будет производить TCP/IP соединения, и будет находиться в режиме ожидания вызова.

3.2.5.5 Посредством формы «Параметры и установки коммуникатора» через группу элементов «Параметры пользователя» можно установить ряд пользовательских параметров, к которым относятся:

- наименование объекта;
- адрес коммуникатора;
- таймаут GPRS;
- таймаут CSD;
- номер протокола;
- номер сети.

Параметр «Наименование объекта» представляет собой строку любых символов размером до 31 байта и может служить идентификатором объекта, на который устанавливается коммуникатор.

Параметр «Адрес коммуникатора» устанавливается равным 253 (0xFD) и не должен изменяться.

Параметр «Таймаут GPRS» определяет допустимое время отсутствия трафика в состоянии TCP/IP соединения. Если трафика нет дольше времени, установленного этим параметром, то коммуникатор закрывает текущее соединение и открывает его повторно. Таким образом, соединение поддерживается всегда реально открытым. Если этот параметр не установлен, то коммуникатор будет оставаться в состоянии соединения до тех пор, пока соединение не будет закрыто диспетчерским компьютером или сетью GSM. Практика показала, что если параметр «Таймаут GPRS» не установлен, то при отсутствии трафика больше 4-5 минут соединение разрывается по инициативе GSM-сети (или другой причине) таким образом, что коммуникатор об этом даже не догадывается и, считая, что соединение активно, продолжает ждать данных. В такой ситуации, если диспетчерский сервер посылает запрос коммуникатору, то ему возвращается «ошибка соединения», и он вынужден инициировать новое соединение коммуникатора с дополнительной затратой времени. Чтобы избежать описанной ситуации при требовании иметь устойчивое непрерывное TCP/IP соединение между коммуникатором и диспетчерским сервером,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

рекомендуется устанавливать таймаут GPRS не более 3-4 минут и оптимизировать опытным путем.

Параметр «Таймаут CSD» определяет допустимое время отсутствия трафика в состоянии CSD соединения с модемом диспетчерского компьютера. Если трафика нет дольше времени, установленного этим параметром, то коммуникатор закрывает текущее соединение и переходит в состояние ожидания вызова.

3.2.6 Установка параметров телесигнализации и телеуправления

3.2.6.1 Чтение и установка параметров телесигнализации и телеуправления производится посредством формы «Параметры телесигнализации и телеуправления», вид которой приведен на рисунке 10.

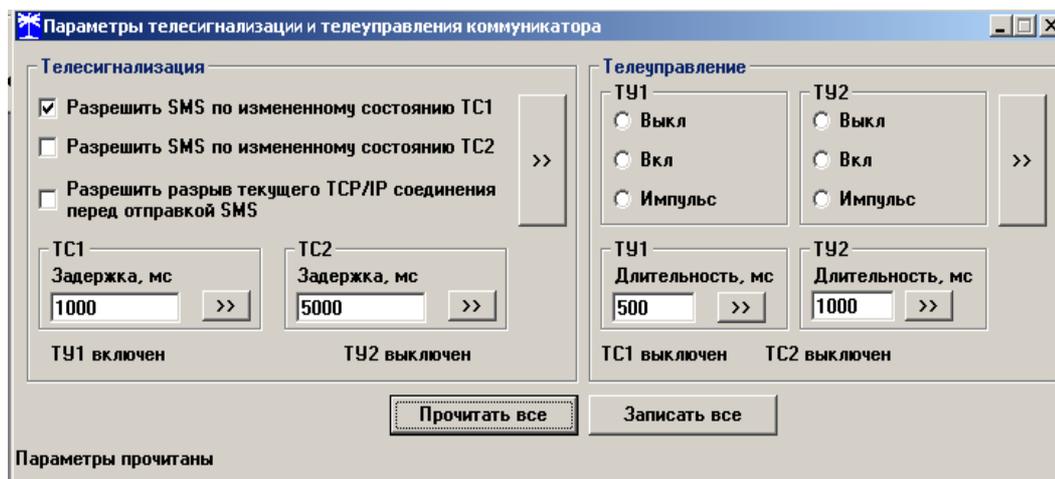


Рисунок 10 - Форма «Параметры телесигнализации и телеуправления»

3.2.6.2 Коммуникатор имеет два дискретных изолированных выхода телеуправления (ТУ1, ТУ2), через которые можно осуществлять удаленное управление устройствами объекта. Каждый выход по команде с диспетчерского компьютера может быть установлен в следующие состояния:

- включен (замкнут);
- выключен (разомкнут);
- импульс (выключен – включен – выключен).

Длительность импульса, формируемого по ТУ1, ТУ2, можно установить (изменить) в диапазоне от 1 до 65535 мс посредством ввода требуемого значения в окна «Длительность ТУ1» или «Длительность ТУ2» и последующим нажатием кнопки «Записать», расположенной справа от соответствующего окна.

3.2.6.3 Коммуникатор имеет два дискретных изолированных входа телесигнализации (ТС1, ТС2), через которые можно осуществлять удаленное считывание состояния двух устройств объекта. Поведение коммуникатора при изменении состояний входов телесигналов определяется параметрами конфигурации:

- задержка реакции на измененное состояние ТС1;
- задержка реакции на измененное состояние ТС2;
- флаг разрешения отправки SMS-сообщения по измененному состоянию ТС1;
- флаг разрешения отправки SMS-сообщения по измененному состоянию ТС2;
- флаг разрешения разрыва текущего TCP/IP соединения перед отправкой SMS-сообщения.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

3.2.7.8 Прочитать установленные пароли доступа можно по кнопке «Прочитать пароли» в группе элементов «Изменить пароль». Это возможно только при заводском уровне доступа, который определяется аппаратной перемычкой, защищенной пломбой завода-изготовителя.

3.3 Порядок установки

3.3.1 К работам по монтажу коммуникатора допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

3.3.2 Извлечь коммуникатор из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и защитной крышки, наличии и сохранности пломб. Убедиться, что в коммуникатор установлены SIM-карты, подготовленные в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 3.1 настоящего РЭ.

3.3.3 Установить коммуникатор на место эксплуатации, снять защитную крышку подключить антенну, интерфейс RS-485 и кабель питания. Подключение производить при обесточенной цепи питания. Схема подключения счетчиков или других устройств к интерфейсу RS-485 коммуникатора производить по схеме, приведенной на рисунке Б.2 приложения Б.

3.3.4 Подать питание на коммуникатор. Должны включиться светодиоды «Питание» и «Статус».

Постоянное свечение светодиода «Статус» означает, что коммуникатор ищет сеть и ожидает регистрации в сети оператора сотовой связи.

Если светодиод «Статус» светится красным цветом, то ожидается регистрация в сети оператора сотовой связи по установленной SIM-карте 1. Если светодиод «Статус» светится зеленым цветом, то ожидается регистрация в сети оператора сотовой связи по установленной SIM-карте 2.

Если коммуникатору удалось зарегистрироваться в сети GSM, то светодиод «Статус» начинает мигать. Время ожидания регистрации составляет 5-15 секунд.

Если в коммуникатор установлены две SIM-карты разных операторов с разрешением работы в двух сетях и ему не удалось зарегистрироваться в текущей сети GSM, то будет произведена попытка регистрации в альтернативной сети.

3.3.5 После успешной регистрации в сети оператора сотовой связи коммуникатор готов к работе.

3.3.6 Установить защитную крышку, зафиксировать двумя винтами и опломбировать.

3.3.7 Сделать отметку в формуляре о дате установки и ввода в эксплуатацию.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	зам	ИЛГШ.8533		

ИЛГШ.468354.001РЭ

4 Средства измерений, инструменты и принадлежности

4.1 Средства измерений, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения регулировки, ремонта и технического обслуживания приведены в таблице 6.

Таблица 6- Средства измерений, инструменты и принадлежности

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	Кол. шт.
Универсальная пробойная установка УПУ-10	Испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения не более 5 %	1
Источник питания Б5-70	Постоянное напряжение от 5 до 24 В, ток до 100 мА	1
Источник питания Б5-31	Постоянное напряжение от 0 до 265 В, ток до 50 мА	
Автотрансформатор РНО-250-2	Диапазон напряжений от 200 до 250 В	1
Вольтметр универсальный цифровой В7-40	Диапазон измеряемых токов от 1 до 200 мА, диапазон измеряемых напряжений от 2 мВ до 30 В	1
Миллиамперметр Э524	Класс 0,5. Предел измерения (0-100) мА	1
Персональный компьютер Pentium-130 и выше с операционной системой «Windows-95»- «Windows-2000»	С последовательным портом RS-232. С универсальным портом USB.	1
Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»		1
Преобразователь интерфейса ПИ-2	Скорость передачи данных от 300 до 38400 бит/с	1
GSM модем GM-29	Скорость передачи данных в канале CSD 9600 бит/с	
Примечание - При испытаниях допускается использовать другое оборудование, аналогичное по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающее заданные режимы испытаний.		

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

28

5 Порядок работы

5.1 Работа в режиме канальной передачи данных (CSD)

5.1.1 В режиме CSD коммуникатор исполняет роль сотового модема и позволяет устанавливать CSD-соединение при обнаружении вызова в режиме передачи данных со стороны модема диспетчерского компьютера.

Следует иметь в виду, что вызов в режиме передачи данных может поступать только с сотового модема, если в конце номера абонента отсутствует символ «точка с запятой».

Если со стороны диспетчерского компьютера применяется обычный модем, подключенный к телефонной сети общего назначения, то вызов коммуникатора для работы по каналу CSD возможен только в случае выделения коммуникатору дополнительного номера специально для работы в режиме CSD.

Вариант системы для работы по каналу CSD приведен на рисунке 11.

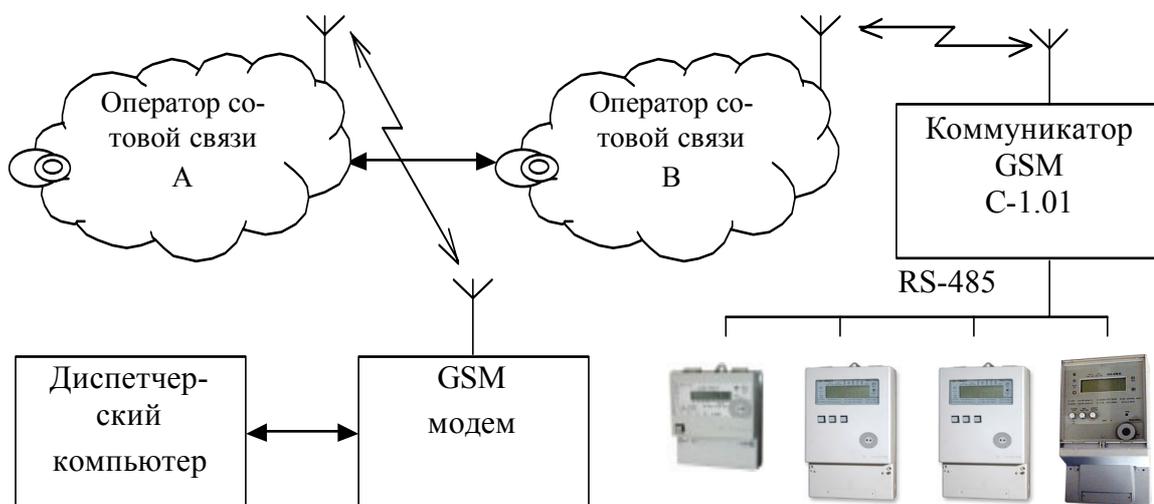


Рисунок 11 – Схема системы для работы по каналу CSD

5.1.2 Со стороны объекта в состав системы входит коммуникатор, работающий в сети сотового оператора «В», и счетчики электрической энергии, подключенные к интерфейсу RS-485 коммуникатора.

5.1.3 Со стороны диспетчерского центра в состав системы входит компьютер с подключенным GSM-модемом, работающим в сети сотового оператора «А». На диспетчерском компьютере должно быть установлено программное обеспечение, способное выполнять следующие функции:

- производить вызов коммуникатора объекта в режиме передачи данных;
- производить запросы и сбор данных со счетчиков объекта после наступления соединения с коммуникатором объекта;
- закрывать соединение по окончанию обмена.

Опрос счетчиков может производиться как непосредственно в формате протокола счетчиков (одиночные запросы), так и с применением пакетных запросов.

Применение пакетных запросов повышает производительность обмена в 5-10 раз. В состав пакета запроса одновременно могут быть включены запросы к раз-

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
29

ным счетчикам объекта, а так же запросы непосредственно к коммуникатору.

5.1.4 Подготовить и проверить систему с использованием канала CSD, структура которой приведена на рисунке 11, можно с применением программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», которое должно быть установлено на диспетчерском компьютере.

5.1.4.1 Загрузить программу «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» на диспетчерском компьютере. На форме «Параметры соединения» нажать кнопку «Модем» в группе элементов «Порт». При этом открывается форма «Модем», вид которой приведен на рисунке 13.

5.1.4.2 Настроить параметры соединения конфигуратора с GSM-модемом посредством формы «Параметры соединения», как показано на рисунке 12. При этом в окно «Порт» ввести номер COM-порта компьютера, куда подключен GSM-модем. В окно «Пароль» группы элементов «Канал связи» ввести пароль доступа к счетчикам объекта.

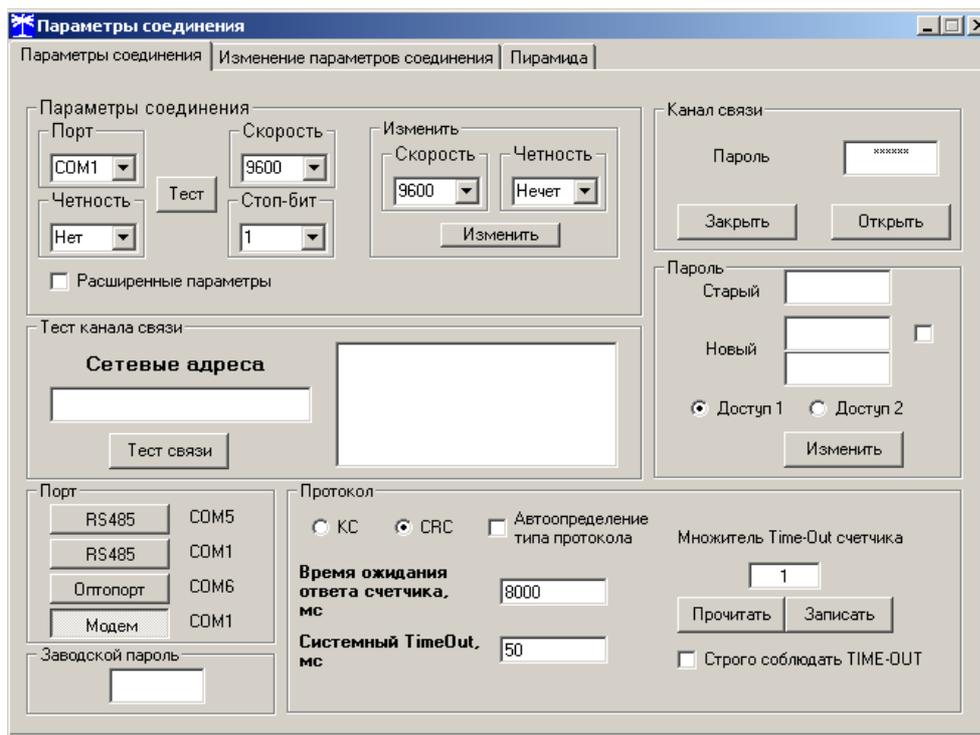


Рисунок 12 – Параметры соединения с GSM-модемом

5.1.4.3 Подготовить параметры формы «Модем», для этого:

- нажать кнопку «Добавить» в группе элементов «Объект» и ввести параметры объекта. «Наименование объекта» - до 32 любых символов. «Номера телефонов» первой и второй SIM-карты коммуникатора в международной системе (например, для России +7<номер абонента>);
- в группе элементов «Модем» установить флаг «GSM-модем», нажать кнопку «Добавить» и ввести тип модема, который будет отображен в окне «Тип»;
- в окно «Файл инициализации модема» ввести путь к текстовому файлу инициализации модема конкретного типа. Пример файла инициализации приведен ниже;
- в группе элементов «Управляющий модем» «Набор номера» нажать кнопку «Импульсный».

Введенные параметры сохраняются конфигуратором и в дальнейшем могут быть вызваны из списка, принадлежащего окну «Наименование» группы элементов «Объект».

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

5.1.4.4 Нажать кнопку «Установить связь». Конфигуратор начинает выполнять файл инициализации и производить вызов абонента по номеру, помеченному флагом в группе элементов «Номера телефона». Запросы конфигуратора к GSM-модему и его ответы отображаются в окне «Ответ».

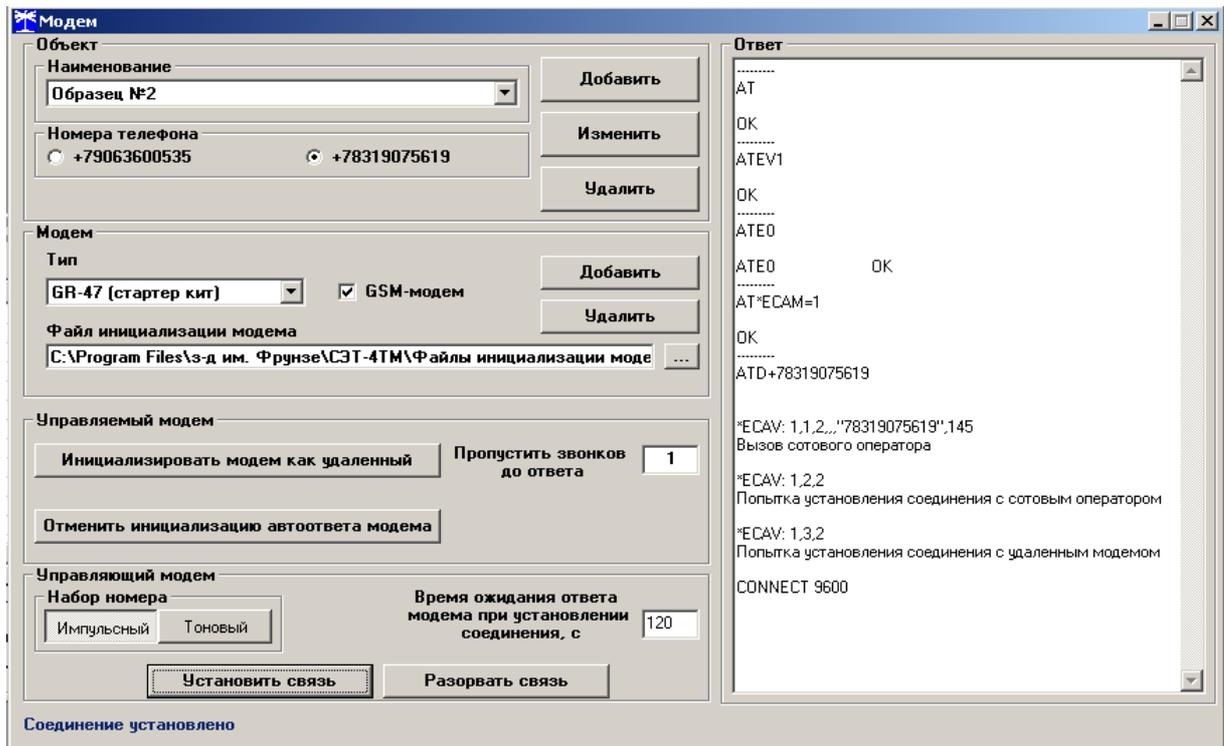


Рисунок 13 - Форма «Модем»

5.1.4.5 Если в окне «Ответ» появилось сообщение «CONNECT 9600», то конфигуратору удалось установить CSD-соединение с коммутатором объекта и можно начинать процедуру опроса счетчиков объекта с применением обычных форм конфигуратора.

5.1.4.6 Для обмена одиночными запросами в формате протокола счетчиков нужно снять флаг «Работа с пакетами» на форме «Коммуникатор», вид которой приведен на рисунке 14. Для обмена пакетными запросами флаг «Работа с пакетами» должен быть установлен.

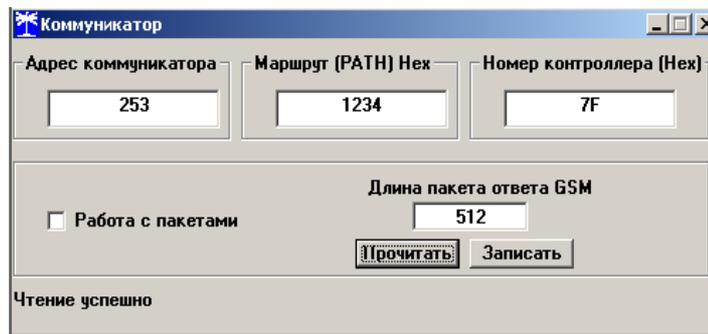


Рисунок 14 – Форма «Коммуникатор»

5.1.4.7 С диспетчерского компьютера можно обращаться непосредственно к коммутатору для целей удаленного конфигурирования, чтения журналов событий или управ-

Инва.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инва.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	зам	ИЛГШ.8533		

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
31

ления коммуникатором. При этом обмен может производиться как одиночными, так и пакетными запросами в формате протокола коммуникатора.

5.2 Работа в режиме пакетной передачи данных (GPRS) через Интернет

5.2.1 Коммуникатор может устанавливать TCP/IP соединение с диспетчерским компьютером через Интернет с использованием канала GPRS и шлюза оператора сотовой связи. Вариант системы для работы по каналу GPRS через Интернет приведен на рисунке 15.

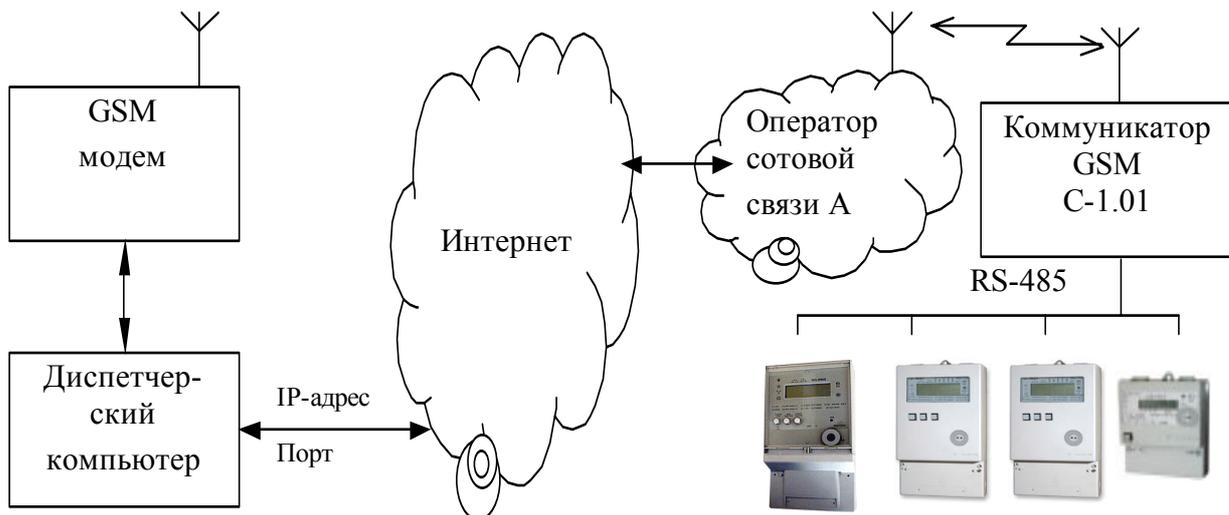


Рисунок 15 - Схема системы для работы по каналу GPRS через Интернет

5.2.2 Со стороны объекта в состав системы входит коммуникатор, работающий в сети сотового оператора «А», и счетчики электрической энергии, подключенные к интерфейсу RS-485 коммуникатора.

5.2.3 Диспетчерский компьютер в такой системе должен быть подключен к сети Интернет либо напрямую, либо через шлюз корпоративной сети, иметь уникальный статический IP-адрес и слушать некоторый порт. IP-адрес и номер порта диспетчерского компьютера должны быть известны коммуникатору и прописаны, как конфигурационные параметры.

Если диспетчерский компьютер подключен к сети Интернет через шлюз, то шлюз должен обеспечивать трансляцию TCP/IP пакетов (по технологии NAT) с указанного порта на диспетчерский компьютер. Настройка шлюза должна производиться администратором корпоративной сети.

5.2.4 Программное обеспечение диспетчерского компьютера должно выполнять следующие функции:

- производить вызов коммуникатора объекта в голосовом режиме через модем;
- слушать порт, ожидать запрос на TCP/IP соединение и разрешать соединение коммуникатору;
- производить запросы и сбор данных со счетчиков объекта после открытия TCP/IP соединения с коммуникатором.

5.2.5 Модем диспетчерского компьютера в составе рассматриваемой системы выполняет функцию вызывающего модема, инициирующего начало TCP/IP соединения со стороны коммуникатора. В качестве вызывающего модема может использоваться любой

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
32

модем или сотовый телефон, абонентский номер которого известен коммуникатору, как допустимый. Получив входящий вызов от диспетчерского модема в режиме голоса («точка с запятой» в конце допустимого вызывающего номера), коммуникатор активизирует IP сессию и получает динамический IP-адрес в сети оператора сотовой связи. После чего коммуникатор запрашивает TCP/IP соединения с диспетчерским компьютером. Соединение устанавливается после того, как диспетчерский компьютер разрешил соединение.

5.2.6 Подготовить и проверить систему с использованием канала GPRS, структура которой приведена на рисунке 15, можно с применением программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», которое должно быть установлено на диспетчерском компьютере.

5.2.6.1 Загрузить программу «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» на диспетчерском компьютере. На форме «Параметры соединения» нажать кнопку «TCP» в группе элементов «Порт». При этом открывается форма «TCP-сервер», вид которой приведен на рисунке 16.

5.2.6.2 Настроить параметры соединения конфигуратора с вызывающим модемом посредством формы «Параметры соединения», аналогично показанным на рисунке 12 за исключением:

- в окно «Порт» ввести номер СОМ-порта компьютера, куда подключен вызывающий модем;
- в окно «Время ожидания ответа счетчика, мс» ввести «15000»;
- в окно «Системный TimeOut, мс» ввести «30»;
- в окно «Пароль» группы элементов «Канал связи» установить пароль доступа к счетчикам объекта.

Введенные параметры запоминаются конфигуратором и устанавливаются впоследствии по кнопке «TCP».

Рисунок 16 – Форма «TCP-сервер»

Инв.№ подл. Подп. и дата
 Взам. инв.№
 Инв.№ дубл. Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

5.2.6.3 Ввести параметры вызова объекта в форме «ТСР-сервер» (рисунок 16). Нажать кнопку «Добавить» в группе элементов «Объект» и ввести параметры объекта:

- «Наименование объекта» - до 32 любых символов;
- «Номера телефонов» первой и второй SIM-карты коммуникатора в международной системе (например, для России +7<номер абонента>).

В конце номера телефона обязательно должен быть символ «точка с запятой» - признак вызова в голосовом режиме.

Введенные параметры сохраняются конфигуратором и в дальнейшем могут быть вызваны из списка, принадлежащего окну «Наименование» группы элементов «Объект».

5.2.6.4 В окно «Порт» группы элементов «Сервер» ввести номер порта, который будет слушать конфигуратор при ожидании запроса на открытие ТСР/IP соединения от коммуникатора.

5.2.6.5 Установить флаг «Запрос параметров объекта». При этом конфигуратор после открытия соединения с коммуникатором будет посылать пакет запроса параметров объекта для целей идентификации объекта.

5.2.6.6 Нажать кнопку «Открыть» в группе элементов «Сервер». При этом конфигуратор начинает слушать порт и ожидать запроса на открытие ТСР/IP соединения со стороны коммуникатора.

5.2.6.7 Для вызова коммуникатора, параметры вызова которого введены в окна группы элементов «Объект», нажать кнопку «Вызов». При этом конфигуратор через модем, параметры которого определены по кнопке «ТСР», производит вызов коммуникатора.

5.2.6.8 Коммуникатор, получив вызов в режиме голоса со стороны диспетчерского модема и проверив номер вызывающего абонента на допустимость, отвечает на входящий вызов на время, определяемое параметрами конфигурации («снимает трубку»). После чего коммуникатор отклоняет входящий вызов и производит попытку соединения с диспетчерским сервером:

- активизирует IP-сессию (получает IP-адрес в сети оператора сотовой связи);
- устанавливает соединение с диспетчерским сервером.

5.2.6.9 Конфигуратор после открытия ТСР/IP соединения с коммуникатором посылает пакет запроса для определения параметров объекта, к которым относятся:

- наименование объекта;
- номер сети GSM, в которой зарегистрирован коммуникатор;
- температура на объекте;
- качество связи на объекте по пятибалльной шкале.

По получению ответа параметры отображаются в информационном окне формы «ТСР-сервер». Следует иметь в виду, что в идентификационный пакет могут быть включены любые запросы в формате протокола коммуникатора.

5.2.6.10 После открытия соединения и получения идентификационного пакета конфигуратор готов к опросу счетчиков объекта или непосредственно коммуникатора посредством своих рабочих форм.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
34

6 Техническое обслуживание

6.1 К работам по техническому обслуживанию коммуникатора допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

6.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и их периодичность приведены в таблице 7.

Таблица 7– Перечень работ по техническому обслуживанию

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
Удаление пыли с корпуса и лицевой панели коммуникатора	*
Проверка надежности подключения цепей питания и интерфейсных цепей коммуникатора	*
Проверка степени разряда батареи питания встроенных часов и отсутствия внутренних ошибок коммуникатора	*
* - в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации	

ВНИМАНИЕ! РАБОТЫ ПРОВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ

6.2.1 Удаление пыли с поверхности коммуникатора производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

6.2.2 Для проверки надежности подключения силовых и интерфейсных цепей коммуникатора необходимо:

- снять пломбу обслуживающей организации, отвернуть два винта крепления и снять защитную крышку (рисунок 17);
- удалить пыль с контактной колодки с помощью кисточки;
- подтянуть винты контактной колодки крепления проводов питания и интерфейсных цепей;
- установить защитную крышку контактной колодки, зафиксировать двумя винтами и опломбировать.

6.2.3 Проверку степени разряда батареи и отсутствия внутренних ошибок коммуникатора проводить путем визуального наблюдения за светодиодным индикатором «Ошибка». Если индикатор не светится, то батарея не разряжена и отсутствуют внутренние ошибки. Если индикатор светится, то в слове состояния коммуникатора зафиксирована ошибка, конкретизировать которую можно путем чтения последней записи статусного журнала (или текущего слова состояния коммуникатора).

Чтение статусного журнала может быть проведено в режиме местного или удаленного доступа к коммуникатору посредством формы «Журналы событий коммуникатора»\«Статусный журнал».

Если в слове состояния зафиксирована ошибка «Низкий уровень батареи», то коммуникатор подлежит ремонту с целью замены батареи. Срок жизни встроенной батареи не менее 10 лет.

6.3 По окончании технического обслуживания сделать отметку в формуляре.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
35

7 Текущий ремонт

7.1 Текущий ремонт осуществляется заводом-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта коммутатора.

8 Хранение

8.1 Коммутатор должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика):

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре 30 °С.

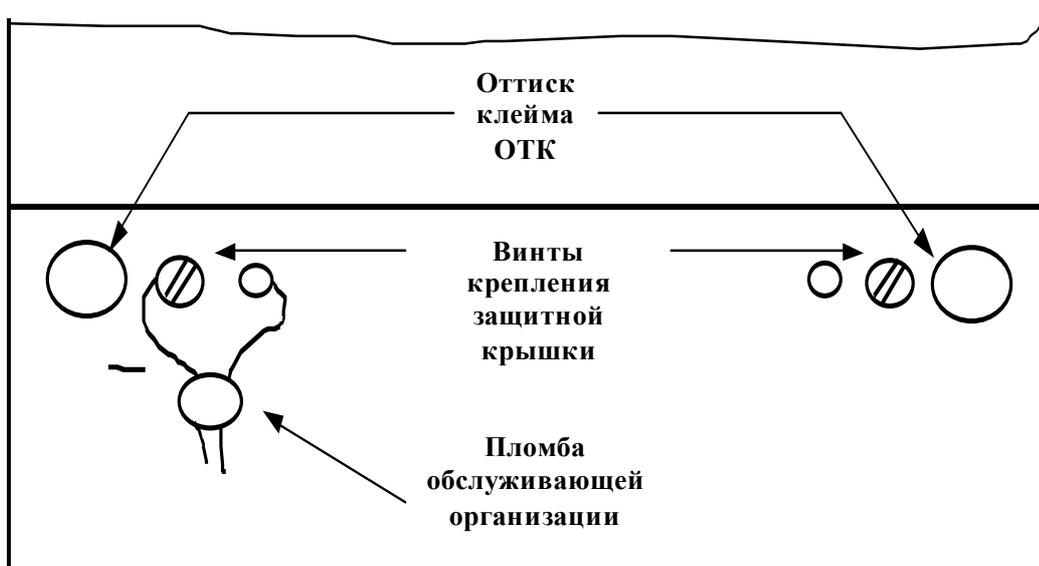


Рисунок 17 – Пломбирование коммутатора и крепление защитной крышки

9 Транспортирование

9.1 Условия транспортирования коммутатора в транспортной таре предприятия-изготовителя:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 30 °С.

9.2 Коммутаторы должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные Министерством автомобильного транспорта;
- «Правила перевозок грузов», утвержденные Министерством путей сообщения;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов», М. «Транспорт»;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

– «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях», утвержденное Министерством гражданской авиации.

9.3 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке коммуникатора.

10 Тара и упаковка

10.1 Коммуникатор упаковывается по документации предприятия-изготовителя согласно таблице 8.

Таблица 8

Индивидуальная упаковка	Групповая упаковка в коробку по 18 шт.	Групповая упаковка в коробку + ящик
ИЛГШ.103649.114-166	ИЛГШ.103649.115-166	ИЛГШ.103648.051-166

11 Маркирование и пломбирование

11.1 Верхняя крышка коммуникатора пломбируется в соответствии с рисунком 17 путем нанесения оттиска ОТК предприятия-изготовителя.

11.2 Защитная крышка пломбируется пломбой организации, обслуживающей коммуникатор.

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

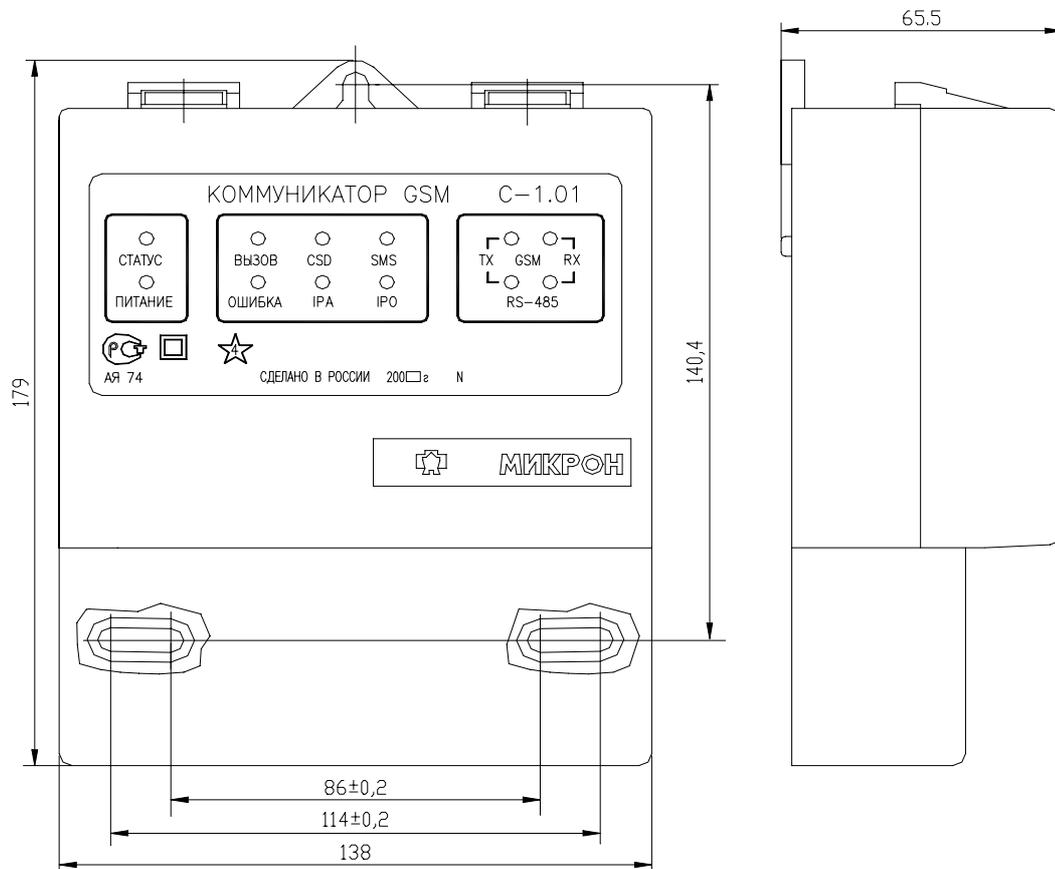
ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист

37

Приложение А (справочное)

Габаритный чертеж и установочные размеры коммуникатора



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Лист
38

Приложение Б (рекомендуемое)

Схемы подключения коммуникатора

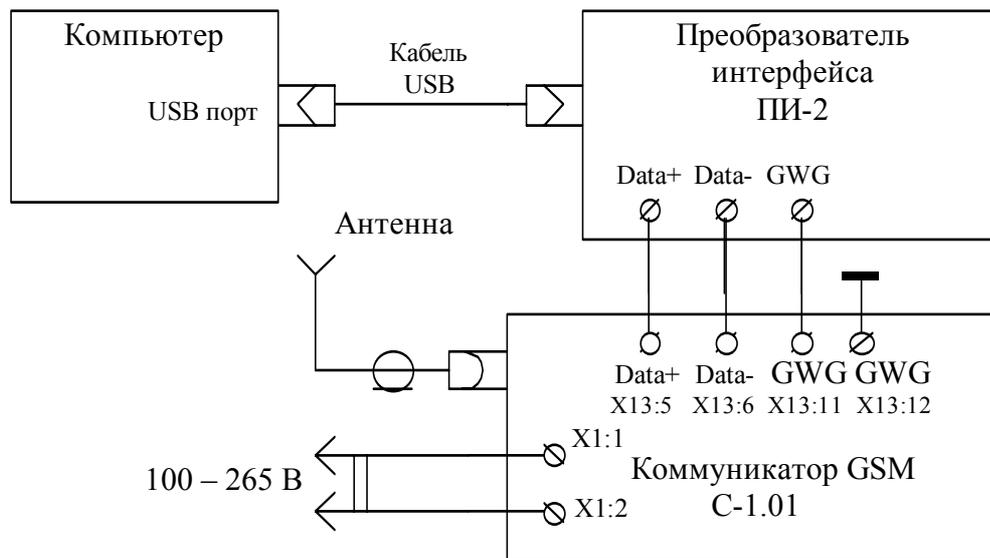


Рисунок Б.1 Схема подключения коммуникатора к компьютеру для местного конфигурирования

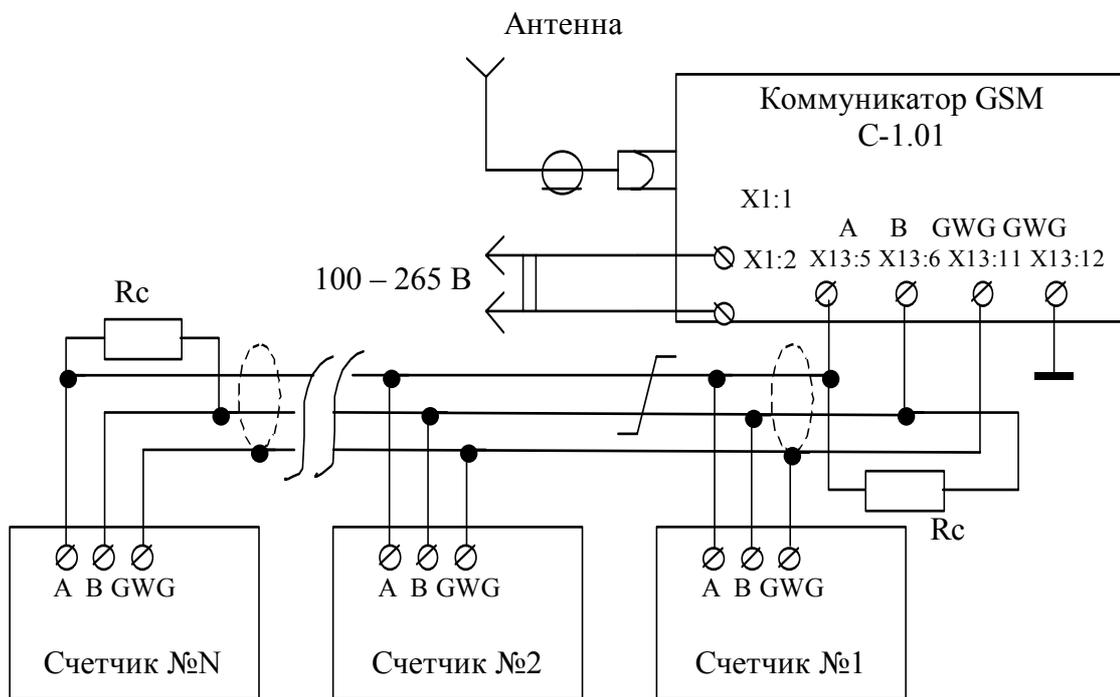


Рисунок Б.2 Схема подключения счетчиков к коммуникатору

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2	зам	ИЛГШ.8533		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛГШ.468354.001РЭ

Примечания

- 1 Rс – согласующий резистор 120 Ом устанавливается в начале и в конце физического канала связи (один на коммутаторе, второй на последнем счетчике).
- 2 Монтаж вести экранированной витой парой с волновым сопротивлением $\rho=120$ Ом. При монтаже не допускать шлейфовых соединений. Если шлейфовые соединения неизбежны, то они должны быть минимальной длины.
- 3 Допускается применение других преобразователей интерфейса, обеспечивающих автоматическое переключение направления передачи и устойчивую работу на выбранной скорости.
- 4 Если применяемый преобразователь интерфейса не имеет вывода GWG, то экран витой пары не подключается к преобразователю, но заземляется со стороны преобразователя.
- 5 Если счетчики не имеют входа GWG, то экран витой пары к счетчику не подключается, но должен быть непрерывен по всей длине канала связи, и заземляться в одной точке со стороны источника (преобразователя интерфейса или коммутатора).
- 6 Множественные соединения экрана витой пары с землей НЕДОПУСТИМЫ.
- 7 Постоянное напряжение между линиями канала RS-485 при подключенном коммутаторе (преобразователе интерфейса), включенном счетчике и при отсутствии обмена должно быть не менее 0,3 В.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ИЛГШ.468354.001РЭ				Лист
									40
2	зам	ИЛГШ.8533							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)					N докум.	Входящий N сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных	всего листов (страниц) в докум.				

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	зам	ИЛГШ.8533		

ИЛГШ.468354.001РЭ