

ОКП 421727

ТН ВЭД 9032 89 000 0



**Коммуникаторы серии
TE101**

Руководство по эксплуатации

ФРДС.468354.001РЭ

Содержание

1	Аббревиатуры, термины и определения.....	4
2	Требования безопасности.....	5
3	Описание коммуникатора и принципа его работы.....	5
3.1	Назначение коммуникатора	5
3.2	Сведения о сертификации	6
3.3	Условия окружающей среды	7
3.4	Состав комплекта коммуникатора	8
3.5	Функциональные возможности коммуникатора.....	8
3.6	Технические характеристики коммуникатора	14
3.7	Устройство и работа коммуникатора.....	18
4	Подготовка коммуникатора к работе.....	21
4.1	Подготовка SIM-карты	21
4.2	Конфигурирование коммуникатора	22
4.2.1	Заводские параметры и установки	22
4.2.2	Подготовка к местному конфигурированию	23
4.2.3	Настройка интерфейса RS-485 коммуникатора	25
4.2.4	Установка параметров времени	27
4.2.5	Установка коммуникационных параметров	30
4.2.6	Установка параметров режима автосоединения	33
4.2.7	Установка параметров режима сервера	35
4.2.8	Установка параметров принудительной перерегистрации в сети.....	36
4.2.9	Установка параметров телесигнализации и телеуправления	36
4.2.10	Изменение паролей доступа.....	37
4.3	Порядок установки	38
4.3.1	Порядок установки коммуникаторов TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1	38
4.3.2	Порядок установки коммуникаторов TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1	39
5	Средства измерений, инструменты и принадлежности	40
6	Порядок работы.....	41
6.1	Работа в режиме канальной передачи данных (CSD).....	41
6.2	Работа в режиме пакетной передачи данных через Интернет.....	43
6.3	Организация прозрачной коммуникационной среды.....	48

7	Техническое обслуживание	50
8	Текущий ремонт.....	51
9	Хранение.....	51
10	Транспортирование.....	51
11	Тара и упаковка.....	52
12	Маркирование и пломбирование.....	52
13	Гарантии изготовителя.....	53
14	Свидетельство об упаковывании.....	54
15	Свидетельство о приемке.....	54
Приложение А Габаритный чертеж, установочные размеры и внешний вид коммуникаторов.....		55
Приложение Б Схемы подключения коммуникаторов		59
Приложение В Организация простой охранной системы		61
Приложение Г Гарантийный талон.....		63

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о коммутаторах серии TE101 (далее – коммутатор) необходимые для обеспечения полного использования их технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания. В состав серии коммутаторов TE101 входят: коммутаторы GSM TE101.02, TE101.02Д, TE101.02.01, TE101.02.01А, коммутаторы 3G TE101.03, TE101.03Д, TE101.03.01, TE101.03.01А, коммутаторы 4G TE101.04, TE101.04Д, TE101.04.01, коммутаторы 4G TE101.04/1, TE101.04Д/1, TE101.04.01/1.

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

1 Аббревиатуры, термины и определения

GSM (Global System Mobile) - Глобальная система подвижной связи (поколение 2G).

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) - Универсальная система подвижной связи (поколение 3G).

LTE (Long-Term Evolution) - «Долговременное развитие» (поколение 4G).

SIM, SIM-карта (Subscriber Identity Module) - Модуль идентификации абонента.

CSD (Circuit Switched Data) - Передача данных с коммутацией каналов.

GPRS (General Packet Radio Service) - Общая служба пакетной радиосвязи.

HSPA (High Speed Packet Access) - Высокоскоростной пакетный доступ.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) - Сетевая модель передачи данных, представленных в цифровом виде. Стек протоколов передачи данных в сети Интернет.

IP-адрес (Internet Protocol Address) - Уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной на основе стека протоколов TCP/IP;

TCP/IP-соединение (IP-соединение) – Соединение между двумя компьютерами (клиент/сервер), основанное на стеке протоколов TCP/IP.

Клиент TCP/IP – Устройство (компьютер), которому принадлежит инициатива установления TCP/IP-соединения с другим компьютером (сервером TCP/IP) с использованием стека протоколов TCP/IP.

Сервер TCP/IP – Устройство (компьютер), обеспечивающее подключение внешних клиентов с использованием стека протоколов TCP/IP, по одному или нескольким TCP-портам.

TCP-порт (порт, номер порта) - это условное 16-битное число от 1 до 65535, являющееся расширением IP-адреса. TCP/IP-соединения идентифицируются двумя значениями: IP-адресом и TCP- портом.

АИИС КУЭ - Автоматизированная информационно-измерительная систем контроля и учета электроэнергии

АСДУ - Автоматизированная система диспетчерского управления.

УСПД – Устройство сбора и подготовки данных.

Внешний TCP/IP-порт (внешний порт) - в терминах сервера идентификации это порт или диапазон портов, прослушиваемых сервером, к которым подключаются коммутаторы удаленных объектов и через которые ведется их идентификация в формате протокола коммутаторов.

Внутренний TCP/IP-порт (внутренний порт) – в терминах сервера идентификации это порт, прослушиваемый сервером, и однозначно определяющий удаленный объект через таблицу идентификации сервера. К этим портам подключается программное обеспечение для опроса устройств удаленных объектов.

Удаленный объект – объект эксплуатации, на котором установлен один или

несколько коммуникаторов, к интерфейсам которых подключены счетчики электроэнергии, контроллеры или другие устройства с интерфейсом RS-485.

Таблица идентификации – в терминах сервера идентификации это конфигурационная таблица соответствия идентификаторов коммуникаторов удаленных объектов и внутренних портов для маршрутизации потока данных между сервером опроса, подключенным к внутреннему порту, и коммуникатором удаленного объекта, подключенным к внешнему порту.

2 Требования безопасности

2.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на коммуникатор.

2.2 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.

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

2.4 При проведении работ по монтажу и обслуживанию коммуникатора должны быть соблюдены «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

2.5 Коммуникатор соответствует требованиям безопасности по ГОСТ IEC 60950-1-2014 (IEC 60950-1:2013).

3 Описание коммуникатора и принципа его работы

3.1 Назначение коммуникатора

3.1.1 Коммуникатор, в зависимости от варианта исполнения, предназначен для сопряжения сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM900/1800, UMTS2000 и LTE с локальной сетью объекта стандарта RS-485 с целью осуществления удаленного радиодоступа со стороны центра управления и сбора данных (далее диспетчерского центра) к счетчикам электроэнергии, УСПД, контроллерам или другим средствам измерения или управления, расположенным на объекте и объединенным в локальную сеть.

3.1.2 Коммуникатор может использоваться как связной аксессуар в составе распределенных автоматизированных информационно-измерительных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ) и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

3.1.3 Наименование, и обозначение коммуникатора:

- «Коммуникатор GSM TE101.02.XX ФРДС.468354.001ТУ»;
- «Коммуникатор 3G TE101.03.XX ФРДС.468354.001ТУ»;
- «Коммуникатор 4G TE101.04.XX ФРДС.468354.001ТУ»;
- «Коммуникатор 4G TE101.04.XX/1 ФРДС.468354.001ТУ»;

Где XX – вариант исполнения коммуникатора в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения коммутаторов

Условное обозначение варианта исполнения	Технология сети	Особенности
TE101.02 TE101.03 TE101.04 TE101.04/1	2G 2G, 3G 2G, 3G, 4G 2G, 4G	Самостоятельное, конструктивно законченное устройство в корпусе с трехточечным креплением, с питанием от сети переменного или постоянного тока в диапазоне напряжений от 80 до 276 В. Группа IP51 по ГОСТ 14254-2015
TE101.02Д TE101.03Д TE101.04Д TE101.04Д/1	2G 2G, 3G 2G, 3G, 4G 2G, 4G	Самостоятельное, конструктивно законченное устройство в корпусе для крепления на DIN-рейку, с питанием от сети переменного или постоянного тока в диапазоне напряжений от 80 до 276 В. Группа IP50 по ГОСТ 14254-2015
TE101.02.01 TE101.03.01 TE101.04.01 TE101.04.01/1	2G 2G, 3G 2G, 3G, 4G 2G, 4G	Одноплатное, бескорпусное устройство, самостоятельной поставки, для установки в счетчик электрической энергии с габаритными размерами отсека для установки дополнительных интерфейсных модулей счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК(Т), СЭТ-4ТМ.03МК(Т), ПСЧ-4ТМ.05МН(Т) внутренней установки с питанием от внешнего источника постоянного тока в диапазоне напряжений от 6 до 18 В.
TE101.02.01А TE101.03.01А	2G 2G, 3G	Несамостоятельное одноплатное устройство для встраивания в счетчики ПСЧ-4ТМ.05МН(Т), СЭБ-1ТМ.03(Т) наружной установки.
Примечание – Коммутаторы TE101.02.01А, TE101.03.01А не предназначены для самостоятельной поставки и поставляются только в составе счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МН(Т), СЭБ-1ТМ.03(Т).		

3.1.4 Коммутаторы серии TE101 выполнены в рамках единой идеологии, имеют одинаковое схемно-техническое решение, одинаковую элементную базу, одинаковое программное обеспечение, одинаковые функциональные возможности и отличаются только конструктивным исполнением и типом модуля связи. Коммутаторы серии TE101 поддерживают все функции и протокол ранее выпускаемых коммутаторов С-1.01, С-1.02, С-1.02.01, С-1.02.01А, С-1.03 и коммутаторов серии С-1.

3.2 Сведения о сертификации

3.2.1 Декларация о соответствии требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» зарегистрирована органом по сертификации ООО "СамараТест" 02.04.2019 г. под номером ЕАЭС N RU Д-РУ.АЖ40.В.00151/19 и действительна по 01.04.2024 г.

3.2.2 Декларации о соответствии требованиям документов, приведенным в таблице 2, зарегистрированы в Федеральном агентстве связи (ФАС) и действительны до 19.02.2029 г.

Таблица 2 – Декларации соответствия, зарегистрированные в ФАС

Коммуникатор	Нормативные документы	Декларация	
		Регистрационный номер	Дата регистрации
TE101.02	Примечание 1	Д-МДРТ-12090	02.04.2019
TE101.02.01	Примечание 1	Д-МДРТ-12091	02.04.2019
TE101.02.01А	Примечание 1	Д-МДРТ-12092	02.04.2019
TE101.02Д	Примечание 1	Д-МДРТ-12093	02.04.2019
TE101.03	Примечания 1, 2, 3	Д-МДРТ-12086	02.04.2019
TE101.03.01	Примечания 1, 2, 3	Д-МДРТ-12087	02.04.2019
TE101.03.01А	Примечания 1, 2, 3	Д-МДРТ-12088	02.04.2019
TE101.03Д	Примечания 1, 2, 3	Д-МДРТ-12089	02.04.2019
TE101.04	Примечания 1, 2, 3, 4	Д-МДРТ-12080	02.04.2019
TE101.04.01	Примечания 1, 2, 3, 4	Д-МДРТ-12081	02.04.2019
TE101.04.01/1	Примечания 1, 4	Д-МДРТ-12082	02.04.2019
TE101.04/1	Примечания 1, 4	Д-МДРТ-12084	02.04.2019
TE101.04Д	Примечания 1, 2, 3, 4	Д-МДРТ-12085	02.04.2019
TE101.04Д/1	Примечания 1, 4	Д-МДРТ-12083	02.04.2019
Примечания 1 Правила применения абонентских станций (абонентских радиостанций) сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800, утвержденные приказом Минкомсвязи России от 24.10.2017 г. № 571. 2 Правила применения абонентских станций (абонентских радиостанций) сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта UMTS с частотным дуплексным разнесом и частотно-кодовым разделением радиоканалов, работающих в диапазоне 2000 МГц, утвержденные приказом Минкомсвязи России от 24.10.2017 № 571. 3 Правила применения абонентских терминалов (АТ) систем подвижной радиотелефонной связи стандарта UMTS с частотным дуплексным разнесом и частотно-кодовым разделением радиоканалов, работающих в диапазоне 900 МГц, утвержденные приказом Минкомсвязи России от 13.10.2011 № 257. 4 Правила применения абонентских терминалов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced. Утвержденные приказом Минкомсвязи России № 128 от 06.06.2011 г. в редакции приказов Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123, от 06.10.2014 N 333, от 10.03.2015 N 68, от 05.05.2015 N 153.			

3.3 Условия окружающей среды

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

- температура окружающего воздуха от минус 40 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.).

3.3.2 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.).

3.3.3 Коммуникатор предназначен для работы в закрытом помещении. Корпус коммуникаторов TE101.02, TE101.03, TE101.04, TE101.04/1 по степени защиты от проникновения воды и посторонних предметов соответствует степени IP51. Корпус

коммуникаторов TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1 соответствует степени IP50 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

3.4 Состав комплекта коммуникатора

3.4.1 Состав комплекта коммуникатора приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Состав комплекта коммуникатора

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
ФРДС.468354.008 ФРДС.468354.010 ФРДС.468354.017 ФРДС.468354.017-01 ФРДС.468354.001 ФРДС.468354.001-01 ФРДС.468354.001-02 ФРДС.468354.001-03 ФРДС.468354.008-01 ФРДС.468354.010-01 ФРДС.468354.018 ФРДС.468354.018-01	Одно из исполнений: Коммуникатор GSM TE101.02 Коммуникатор 3G TE101.03 Коммуникатор 4G TE101.04 Коммуникатор 4G TE101.04/1 Коммуникатор GSM TE101.02Д Коммуникатор 3G TE101.03Д Коммуникатор 4G TE101.04Д Коммуникатор 4G TE101.04Д/1 Коммуникатор GSM TE101.02.01 Коммуникатор 3G TE101.03.01 Коммуникатор 4G TE101.04.01 Коммуникатор 4G TE101.04.01/1	1
	Внешняя антенна AMT-GSM-P1-3	1
ФРДС.468354.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ФРДС.00004-01 ¹⁾	Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» версии не ниже V15.02.19	1
ФРДС.00032-01 ²⁾	Программное обеспечение «Сервер идентификации»	1
	³⁾ Комплект монтажных частей коммуникаторов TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1	1
ФРДС.745213.003-02 ⁴⁾	Рейка (DIN-рейка TH35-7,5)	1
ФРДС.745532.005 ⁵⁾	Пластина переходная	1
ФРДС.411915.240	Индивидуальная упаковка коммуникаторов TE101.02, TE101.03, TE101.04, TE101.04/1	1
ФРДС.411915.001	Индивидуальная упаковка коммуникаторов TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1	1
ФРДС.411915.238	Индивидуальная упаковка коммуникаторов TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1	1
¹⁾ Поставляется по отдельному заказу для конфигурирования коммуникатора и тестовой работы. ПО доступно на сайте предприятия-изготовителя по адресу https://te-nn.ru/ . ²⁾ Поставляется по отдельному заказу как серверное приложение для обеспечения связи между программным обеспечением пользователей и коммуникатором удаленного объекта. ПО доступно на сайте предприятия-изготовителя по адресу https://te-nn.ru/ . ³⁾ В комплект монтажных частей входит 4 самонарезающих винта для крепления коммуникатора и 5 проводов для его подключения к счетчикам ПСЧ-4ТМ.05МК(Т), СЭТ-4ТМ.03МК(Т), ПСЧ-4ТМ.05МН(Т) или другим устройствам. ⁴⁾ Поставляется по отдельному заказу для установки коммуникаторов TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1 на DIN рейку. ⁵⁾ Поставляется по отдельному заказу для установки коммуникаторов TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1 на вертикальную поверхность с трехточечным креплением		

3.5 Функциональные возможности коммуникатора

3.5.1 Коммуникатор обеспечивает возможность установки двух персональных идентификационных карт абонента (SIM-карт) разных операторов мобильной связи и

регистрации в сетях с автоматическим или принудительным выбором технологии в соответствии с конфигурационными параметрами. Единовременная регистрация производится только в сети одного оператора мобильной связи.

В зависимости от конфигурации коммуникатора, выбор сети (SIM-карты) может производиться либо автоматически, либо принудительно.

Примечание - С коммуникаторами, работающими в сетях UMTS (3G) и LTE (4G), следует применять новые SIM-карты, помеченные как 3G, 4G. В случае применения старых SIM-карт возможно значительное увеличение времени регистрации в сети до 40-60 секунд.

3.5.2 Коммуникатор может работать в сети GSM, UMTS или LTE с использованием технологии пакетной передачи данных (GPRS, HSPA), и в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD (модемное соединение).

ВНИМАНИЕ!

ЕСЛИ КОММУНИКАТОР ЗАРЕГИСТРИРОВАЛСЯ И РАБОТАЕТ В СЕТИ UMTS (3G) ИЛИ LTE (4G), ТО КАНАЛ CSD МОЖЕТ НЕ РАБОТАТЬ. ЭТО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК НАСТРОЙКОЙ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ, ТАК И КОНФИГУРАЦИЕЙ КОММУНИКАТОРА В ЧАСТИ ВЫБОРА ДОПУСТИМОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДОСТУПА К СЕТИ. CSD В КОММУНИКАТОРАХ 3G И 4G МОЖЕТ РАБОТАТЬ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ СЕТЬ ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ПРОПУСКАЕТ CSD-ВЫЗОВЫ, А В КОНФИГУРАЦИИ КОММУНИКАТОРА РАЗРЕШЕНА РАБОТА В СЕТИ 2G. В СЕТИ GSM (2G) ОГРАНИЧЕНИЙ НА РАБОТУ ПО КАНАЛУ CSD НЕТ, ЕСЛИ ЭТА УСЛУГА АБОНИРОВАНА.

3.5.3 Коммуникатор может устанавливать и поддерживать одновременно до четырех исходящих и двух входящих TCP/IP-соединений с разными удаленными компьютерами через сеть Интернет и шлюз оператора мобильной связи, в сети которого он зарегистрирован. По каждому открытому соединению может производиться независимый асинхронный обмен данными с устройствами, подключенными к коммуникатору.

3.5.3.1 Исходящие TCP/IP-соединения (коммуникатор является клиентом TCP/IP) устанавливаются с удаленным компьютером по инициативе коммуникатора в соответствии с конфигурационными параметрами коммуникатора:

- по интерфейсному запросу в формате протокола коммуникатора;
- при обнаружении допустимого входящего вызова в голосовом режиме;
- по конфигурируемому таймеру автосоединения;
- по конфигурируемому расписанию автосоединения.

Входящие голосовые вызовы могут фильтроваться посредством конфигурируемого списка допустимых абонентских номеров.

В такой системе удаленные компьютеры должны выполнять функцию сервера TCP/IP, иметь статические IP-адреса в сети Интернет и прослушивать определенные порты. IP-адреса и номера портов удаленных компьютеров должны быть прописаны в коммуникаторе как конфигурационные параметры.

Здесь и далее по тексту, для определенности, удаленные компьютеры будут называться так же, как и конфигурационные параметры коммуникатора:

- основной диспетчерский сервер (IP-адрес и порт, первое исходящее соединение);
- вспомогательный диспетчерский сервер (IP-адрес и порт, второе исходящее соединение);
- сервер технической поддержки (IP-адрес и порт, третье исходящее соединение);
- сервер точного времени Интернет (IP-адрес и порт, четвертое исходящее соединение).

Коммуникатор восстанавливает открытые входящие TCP/IP-соединения, если они

закрываются сетью, поддерживая непрерывность соединения. В случае отсутствия трафика по открытому соединению в течение времени, определяемому параметрами конфигурации, для предотвращения закрытия соединения сетью, коммутатор посылает короткий пакет (6 байт) или переоткрывает соединение в зависимости от параметров конфигурации.

3.5.3.2 Входящие TCP/IP-соединения (коммутатор является сервером TCP/IP) обслуживаются коммутатором по двум конфигурируемым портам (65000 и 65001 по умолчанию) при запросе соединения от удаленного клиента. При этом коммутатор должен иметь статический IP-адрес в сети Интернет.

Входящие TCP/IP-соединения могут фильтроваться посредством конфигурируемого списка допустимых входящих IP-адресов. При этом удаленные компьютеры должны иметь статические IP-адреса в сети Интернет.

Для доступа к коммутатору удаленных клиентов с динамическими IP-адресами (доступ любых компьютеров), список допустимых входящих IP-адресов может быть запрещен параметрами конфигурации.

3.5.4 Коммутатор позволяет устанавливать CSD-соединение с GSM-модемом удаленного компьютера, при обнаружении вызова в режиме передачи данных. При этом входящие и (или) исходящие TCP/IP-соединения могут быть открыты, но по ним приостанавливается обмен данными.

Входящие CSD-вызовы могут фильтроваться посредством конфигурируемого списка допустимых абонентских номеров.

Коммутатор закрывает открытое CSD-соединение по своей инициативе в случае отсутствия трафика в течение времени, определяемого параметрами конфигурации коммутатора.

3.5.5 Коммутатор в состоянии соединения с удаленным компьютером (любого TCP/IP или CSD) производит ретрансляцию данных, принятых от удаленного компьютера по сети GSM, UMTS, LTE в сеть RS-485 и обратно. При этом в зависимости от параметров конфигурации, коммутатор может осуществлять прозрачную (без изменения) ретрансляцию данных из сети в сеть или ретрансляцию с преобразованием.

3.5.5.1 В режиме прозрачной ретрансляции «Протокол 1» (по конфигурационным параметрам коммутатора) все, что принято из сети мобильной связи, передается в сеть RS-485, и все, что принято из сети RS-485, передается в сеть мобильной связи. В этом режиме нет понятия «ведущего-ведомого» и инициатива передачи данных может принадлежать любой стороне.

Режим прозрачной ретрансляции «Протокол 2» (по конфигурационным параметрам коммутатора) предназначен для подключения к коммутатору УСПД семейства СИКОН. При этом коммутатор осуществляет квити́рование потока данных от УСПД СИКОН при многопакетном ответе, сокращающее трафик в сети мобильной связи.

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

В режиме прозрачной ретрансляции («Протокол 1») коммутатор поддерживает только одно TCP/IP-соединение (исходящее или входящее). Попытка открытия нескольких соединений будет приводить к закрытию ранее открытых соединений. В любом случае открытым соединением остается только одно, открытое последним.

Прозрачная ретрансляция может использоваться в тех случаях, когда к интерфейсу RS-485 подключены устройства с неизвестным коммутатору протоколом обмена, или когда эти устройства могут передавать данные по своей инициативе без запроса со стороны удаленного компьютера, или когда не регламентировано время ожидания ответа от устройств по RS-485.

3.5.5.2 В режиме ретрансляции с преобразованием «Протокол 0» (по конфигурационным параметрам коммуникатора) данные, принятые из сети мобильной связи, обрабатываются в соответствии с параметрами конфигурации коммуникатора. Этот режим используется в тех случаях, когда к интерфейсу RS-485 коммуникатора подключены устройства с протоколом типа «запрос-ответ».

В режиме ретрансляции с преобразованием коммуникатор может устанавливать и поддерживать одновременно до четырех исходящих и двух входящих TCP/IP-соединений, как описано в п. 3.5.3. Через каждое соединение может производиться асинхронный доступ со стороны удаленных компьютеров к одному и тому же устройству, подключенному к интерфейсу RS-485, или к разным устройствам. Другими словами, несколько удаленных компьютеров могут асинхронно работать с устройствами, подключенными к интерфейсу RS-485 коммуникатора.

В режиме ретрансляции с преобразованием, для счетчиков семейства СЭТ-4ТМ, коммуникатор выполняет некоторые полезные функции, сокращающие трафик в сети мобильной связи. 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 запросов, особенно в сетях мобильной связи);
- многократный (конфигурируемый) повтор предыдущего запроса, если счетчик не отвечает на запрос;
- адресная или широковещательная синхронизация времени счетчиков по часам коммуникатора.

3.5.5.3 Коммуникатор во всех режимах ретрансляции поддерживает пакетный протокол обмена с удаленным компьютером. Пакетный протокол позволяет существенно повысить производительность обмена данными между диспетчерским компьютером и устройствами, подключенными к интерфейсу RS-485 коммуникатора, если они являются «ведомыми» и поддерживают протокол, основанный на запросах со стороны «ведущего».

Одна любая транзакция в сети мобильной связи (запрос ведущего – ответ ведомого), как по каналу пакетной передачи данных, так и по каналу CSD, занимает время от 1 секунды и более. (В сетях UMTS и LTE эта ситуация значительно лучше). При этом эффективность обмена короткими одиночными запросами в формате протокола устройств, подключенных к коммуникатору, очень низкая. Это же относится и к любым другим GSM-модемам при использовании каналов GPRS или CSD.

Для повышения производительности обмена группа одиночных запросов от «ведущего» помещается в тело данных транспортного пакета 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 одним или несколькими пакетами передает удаленному компьютеру.

Таким образом, коммуникатор выполняет функцию преобразования протоколов между диспетчерским компьютером и устройствами, а производительность обмена возрастает от 4 до 10 раз. Так, при использовании пакетного протокола, считывание суточного 30-ти минутного профиля мощности со счетчиков семейства СЭТ-4ТМ (СЭТ-4ТМ..., ПСЧ-4ТМ..., ПСЧ-3ТМ..., СЭБ-1ТМ...) занимает от 3 до 5 секунд. Обновление данных формы «Монитор» Конфигуратора СЭТ-4ТМ при чтении всех параметров счетчика СЭТ-4ТМ.03М занимает от 3 до 5 секунд против (20-40) секунд при работе одиночными запросами. При работе в сети UMTS в режиме HSPA и в сети LTE производительность пакетного обмена возрастает еще в несколько раз по сравнению с сетью GSM.

3.5.6 Коммуникатор имеет ряд пользовательских конфигурационных параметров, которые определяют его свойства и поведение в системе и могут быть изменены дистанционно от удаленного компьютера через сеть мобильной связи (удаленное конфигурирование) или через сеть RS-485 объекта (местное конфигурирование).

3.5.7 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 нечетности, четности и без него, независимо от технологии и скорости передачи данных в сети мобильной связи. Коммуникатор, по интерфейсу RS-485, поддерживает восьмибитный и семибитный формат информационного байта в зависимости от конфигурирования. Для работы с технологическим ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», коммуникатор обеспечивает переход из семибитного формата в восьмибитный формат информационного байта независимо от конфигурирования при установке переключки «Запрет коммуникации».

3.5.8 Коммуникаторы, кроме TE101.02.01A, TE101.03.01A, имеют два дискретных изолированных входа телесигнализации и два дискретных изолированных выхода телеуправления с возможностью удаленного считывания их состояний и управления выходами. В зависимости от конфигурации, коммуникаторы, по измененным состояниям входов телесигнализации, могут формировать и передавать SMS сообщение абоненту, номер которого указан в параметрах конфигурации. На базе входов телесигнализации может быть организована простая охранная система, описанная в приложении В.

3.5.9 Коммуникаторы TE101.02.01A, TE101.03.01A, встраиваемые в счетчики ПСЧ-4ТМ.05МН(Т), СЭБ-1ТМ.03(Т) и другие, могут производить рассылку SMS-сообщений с учтенной многотарифной энергией на начало суток и на начало месяца по конфигурируемому расписанию рассылки. Рассылка производится на два конфигурируемых абонентских номера.

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

3.5.11 Коммуникатор ведет журналы событий с возможностью их последующего местного или удаленного просмотра:

- журнал времени выключения/включения;
- статусный журнал;
- журнал CSD соединений;
- журнал регистрации в сети оператора сотовой связи;
- журнал изменения состояний входов телесигнализации;
- журнал коррекции времени;
- журнал трафика GPRS;
- журнал несанкционированного доступа к параметрам и данным;
- журнал перепрограммирования параметров;
- журнал GPRS-сессий с основным диспетчерским сервером;
- журнал GPRS-сессий с вспомогательным диспетчерским сервером;
- журнал GPRS-сессий с сервером технической поддержки;
- журнал GPRS-сессий с сервером точного времени;
- журнал GPRS-сессий с удаленным клиентом 1;
- журнал GPRS-сессий с удаленным клиентом 2.

3.5.11.1 Коммуникатор имеет устройство индикации, состоящее из одиночных светодиодных индикаторов, для отображения текущего состояния. Расположение элементов индикации на лицевой панели коммуникаторов показано на рисунках А.1 - А.5

приложения А. Назначение и поведение элементов индикации приведено в таблице 4. В квадратных скобках указаны наименования светодиодных индикаторов коммуникаторов TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1.

Таблица 4 – Перечень и назначение элементов индикации

Наименование индикатора	Состояние светодиода индикации	
	Непрерывно включен	Мигание
СТАТУС 1 [ST1] (красный)	Поиск сети 1 (SIM-карта 1), нет регистрации	Сеть 1 найдена, произведена регистрация
СТАТУС 2 [ST2] (зеленый)	Поиск сети 2 (SIM-карта 2), нет регистрации	Сеть 2 найдена, произведена регистрация
GSM (зеленый)	Работа коммуникатора в сети GSM (2G)	-
UMTS (зеленый)	Работа коммуникатора в сети UMTS (3G)	-
ПИТАНИЕ [PWR] (зеленый)	GSM-модуль включен	-
ОШИБКА [ERR] (красный)	Есть внутренняя ошибка коммуникатора (нужно читать статусный журнал для детализации ошибки)	-
IPO1- IPO4 (зеленые)	Коммуникатор подключен к удаленному компьютеру 1-4 как TCP-клиент. IP-соединение установлено.	1. Периодическое мигание с периодом 2 с - ожидание ответа удаленного компьютера 1-4 на исходящий запрос открытия IP-соединения. 2. Кратковременное мигание из включенного состояния в выключенное – обмен данными с удаленным компьютером.
IPL1, IPL2 (зеленые)	Удаленный компьютер подключился к коммуникатору как к серверу. IP-соединение установлено.	1. Периодическое мигание с периодом 2 с. Коммуникатор прослушивает порт (функция Listen). Ожидается входящее IP-соединение от удаленного компьютера. 2. Кратковременное мигание из включенного состояния в выключенное – обмен данными с удаленным компьютером.
ВЫЗОВ [CALL] (красный)	Обнаружен входящий вызов в голосовом режиме или в режиме передачи данных (CSD)	-
CSD (зеленый)	CSD-соединение установлено	CSD-соединение открывается

Продолжение таблицы 4

Наименование индикатора	Состояние светодиода индикации	
	Непрерывно включен	Мигание
TX МОДУЛЬ (красный)	Передача данных модулю связи	
RX МОДУЛЬ (зеленый)	Прием данных от модуля связи	
TX RS-485 (красный)	Передача данных в сеть RS-485	
RX RS-485 (зеленый)	Прием данных из сети RS-485	
Примечания		
1 У коммуникаторов GSM TE101.02(Д), TE101.02.01 (сеть 2G) отсутствуют индикаторы GSM, UMTS.		
2 У коммуникаторов 4G, при работе в сети LTE, включаются оба индикатора GSM и UMTS.		

3.6 Технические характеристики коммуникатора

3.6.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование величины	Значение					
Номинальное напряжение электропитания, В:	230 переменного тока частотой 50 Гц или 230 постоянного тока; 12 постоянного тока; 4,1 постоянного тока					
– TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1						
– TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1						
– TE101.02.01А, TE101.03.01А						
Диапазон рабочих напряжений электропитания, В:	от 80 до 276 переменного или постоянного тока; от 6 до 18 постоянного тока; от 3,6 до 4,5 постоянного тока от 276 до 440 переменного или постоянного тока (в течение 6 часов)					
– TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1						
– TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1						
– TE101.02.01А, TE101.03.01А						
Предельный рабочий диапазон электропитания в аварийном режиме сети для коммуникаторов TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1, В						
Максимальный средний потребляемый ток в диапазоне рабочих напряжений коммуникаторов TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1, мА	Питание от сети переменного/постоянного тока					
	Режим передачи данных			Режим ожидания		
	80 В	230 В	276 В	80 В	230 В	276 В
	45/35	25/13	20/11	25/13	15/7	13/6

Продолжение таблицы 5

Наименование величины	Значение					
Максимальный средний потребляемый ток в диапазоне рабочих напряжений коммуникаторов TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1, мА	Питание от сети постоянного тока					
	Режим передачи данных			Режим ожидания		
	6 В	12 В	18 В	6 В	12 В	18 В
	260	140	80	30	20	15
Характеристики модуля связи коммуникаторов GSM TE101.02(Д), TE101.02.01, TE101.02.01А:						
– технология	GSM/GPRS					
– число диапазонов	4 (850/900/1800/1900 МГц);					
– выходная мощность передатчика, Вт:	2 (класс 4 на частоте 850/900 МГц); 1 (класс 1 на частоте 1800/1900 МГц);					
– чувствительность приемника, дБм	минус 108 (850/900 МГц); минус 107 (1800/1900 МГц);					
– напряжение питания SIM-карты, В	3 или 1,8					
– класс GPRS	(1-6), (9-10);					
– CSD	RLP, не прозрачная передача , 9600 бит/с;					
Характеристики модуля связи коммуникаторов 3G TE101.03(Д), TE101.03.01, TE101.03.01А:						
– технология	GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA					
– число диапазонов	4 (GSM 900/1800 МГц, UMTS 900/2100 МГц);					
– выходная мощность передатчика, Вт:	2 (класс 4, GSM 900 МГц); 1 (класс 1, GSM 1800 МГц); 0,25 (класс 3 UMTS 900/2100 МГц)					
– чувствительность приемника, дБм	минус 109 (GSM 900 МГц); минус 110 (GSM 1800 МГц); минус 111 (900/2100 МГц)					
– напряжение питания SIM-карты, В	3 или 1,8;					
– класс GPRS(EDGE)	(1-12), (30-33), (35-38), кроме класса 7;					
– EDGE	Uplink до 236,8 кбит/с; Downlink до 296 кбит/с					
– UMTS	Uplink/ Downlink до 384 кбит/с					
– HSPA	Uplink до 5,76 Мбит/с; Downlink до 7,2 Мбит/с					
– CSD	RLP, не прозрачная передача , 9600 бит/с;					
Характеристики модуля связи коммуникаторов 4G TE101.04(Д), TE101.04.01:						
– технология	GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA/LTE					
– число диапазонов	7 (GSM 900/1800 МГц, UMTS 900/2100 МГц, LTE 800/1800/2600 МГц);					

Продолжение таблицы 5

Наименование величины	Значение
– выходная мощность передатчика, Вт:	2 (класс 4, GSM 900 МГц); 1 (класс 1, GSM 1800 МГц); 0,25 (класс 3 UMTS); 0,2 (класс 3 LTE)
– чувствительность приемника, дБм	минус 112,5 (GSM 900 МГц); минус 111,5 (GSM 1800 МГц); минус 113 (UMTS); минус 101,5 (LTE)
– напряжение питания SIM-карты, В	3 или 1,8
– класс GPRS(EDGE)	(1-12), (30-33), (35-38), кроме класса 7;
– EDGE	Uplink до 236,8 кбит/с; Downlink до 296 кбит/с
– UMTS	Uplink/ Downlink до 384 кбит/с
– HSPA	Uplink до 5,76 Мбит/с; Downlink до 7,2 Мбит/с
– LTE	Uplink до 50 Мбит/с; Downlink до 150 Мбит/с
– CSD	RLP, не прозрачная передача , 9600 бит/с;
Характеристики модуля связи коммунитаторов 4G TE101.04(Д)/1, TE101.04.01/1:	
– технология	GSM/GPRS/EDGE/ LTE/HSPA
– число диапазонов	5 (GSM 900/1800 МГц, LTE 800/1800/2600 МГц);
– выходная мощность передатчика, Вт:	2 (класс 4, GSM 900 МГц); 1 (класс 1, GSM 1800 МГц); 0,2 (класс 3 LTE)
– чувствительность приемника, дБм	минус 112,5 (GSM 900 МГц); минус 111,5 (GSM 1800 МГц); минус 101,5 (LTE)
– напряжение питания SIM-карты, В	3 или 1,8
– класс GPRS(EDGE)	(1-12), (30-33), (35-38), кроме класса 7;
– EDGE	Uplink до 236,8 кбит/с; Downlink до 296 кбит/с
– LTE	Uplink до 5 Мбит/с; Downlink до 10 Мбит/с
– CSD	RLP, не прозрачная передача , 9600 бит/с;
Число одновременно поддерживаемых соединений	4 - клиент TCP/IP; 2 – сервер TCP/IP
Максимальный размер буфера приема/передачи со стороны сети мобильной связи, байт	1500 для каждого из шести соединений

Продолжение таблицы 5

Наименование величины	Значение	
Характеристики интерфейса RS-485: – формат информационного байта – скорость передачи информацией, бит/с – количество подключаемых устройств	конфигурируемый: восьмибитный и семибитный формат с битом контроля нечетности, четности и без него; конфигурируемая: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200; до 32 (стандартной нагрузки 12 кОм); до 64 (1/2 стандартной нагрузки 24 кОм); до 128 (1/4 стандартной нагрузки 48 кОм); до 256 (1/8 стандартной нагрузки 96 кОм);	
– максимальный размер буфера приема/передачи со стороны сети RS-485, байт	1500	
Характеристики выходов телеуправления: ¹⁾ – число выходов – максимальное напряжение, В – максимальный ток, мА	2; 30 (в состоянии «разомкнуто»); 50 (в состоянии «замкнуто»)	
Характеристики входов телесигнализации: ¹⁾ – число входов – напряжение присутствия сигнала, В – напряжение отсутствия сигнала, В	2 ; от плюс 5 до плюс 30 от 0 до плюс 1	
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, % – давление, кПа (мм. рт. ст.)	от минус 40 до плюс 60; до 90 при 30 °С; от 70 до 106,7 (от 537 до 800)	
Помехоэмиссия	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011: – ГОСТ 30805.22-2013 для оборудования класса Б, – ГОСТ 30804.3.2-2013	
Помехоустойчивость	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011: ГОСТ CISPR 24-2013	
Средняя наработка до отказа, час	90000	
Средний срок службы, лет ²⁾	30	
Время восстановления, час	2	
Масса не более, кг	Без упаковки	В потребительской таре
– TE101.02, TE101.03, TE101.04, TE101.04/1	0,45	0,65
– TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1	0,35	0,55
– TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1	0,07	0,25

Продолжение таблицы 5

Наименование величины	Значение
Габаритные размеры, мм:	
– TE101.02, TE101.03, TE101.04, TE101.04/1	140,5×162×47,6 (рисунок А.1 приложения А)
– TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1	108×113×65 (рисунок А.3 приложения А)
– TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1	133×57,6×19,5 (рисунок А.5 приложения А)
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5
¹⁾ В коммуникаторах TE101.02.01А, TE101.03.01А отсутствуют входы телесигнализации и выходы телеуправления. ²⁾ Средний срок службы батареи резервного питания встроенных часов не менее 10 лет. Применяется литиевая батарея CR 2032TH22 с номинальным напряжением 3 В. Запрещается применение батареи с номинальным напряжением 3,6 В!	

3.7 Устройство и работа коммуникатора

3.7.1 Коммуникаторы серии TE101 выполнены в рамках единой идеологии, имеют одинаковое схемно-техническое решение, одинаковую элементную базу, одинаковое программное обеспечение, одинаковые функциональные возможности и отличаются только конструктивным исполнением и типом модуля связи.

3.7.2 Коммуникаторы TE101.02, TE101.03, TE101.04, TE101.04/1 представляют собой конструктивно законченные устройства, состоящие из корпуса с трехточечным креплением, защитной крышки, печатной платы устройства управления и печатной платы устройства индикации. Внешний вид и габаритные размеры коммуникаторов приведены на рисунках А.1, А.2 приложения А.

3.7.2.1 Коммуникаторы TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1 представляют собой конструктивно законченные устройства, состоящие из корпуса с установкой на DIN-рейку, двух защитных крышек, печатной платы устройства управления и печатной платы устройства индикации. Внешний вид и габаритные размеры коммуникаторов приведены на рисунках А.3, А.4 приложения А.

3.7.2.2 Корпус коммуникаторов состоит из основания и верхней крышки, которые вместе с защитными крышками выполнены из ударопрочного полистирола, не поддерживающего горение. В верхней крышке корпуса имеется прозрачное окно для наблюдения за элементами индикации.

3.7.2.3 Печатная плата устройства индикации содержит все элементы светодиодной индикации. Печатная плата устройства управления, вместе с соединителями для подключения внешних цепей, держателями SIM-карт и антенным соединителем, подключается к плате устройства индикации через межплатные соединители.

3.7.2.4 Сборка плат устройства индикации и устройства управления устанавливается в основание корпуса, закрывается верхней крышкой корпуса и пломбируется пломбой предприятия-изготовителя.

3.7.2.5 Соединители, после подключения внешних цепей и установки SIM-карт, защищаются защитными крышками, которые могут пломбироваться эксплуатирующей организацией, для предотвращения несанкционированного доступа к соединителям и SIM-картам (рисунок А.1, А.3 приложения А).

3.7.3 Коммуникаторы TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1 представляют собой одноплатные, бескорпусные устройства, предназначенные для установки в счетчики электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05МК(Т), ПСЧ-4ТМ.05МН(Т), СЭТ-4ТМ.03МК(Т) или другие устройства. Внешний вид и габаритные размеры коммуникаторов приведены на рисунке А.5 приложения А. Коммуникаторы не имеют своего собственного источника питания и питаются от внешнего источника постоянного тока в диапазоне напряжений от 6 до 18 В

3.7.4 Все коммуникаторы серии TE101 выполнены на основе высокопроизводительного однокристального микроконтроллера (МК) и встроенного модуля связи. Структурная схема коммуникатора приведена на рисунке 1. Коммуникаторы включают в себя:

- блок питания (только TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1);
- модуль связи;
- микроконтроллер;
- драйвер интерфейса RS-485;
- часы реального времени с резервным питанием от литиевой батареи;
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- блок оптронных развязок;
- устройство индикации.

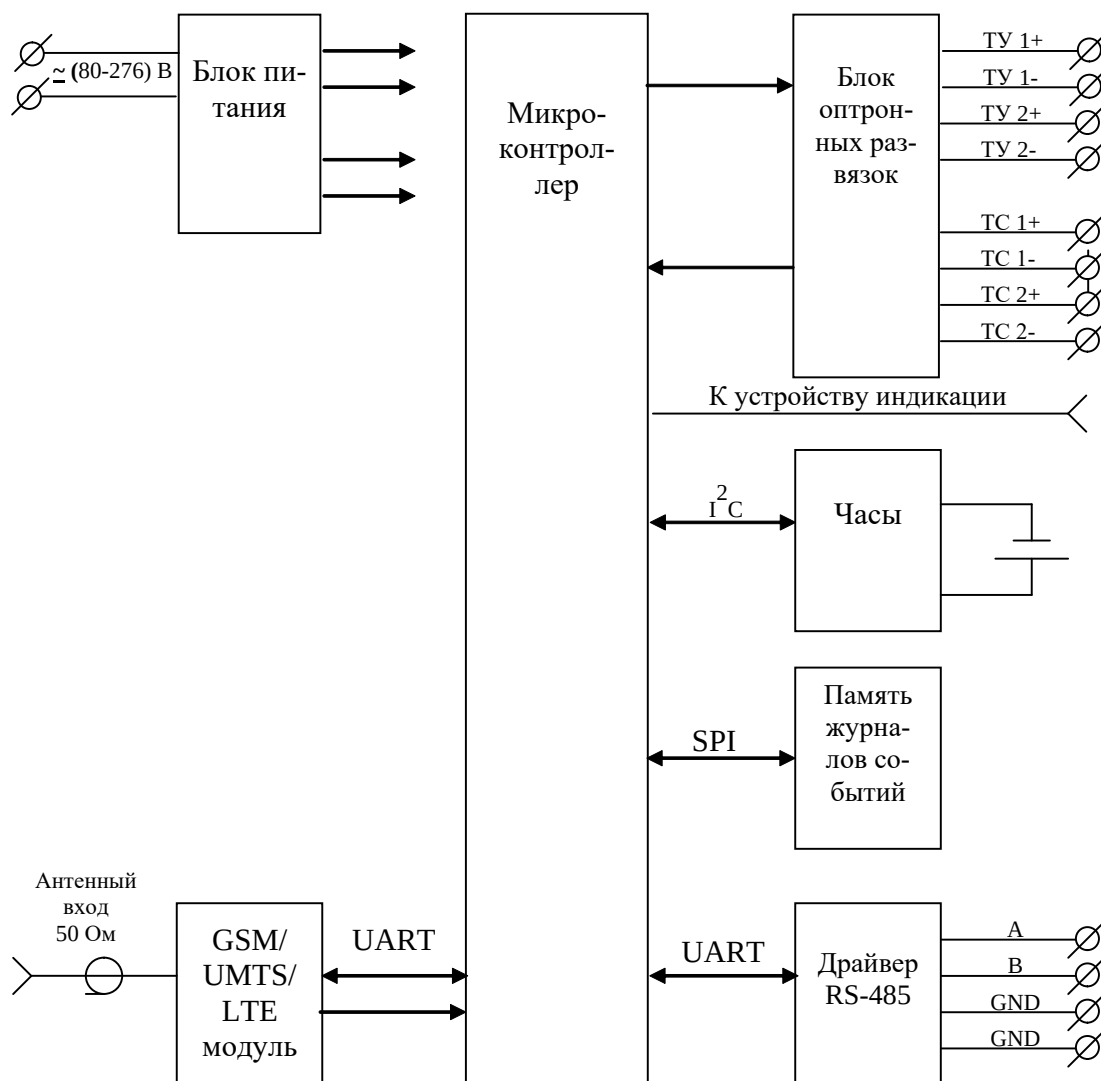


Рисунок 1 – Структурная схема коммуникаторов

3.7.4.1 Блок питания коммуникаторов TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1 предназначен для питания всех внутренних узлов и работает в широком диапазоне входных напряжений от 80 В до 276 В переменного или постоянного тока, выдерживает в течение 6 часов предельное напряжение до 440 В.

Блок питания формирует на выходе стабилизированное напряжение для питания внутренних узлов коммуникатора с величиной гальванической развязки до 4000 В.

3.7.4.2 Встроенный модуль связи выполняет все функции, связанные с работой в сети мобильной связи и управляется встроенным микроконтроллером по последовательному интерфейсу на уровне АТ команд.

3.7.4.3 Сеть, в которой регистрируется и работает коммуникатор, определяется установленной SIM-картой. В коммуникатор могут быть установлены две SIM-карты разных операторов сотовой связи с возможностью автоматического или принудительного выбора одного из двух возможных операторов. По требованию заказчика в коммуникатор могут быть установлены ЧИП SIM-карты заказчика вместо штатных держателей SIM-карт.

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

После подачи питающего напряжения МК подключает одну из двух SIM-карт к модулю связи, инициализирует его и ожидает регистрации в сотовой сети. При этом подключается SIM-карта того оператора, в чьей сети последний раз был зарегистрирован коммуникатор. Если регистрация не удалась и разрешена работа в альтернативной сети, то МК переключает модуль на альтернативную сеть через выключение. В случае удачной регистрации в сети, если конфигурационными параметрами разрешено соединение с диспетчерским компьютером в режиме пакетной передачи данных, МК инициирует 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 коммуникатора.

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 модуля связи данных, их преобразование и передачу через интерфейс RS-485 внешним устройствам, если запрос направлен не к самому коммуникатору. Если запрос был направлен непосредственно к коммуникатору, в формате его протокола, то МК готовит ответ и передает его модулю связи для последующей передачи в сеть мобильной связи без передачи в сеть RS-485.

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

Входное сопротивление драйвера соответствует 1/8 стандартной нагрузки и составляет 96 кОм.

Драйвер интерфейса RS-485 коммуникатора гальванически изолирован от сети электропитания с величиной напряжения развязки 4000 В и от цепей телесигнализации и телеуправления с величиной напряжения развязки 2000 В.

3.7.4.6 Встроенные часы реального времени предназначены для формирования штампа времени в журналах событий, которые ведет коммуникатор. Часы имеют энергонезависимое 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 I²S.

3.7.4.7 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.

3.7.4.8 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 каждого входа телесигнализации и выхода телеуправления составляет 2000 В относительно друг друга и интерфейса RS-485 и 4000 В относительно входа сетевого электропитания.

3.7.4.9 Устройство индикации предназначено для отображения текущего состояния коммуникатора и состоит из одиночных светодиодных индикаторов. Расположение элементов индикации на лицевой панели коммуникаторов показано на рисунках А.1 - А.5 приложения А. Назначение и поведение элементов индикации приведено в таблице 4. В квадратных скобках указаны наименования светодиодных индикаторов коммуникаторов TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1.

4 Подготовка коммуникатора к работе

4.1 Подготовка SIM-карты

4.1.1 Для работы в сети оператора сотовой связи в коммуникатор необходимо установить модуль идентификации абонента (SIM-карта), который не входит в состав комплекта поставки коммуникатора и должен приобретаться отдельно. SIM-карта не используется для хранения конфигурационных параметров коммуникатора и выполняет только функцию идентификации абонента.

4.1.2 Для реализации всех возможностей коммуникатора должны применяться SIM-карты с активированными услугами передачи голосовых сообщений, SMS, передачи данных по каналу CSD и пакетной передачи данных (GPRS, HSPA).

4.1.3 Если предполагается использовать коммуникатор как сервер TCP/IP (коммуникатор поддерживает два входящих TCP/IP-соединения), то ему должен быть выделен статический IP-адрес оператором сотовой связи. Если предполагается использовать коммуникатор как клиент TCP/IP (коммуникатор устанавливает только исходящие TCP/IP-соединения), то необходимости в статическом IP-адресе нет.

4.1.4 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.

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

4.1.6 Для работы коммуникаторов в сетях 3G и 4G следует применять SIM-карты, предназначенные для работы в этих сетях.

4.1.7 По требованию заказчика в коммуникаторы могут быть установлены ЧИП SIM-карты заказчика вместо штатных держателей SIM-карт.

4.2 Конфигурирование коммуникатора

4.2.1 Заводские параметры и установки

4.2.1.1 Коммуникаторы, выпускаемые предприятием-изготовителем, имеют заводские установки, приведенные в таблице 6. Остальные конфигурационные параметры могут отсутствовать или принимать любые допустимые значения.

4.2.1.2 После установки SIM-карт, включения коммуникатора и его регистрации в сети оператора сотовой связи – коммуникатор сразу готов к работе по каналу CSD, как обычный GSM-модем. При этом может понадобиться только введение допустимых абонентских номеров для фильтрации входящих вызовов.

ВНИМАНИЕ!

ЕСЛИ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОММУНИКАТОР КАК CSD-МОДЕМ ПРИ ЕГО РЕГИСТРАЦИИ В СЕТЯХ UMTS (3 G) ИЛИ LTE (4G), ТО УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ОБОРУДОВАНИЕ ВАШЕГО ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ПОДДЕРЖИВАЕТ CSD-ВЫЗОВЫ ПРИ АКТИВИРОВАННОЙ TCP/IP-СЕССИИ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ НЕ РАЗРЕШАЙТЕ КОММУНИКАТОРУ РАБОТАТЬ В РЕЖИМЕ КЛИЕНТА ИЛИ СЕРВЕРА TCP/IP С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ИЛИ ЗАПРЕТИТЕ РАБОТУ В СЕТЯХ 3G И 4G КОНФИГУРАЦИЕЙ. В СЕТЯХ 2G НИКАКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ НА КАНАЛ CSD НЕТ, ЕСЛИ ЭТА УСЛУГА АБОНИРОВАНА.

4.2.1.3 Для обеспечения возможности работы коммуникатора в пакетном режиме передачи данных (GPRS, HSPA) необходимо изменить ряд параметров и установок в зависимости от установленных SIM-карт и выбранной стратегии автосоединения. Все параметры могут быть изменены удаленно при связи с коммуникатором по каналу CSD или в результате местного конфигурирования через интерфейс RS-485, как описано ниже.

Таблица 6

Наименование установки	Значение установки
Сетевой адрес	253 (не изменяется)
Пароли доступа 1-го и 2-го уровней	000000 (шесть нулей)
Настройки интерфейса RS-485: – формат информационного байта – 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 – флаг разрешения формирования ответа коммуникатора «Счетчик не отвечает» (БСТ=0Fh)	8 бит; 9600; нечетность; 1; 250; 1; 0 (ретрансляция с преобразованием с поддержкой до четырех исходящих и двух входящих TCP/IP-соединений); установлен
Параметры времени: – время – автоматический переход на сезонное время – время и дата перехода на зимнее время	московское, сезон «Зима»; запрещен; 03:00, последнее воскресенье октября;

Продолжение таблицы 6

Наименование установки	Значение установки
– время и дата перехода на летнее время – часовой пояс – автоматическая синхронизация времени по серверам точного времени Интернет	02:00, последнее воскресенье марта; +3 часа от Гринвича; запрещена
Телесигнализация и телеуправление: – длительность ТУ1, ТУ2, мс – задержка ТС1, ТС2, мс – флаги разрешения отправки SMS по измененному состоянию ТС1, ТС2	1000; 1000; не установлены
Сеть и технология: – разрешение сети – допустимая технология в каждой сети	обе сети разрешены (1-я и 2-я SIM-карты); в зависимости от варианта исполнения коммуникатора (таблица 1): TE101.02.XX – GSM; TE101.03.XX – GSM+UMTS; TE101.04.XX – GSM+UMT+LTE; TE101.04.XX/1 – GSM+LTE

4.2.2 Подготовка к местному конфигурированию

4.2.2.1 Местное конфигурирование коммуникаторов, кроме TE101.02.01A, TE101.03.01A, производится через интерфейс RS-485.

4.2.2.2 Местное конфигурирование коммуникаторов TE101.02.01A, TE101.03.01A производится через оптопорт или радиоканал счетчика, в который он установлен (п. 4.2.2.9).

4.2.2.3 Конфигурирование производится с применением компьютера и программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» (далее - конфигуратор).

4.2.2.4 Подготовить коммуникатор к местному конфигурированию, для чего:

- подключить антенну из комплекта поставки;
- подключить коммуникатор к компьютеру через преобразователь интерфейса и к сети электропитания, как показано на рисунках Б.1 , Б.2 приложения Б;

4.2.2.5 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».

4.2.2.6 Для местного конфигурирования через интерфейс RS-485 установить коммуникационные параметры конфигулятора посредством формы «Параметры соединения», внешний вид которой приведен на рисунке 2, для чего:

- нажать одну из двух кнопок «RS-485» в группе элементов «Порт»;
- в группе элементов «Параметры соединения» установить номер СОМ-порта, к которому подключен преобразователь интерфейса, выбрать скорость «9600» бит/с, четность – «нечет»;
- в группе элементов «Протокол» установить флаг «CRC» и снять другие флаги;
- в окне «Время ожидания ответа счетчика, мс» установить 250;
- в окне «Системный TimeOut, мс» установить 30.

Примечание – Скорость обмена и четность устанавливаются, как указано выше, если

эти параметры коммуникатора имеют значения, установленные на предприятии-изготовителе, и не изменялись пользователем.

ПРИ МЕСТНОМ КОНФИГУРИРОВАНИИ ЧЕРЕЗ ЛЮБОЙ ИНТЕРФЕЙС ФЛАГ «ПАКЕТНЫЙ ПРОТОКОЛ» ДОЛЖЕН БЫТЬ СНЯТ!

Рисунок 2 - Форма «Параметры соединения»

4.2.2.7 Настроить конфигуратор для поддержки пакетного протокола коммуникатора посредством формы «Коммуникатор», вид которой и значения полей приведены на рисунке 3.

Рисунок 3 - Форма «Коммуникатор»

4.2.2.8 Ввести пароль доступа к параметрам коммуникатора посредством формы «Параметры и установки коммуникатора», вид которой приведен на рисунке 10.

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 предприятием-изготовителем по умолчанию. Если пароли были изменены потребителем, то в соответствующие окна нужно ввести измененные пароли.

4.2.2.9 Для местного конфигурирования коммутаторов TE101.02.01A, TE101.03.01A в составе счетчика через оптопорт счетчика необходимо:

- подключить оптический преобразователь (оптопорт УСО-2) к компьютеру и определить номер виртуального СОМ-порта, выделенный системой;
- подключить оптопорт к счетчику, в который установлен коммутатор;
- на форме «Параметры соединения» (рисунок 2) нажать кнопку «Оптопорт», а в окне «Порт» ввести номер СОМ-порта компьютера, к которому подключен оптопорт;
- в группе элементов «Протокол» установить флаг «CRC» и снять другие флаги;
- в окне «Время ожидания ответа счетчика, мс» установить 1000;
- в окне «Системный TimeOut, мс» установить 50;
- в окне «Сетевой адрес» генеральной формы конфигуратора ввести адрес 0 и проверить связь со счетчиком, нажатием кнопки «Тест связи» на поле формы «Параметры соединения».

4.2.2.10 Для местного конфигурирования коммутаторов TE101.02.01A, TE101.03.01A в составе счетчика через радиомодем (М-4.02) необходимо:

- подключить радиомодем (М-4.02) к компьютеру и определить номер виртуального СОМ-порта, выделенный системой;
- на форме «Параметры соединения» (рисунок 2) нажать кнопку «RS-485», а в окне «Порт» ввести номер СОМ-порта компьютера, к которому подключен радиомодем;
- в группе элементов «Протокол» установить флаг «CRC» и снять другие флаги;
- в окне «Время ожидания ответа счетчика, мс» установить 3000;
- в окне «Системный TimeOut, мс» установить 50;
- вызвать форму «Радиомодем» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 4;
- в окна формы «Адрес радиомодема терминала» и «Адрес радиомодема счетчика» ввести серийные номера радиомодема М-4.02 и счетчика соответственно;
- в окне «Сетевой адрес» генеральной формы конфигуратора ввести адрес 0 и проверить связь со счетчиком через радиоканал, нажатием кнопки «Тест связи» на поле формы «Параметры соединения».

Рисунок 4 - Форма «Радиомодем»

4.2.2.11 Для местного конфигурирования коммутаторов TE101.02.01A, TE101.03.01A в составе счетчика через терминал (Т-1.01, Т-1.01М, Т-2.01) необходимо подготовить терминал к работе в режиме радиомодема, как описано в руководстве по эксплуатации терминала, и повторить действия п. 4.2.2.10.

4.2.3 Настройка интерфейса RS-485 коммутатора

4.2.3.1 Проверить связь конфигуратора с коммутатором через интерфейс RS-485 (режим местного конфигурирования) посредством формы «Настройка интерфейса

RS-485 коммуникатора», вид которой приведен на рисунке 5. Для этого нажать кнопку «Прочитать все» и убедиться, что в окне сообщений конфигуратора (левый нижний угол экрана) появилось сообщение «Обмен успешно завершен».

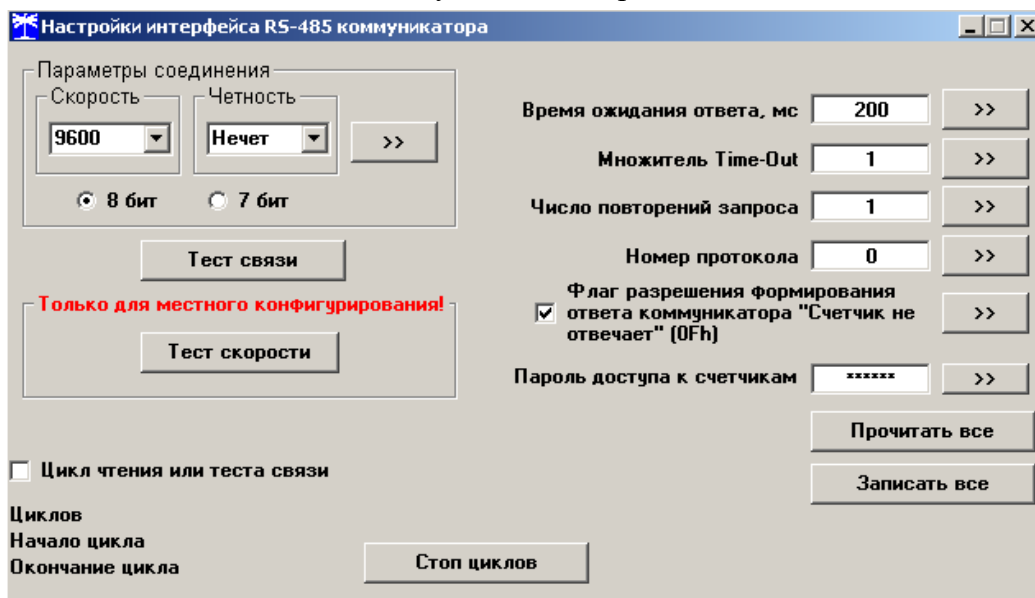


Рисунок 5 - Форма «Настройки интерфейса RS-485 коммуникатора»

Если конфигуратор выдает сообщение «Прибор не отвечает», то необходимо проверить правильность подключения коммуникатора к компьютеру и правильность коммуникационных настроек конфигуратора, как описано в п. 4.2.2.6.

4.2.3.2 Если подключения и настройки правильные, а связи нет, то, по-видимому, настройки коммуникатора отличаются от заводских настроек, и необходимо определить эти настройки нажатием на кнопку «Тест скорости». При этом конфигуратор пытается связаться с коммуникатором на всех возможных скоростях. Если конфигуратору удастся связаться с коммуникатором, то выдается сообщение «Параметры связи определены», как показано на рисунке 6, с возможностью их передачи конфигуратору в форму «Параметры соединения» для дальнейшей работы с коммуникатором, после нажатия кнопки «Да».

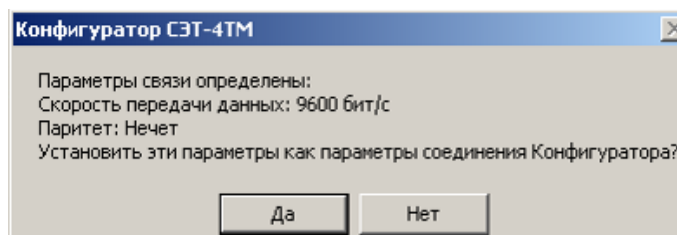


Рисунок 6 – Сообщение «Параметры связи определены»

4.2.3.3 Нажать кнопку «Прочитать все» на поле формы «Настройки интерфейса RS-485 коммуникатора» 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.

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.

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

4.2.3.5 Параметр «Время ожидания ответа, мс» может устанавливаться в диапазоне от 2 до 65000 мс. Коммуникатор, в режиме «Номер протокола 0» (ретрансляция с

преобразованием), в течение времени, определяемого этим параметром, ждет ответа на запрос от устройств сети RS-485. Если ответ не приходит, то коммуникатор повторяет запрос столько раз, сколько указано в параметре «Число повторений запроса». Коммуникатор, в режиме «Номер протокола 1» или в режиме «Номер протокола 2» (прозрачная ретрансляция) не пользуется этим параметром, ничего не ждет и не повторяет запросы, но все, что приходит из сети RS-485, ретранслирует в сеть GSM.

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

4.2.3.7 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 7.

Таблица 7 - Системный таймаут по умолчанию для разных скоростей передачи

Скорость передачи, бит/с	Системный Timeout, мс
300	200
600	100
1200	50
2400	26
4800	14
9600	8
19200	4
28800	3
38400 - 115200	2

4.2.3.8 Параметр «Номер протокола» определяет режим передачи данных (режим ретрансляции) между сетью GSM и сетью RS-485, как описано в п. 3.5.5.1, 3.5.5.2. По умолчанию установлен «Номер протокола 0» – режим ретрансляции с преобразованием, который позволяет поддерживать одновременно до четырех исходящих и двух входящих TCP-соединений.

4.2.4 Установка параметров времени

4.2.4.1 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 7.

4.2.4.2 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 и синхронизация времени коммуникатора». 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».

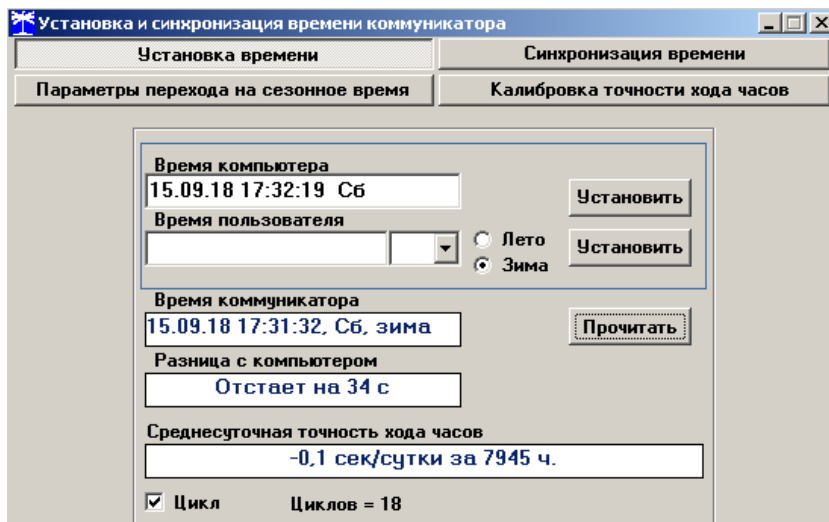


Рисунок 7 - Форма «Установка и синхронизация времени коммуникатора», вкладка «Установка времени»

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. Кроме того, конфигуратор вычитывает последнюю запись журнала коррекции времени, определяет промежуток времени от последней коррекции и считает среднесуточную точность хода часов. Для циклического чтения времени коммуникатора нужно установить флаг «Цикл» и нажать кнопку «Прочитать». Остановка циклического чтения производится повторным нажатием кнопки «Прочитать».

4.2.4.3 Для проверки и изменения параметров перехода коммуникатора на сезонное время открыть вкладку «Параметры перехода на сезонное время», вид которой приведен на рисунке 8.

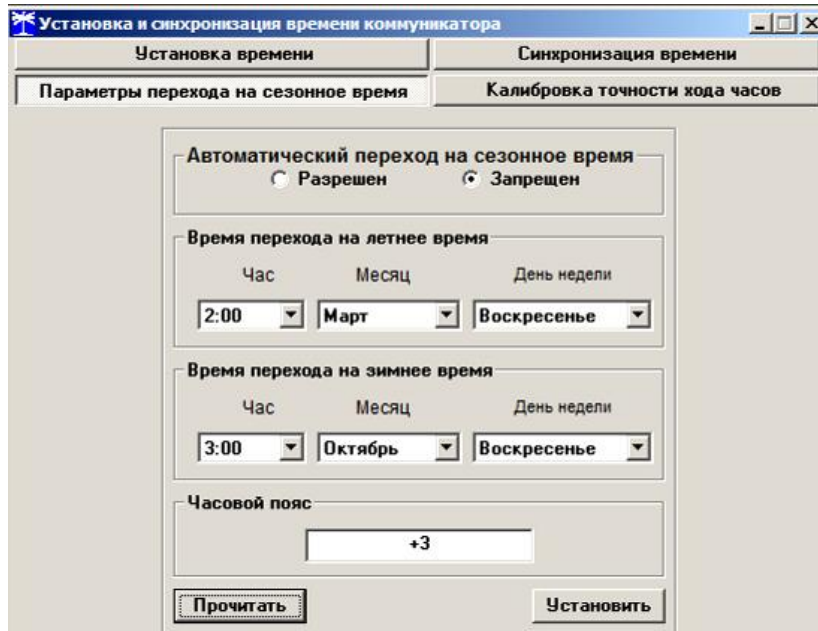


Рисунок 8 - Форма «Установка и синхронизация времени коммуникатора», вкладка «Параметры перехода на сезонное время»

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.

4.2.4.4 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 9.

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

Установка и синхронизация времени коммуникатора			
Установка времени		Синхронизация времени	
Параметры перехода на сезонное время		Калибровка точности хода часов	
Конфигурационные параметры серверов точного времени			
	IP-адрес	Часовой пояс	Номер протокола
1	132.163.4.101	0	0
2	128.138.140.44	0	0
Прочитать		Записать	
		☐ Автом. синхр.	
Параметры сервера точного времени			
	IP-адрес	Часовой пояс	Номер протокола
	217.020.189.083	+4	1
Добавить		Удалить	
		Синхронизировать	

Рисунок 9 - Форма «Установка и синхронизация времени коммуникатора»,
вкладка «Синхронизация времени»

В окна группы элементов «Конфигурационные параметры сервера точного времени» 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 соединение.

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 по 13-му порту 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.

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 конфигулятора 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 каждого 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.

4.2.5 Установка коммуникационных параметров

4.2.5.1 Чтение и установка коммуникационных параметров производится посредством форм:

- «Параметры и установки коммуникатора» (рисунок 10);
- «Расписание автосоединения коммуникатора» (рисунок 12);
- «Сервер 3G C-1.03, C-1, TE101» (рисунок 13).

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».

4.2.5.2 К программируемым коммуникационным параметрам формы «Параметры и установки коммуникатора» относятся:

- допустимые абонентские номера;
- параметры доступа к сети Интернет;
- параметры диспетчерских серверов;
- параметры пользователя.

Параметры и установки коммуникатора

Параметры конфигурации

Допустимые абонентские номера

1-й вызывающий: 7923564....

2-й вызывающий: 7906360....

3-й вызывающий: 7910871....

4-й вызывающий: 7916552....

Профиль 1

Номер SMS-центра: 79037011111

Доступ в Internet: ☐

Наимен. точки доступа: INTERNET.BEELINE.RU

Имя пользователя: BEELINE

Пароль: BEELINE

Профиль 2

Номер SMS-центра: 79104999104

Доступ в Internet: ☐

Наимен. точки доступа: INTERNET.MTS.RU

Имя пользователя: MTS

Пароль: MTS

Параметры основного диспетчерского сервера

IP-адрес: 213.177.97.70

Номер порта: 5002

Параметры вспомогательного диспетчерского сервера

IP-адрес: 85.234.20.254

Номер порта: 5005

☐ Разрешить автоматический переход с основного на вспомогательный диспетчерский сервер и обратно

Заводские установки

Серийный номер: 4201190001

Дата выпуска: 09 01 19

Тип GSM-коммуникатора: TE101.03D

Версия ПО коммуникатора: 03.01.13

Версия ПО GSM-модуля: 12.00.838

Параметры пользователя

Наименование объекта: Коммуникатор 3G TE101.03D

Таймаут GPRS, с: 180

Таймаут CSD, с: 60

Таймаут автосоедин., с: 120

Номер протокола: 0

Сеть: ☒ 1 GSM+UMTS ☐ 2 GSM+UMTS

☐ Цикл

Прочитать все

Записать все

Доступ

☐ Пароль 1-го уровня: *****

☐ Пароль 2-го уровня: *****

Закрыть

Изменение паролей

☐ Пароль 1-го уровня: *****

☐ Пароль 2-го уровня: *****

Прочитать пароли

Рисунок 10 - Форма «Параметры и установки коммуникатора»

4.2.5.3 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:

- если обнаруживается голосовой вызов с первого или второго допустимого абонентского номера, то коммуникатор активирует IP-сессию и открывает TCP/IP-соединение с основным диспетчерским сервером в режиме пакетной передачи данных;
- если обнаруживается голосовой вызов с третьего или четвертого допустимого абонентского номера, то коммуникатор активирует IP-сессию и открывает TCP/IP-соединение с вспомогательным диспетчерским сервером в режиме пакетной передачи данных;
- если обнаруживается допустимый 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. При этом если обнаруживается голосовой вызов, то коммуникатор активирует IP-сессию и открывает TCP/IP-соединение с основным диспетчерским сервером.

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

4.2.5.4 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 1, установленной в левый

держатель коммуникатор. Профиль 2 определяет параметры при работе коммуникатора в сети 2 с SIM-картой 2, установленной в правый держатель коммуникатора.

К параметрам доступа относятся:

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

На форме (рисунок 10) в профиле 1 приведены параметры доступа в Интернет через оператора сотовой связи БИЛАЙН, в профиле 2 приведены параметры доступа в Интернет через оператора сотовой связи МТС.

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.

4.2.5.5 Для установления исходящих TCP/IP-соединений через Интернет коммуникатору должны быть известны IP-адреса и номера портов удаленных компьютеров, с которыми будет устанавливаться соединение. В массив конфигурационных параметров коммуникатора можно записать параметры трех различных серверов, которые условно называются: «Основной диспетчерский сервер», «Вспомогательный диспетчерский сервер» и «Сервер технической поддержки». Параметры основного и вспомогательного диспетчерского сервера вводятся в коммуникатор посредством формы «Параметры и установки коммуникатора», приведенной на рисунке 10. Параметры сервера технической поддержки вводятся в конфигуратор посредством формы «Параметры сервера технической поддержки», вид которой приведен на рисунке 11.

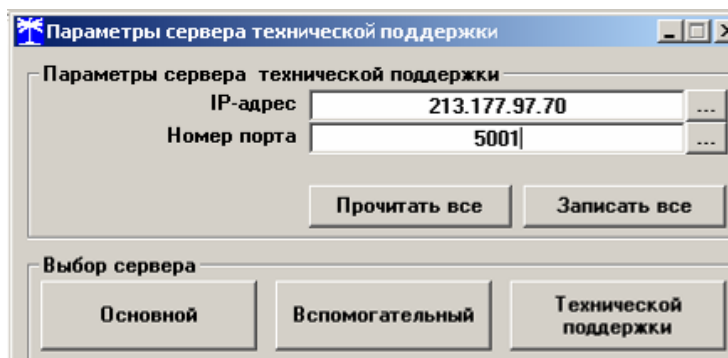


Рисунок 11 – Форма «Параметры сервера технической поддержки»

Если не установлены параметры ни одного диспетчерского сервера, коммуникатор не будет устанавливать TCP/IP-соединений, в слове состояния коммуникатора будет установлен флаг ошибки параметров конфигурации, а коммуникатор будет находиться в режиме ожидания вызова.

4.2.5.6 Посредством формы «Параметры и установки коммуникатора» (рисунок 10), через группу элементов «Параметры пользователя», можно установить ряд пользовательских параметров, к которым относятся:

- наименование объекта;
- таймаут GPRS;
- таймаут CSD;
- таймаут автосоединения;
- номер протокола;
- номер сети и допустимая технология.

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

Параметр «Таймаут GPRS» определяет допустимое время отсутствия трафика в состоянии TCP/IP-соединения. Если трафика нет дольше времени, установленного этим параметром, и установлен конфигурационный флаг «Разрешить реконнект по каналу GPRS при отсутствии трафика», то коммутатор закрывает текущее соединение и открывает его повторно. Таким образом, соединение поддерживается всегда реально открытым. Если этот параметр не установлен, то коммутатор будет оставаться в состоянии соединения до тех пор, пока соединение не будет закрыто удаленным компьютером или сетью. Если параметр «Таймаут GPRS» установлен, а флаг «Разрешить реконнект по каналу GPRS при отсутствии трафика» снят, то по окончании таймаута отсутствия трафика коммутатор посылает короткий текстовый пакет с данными «C-1.01», тем самым поддерживая соединение открытым.

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

Параметр «Таймаут автосоединения» определяет период времени, с которым коммутатор будет пытаться устанавливать исходящие TCP/IP-соединения с удаленными компьютерами при условии, что разрешен режим непрерывного автосоединения или режим автосоединения по расписанию. Эти режимы задаются посредством формы «Расписание автосоединения коммутатора» (рисунок 12).

Параметр «Номер протокола» тот же, что и в форме «Настройка интерфейса RS-485 коммутатора» (рисунок 5) и описан в п. 4.2.3.8.

Конфигурационные флаги «Номер сети» «1» и «2» определяют возможность автоматического перехода коммутатора из одной сети оператора сотовой связи в другую. Если в коммутатор установлены две SIM-карты и требуется работа в двух различных сетях с автоматическим выбором сети, то нужно установить флаги «Номер сети» «1» и «2». В противном случае, флаг номера сети с не установленной SIM-картой должен быть снят.

В каждой сети оператора сотовой связи, параметрами конфигурации может быть установлена допустимая технология доступа к сети, в зависимости от варианта исполнения коммутатора (таблица 1):

- GSM – работа только в сети стандарта GSM (2G);
- UMTS – работа только в сети стандарта UMTS (3G);
- LTE – работа только в сети стандарта LTE (4G);
- GSM+UMTS – работа в сетях 2G и 3G с автоматическим выбором более перспективной технологии;
- GSM+UMTS+LTE – работа в сетях 2G, 3G, 4G с автоматическим выбором более перспективной технологии;
- UMTS+LTE – работа в сетях 3G и 4G с автоматическим выбором более перспективной технологии;
- GSM+LTE – работа в сетях 2G и 4G с автоматическим выбором более перспективной технологии.

4.2.6 Установка параметров режима автосоединения

4.2.6.1 Чтение и установка параметров режима автосоединения по каналу пакетной передачи данных производится посредством формы «Расписание автосоединения коммутатора», вид которой приведен на рисунке 12.

Рисунок 12 – Форма «Расписание автосоединения коммутатора»

Форма имеет две группы элементов: «Алгоритм автосоединения» и «Расписания автосоединения», которые задаются отдельно для основного диспетчерского сервера (исходящее соединение 1), для вспомогательного диспетчерского сервера (исходящее соединение 2) и сервера технической поддержки (исходящее соединение 3).

По умолчанию, при выходе с предприятия-изготовителя, все флаги сняты, а расписания не введены, что запрещает коммутатору автоматически устанавливать соединения.

4.2.6.2 Если требуется, чтобы коммутатор автоматически открывал и непрерывно поддерживал соединение с одним или несколькими серверами, то необходимо установить флаг «Непрерывно» в группе элементов соответствующего сервера и записать в коммутатор по кнопке «Записать алгоритм автосоединения». При этом должен быть установлен параметр «Таймаут автосоединения», как описано в п. 4.2.5.6.

4.2.6.3 Если требуется, чтобы коммутатор открывал соединение только во время, определяемое расписанием автосоединения с одним или несколькими серверами, то необходимо установить флаг «По расписанию» в группе элементов соответствующего сервера и записать в коммутатор по кнопке «Записать алгоритм автосоединения». При этом расписание автосоединения с соответствующим сервером должно быть введено в коммутатор.

4.2.6.4 Расписания автосоединения составляются отдельно для каждого сервера, и находятся во вкладках «Основной диспетчерский сервер», «Вспомогательный диспетчерский сервер», «Сервер технической поддержки» группы элементов «Расписание автосоединения» (рисунок 12).

Для задания расписания автосоединения, в открытой вкладке расписания, левой кнопкой манипулятора «мышь» выделяются:

- месяц, в котором должно быть установлено соединение;
- календарное число и (или) день недели, когда должно быть установлено соединение;
- час и минута начала соединения.

Запись заданного расписания в коммутатор производится по кнопке «Записать расписание».

В примере, приведенном на рисунке 12, показано, что соединение с основным и вспомогательным диспетчерским сервером должно быть непрерывным, а сервером технической поддержки по расписанию: каждый месяц года, 24-го и 25-го числа, кроме того, каждый понедельник, каждую среду и каждую пятницу с 09:00 до 20:59.

Другими словами, коммуникатор проверяет расписание каждую минуту по всем полям сверху вниз (по форме), в последовательности: месяц, число, день недели, час, минута. Если установленные в расписании значения совпадают с его собственным календарем и часами, то соединение устанавливается. Если нажать кнопку «Выделить все» и такое расписание ввести в коммуникатор, то это будет равносильно режиму непрерывного автосоединения.

4.2.7 Установка параметров режима сервера

4.2.7.1 В режиме сервера коммуникатор прослушивает TCP-порты, определенные параметрами конфигурации (65000 и 65001 по умолчанию), ожидает подключения и подключает удаленного клиента, если последний требует соединения. В этом режиме коммуникатор должен иметь статический IP-адрес в сети Интернет или в выделенной сети.

4.2.7.2 Для перевода коммуникатора в режим сервера необходимо установить флаг «Коммуникатор в режиме «Сервер»» на поле формы «Сервер 3G C-1.03, C-1, TE101» и записать в коммуникатор по кнопке «Записать». Вид формы приведен на рисунке 13.

Допустимые IP-адреса клиентов	
1	213.177.97.70
2	95.79.112.212
3	
4	
5	
6	
7	

Рисунок 13 – Форма «Коммуникатор в режиме «Сервер»»

4.2.7.3 Чтобы ограничить доступ к коммуникатору со стороны удаленных клиентов в коммуникатор можно ввести список допустимых IP-адресов клиентов и, после установки флага «Разрешить использовать список допустимых IP-адресов клиентов», фильтровать входящие IP-вызовы.

Допустимые IP-адреса клиентов вводятся в окна формы «Сервер 3G C-1.03, C-1, TE101», которых семь. Запись введенных адресов производится по кнопке «Записать все». Следует заметить, что допустимыми клиентами являются удаленные компьютеры, адреса которых введены в коммуникатор как параметры основного, вспомогательного серверов и сервера технической поддержки.

В случае необходимости подключения к коммуникатору удаленного клиента с динамическим IP-адресом, флаг «Разрешить использовать список допустимых IP-адресов клиентов» должен быть снят. В этом случае любые входящие соединения будут допустимыми.

4.2.8 Установка параметров принудительной перерегистрации в сети

4.2.8.1 Принудительная перерегистрация коммуникатора в сети оператора сотовой связи в целом ряде случаев бывает полезной для обеспечения непрерывной готовности коммуникатора к работе. Перерегистрация может производиться по расписанию перерегистрации, которое задается посредством формы «Расписание перерегистрации коммуникатора», вид которой приведен на рисунке 14.

Часы	Минуты	Часы	Минуты
00		12	
01		13	
02		14	
03		15	
04		16	
05		17	
06		18	
07	40	19	40
08		20	
09		21	
10		22	
11		23	

Рисунок 14 – Форма «Расписание перерегистрации коммуникатора»

4.2.8.2 Перерегистрация может быть произведена в любую минуту каждого часа. Минута перерегистрации вводится в окно соответствующего часа и переписывается в коммуникатор по кнопке «Записать».

4.2.8.3 Расписание вступает в силу, если установлен конфигурационный флаг «Разрешить перерегистрацию по расписанию», который переписывается в коммуникатор по кнопке «Записать».

4.2.9 Установка параметров телесигнализации и телеуправления

4.2.9.1 Чтение и установка параметров телесигнализации и телеуправления производится посредством формы «Параметры телесигнализации и телеуправления», вид которой приведен на рисунке 15.

4.2.9.2 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 (ключ замкнут);
- выключен (ключ 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.

Рисунок 15 - Форма «Параметры телесигнализации и телеуправления»

4.2.9.3 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 телесигнализации 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.

4.2.9.4 Параметры «Задержка ТС1», «Задержка ТС2» определяют время реакции коммуникатора на изменение состояния входов телесигнализации. Если состояние входа телесигнализации изменилось, то через время, определяемое параметром задержки, коммуникатор произведет запись в журнал событий времени изменения и состояние входа телесигнализации. Если установлен флаг разрешения отправки SMS-сообщения по измененному состоянию входа телесигнализации, то коммуникатор отправит SMS-сообщение на номер первого допустимого абонента из параметров конфигурации. Таким образом, входы ТС можно использовать для организации оповещения о вскрытии объекта. Рекомендации по организации простой охранной системы приведены в приложении В. Установка флага «Разрешить альтернативное сообщение по измененному состоянию ТС1, ТС2» приводит к изменению текста SMS-сообщения. Варианты текста сообщения приведены в приложении В.

Для записи (изменения) значений задержек реакции на ТС1, ТС2 нужно требуемые значения ввести в окна «Задержка ТС1», «Задержка ТС2» и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от соответствующего окна.

Для изменения флагов разрешения, нужно установить требуемые флаги и нажать кнопку «Записать».

Если произвести изменения сразу нескольких параметров и флагов, то их можно записать одновременно по кнопке «Записать все».

Чтение всех параметров и флагов формы производится по кнопке «Прочитать все».

4.2.10 Изменение паролей доступа

4.2.10.1 После ввода всех конфигурационных параметров коммуникатора необходимо изменить пароль второго уровня доступа с целью предотвращения несанкционированного доступа к программируемым параметрам коммуникатора для их изменения.

4.2.10.2 Изменение паролей производится посредством формы «Параметры и установки коммуникатора», (рисунок 10), через группы элементов «Изменение паролей» и «Доступ».

4.2.10.3 После загрузки конфигуратора в окна «Пароль 1-го уровня», «Пароль 2-го уровня» записывается одинаковый пароль по умолчанию 000000 (шесть нулей) и отображается, как шесть звездочек. Чтобы введенные в окна значения паролей были видимыми, нужно установить флаги, расположенные слева от соответствующего окна.

4.2.10.4 Для изменения пароля второго уровня нужно в окно «Пароль 2-го уровня» группы элементов «Изменить пароль» ввести требуемый пароль из шести любых символов и (или) знаков и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от окна. При этом в окне «Пароль 2-го уровня» группы элементов «Доступ» должен быть введен пароль, действующий в настоящее время.

4.2.10.5 Если изменение паролей произошло успешно, то в одноименных окнах группы элементов «Доступ» переписываются новые пароли.

4.2.10.6 Чтобы убедиться, что измененные пароли действуют, нужно нажать кнопку «Открыть» (канал связи с коммуникатором), расположенную справа от окна пароля в группе элементов «Доступ». При этом в нижнем левом углу генеральной формы конфигуратора должно появиться сообщение «Обмен успешно завершен».

ВНИМАНИЕ!

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ВВЕДЕННЫЕ ПАРОЛИ!

4.2.10.7 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 предприятия-изготовителя.

4.3 Порядок установки

ВНИМАНИЕ!

**ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОММУНИКАТОРА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ
ОБЕСТОЧЕННОЙ ЦЕПИ ПИТАНИЯ**

4.3.1 Порядок установки коммуникаторов TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1

4.3.1.1 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.

4.3.1.2 Извлечь коммуникатор из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и защитной крышки, наличии и сохранности пломб.

4.3.1.3 Убедиться, что в коммуникатор установлены SIM-карты, подготовленные в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 4.1 настоящего РЭ.

4.3.1.4 Установить коммуникатор на место эксплуатации, снять защитные крышки подключить антенну, интерфейс RS-485 и кабель сетевого питания. Схема подключения счетчиков или других устройств к интерфейсу RS-485 коммуникатора приведена на рисунке Б.3 приложения Б.

Примечания

1 Подключение коммуникатора к сети электропитания производить через выключатель, расположенный в непосредственной близости от коммуникатора в легкодоступном для оператора месте. Выключатель должен быть маркирован как отключающее устройство для коммуникатора.

2 Установка коммуникаторов TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1

(в корпусе для установки на DIN-рейку) должна производиться в местах с дополнительной защитой от прямого воздействия потоков воды и конденсата.

4.3.1.5 Снять технологическую перемычку запрета коммуникации (рисунки А.2, А.4, А.5 приложения А), если она установлена.

4.3.1.6 Подать питание на коммуникатор. Должны включиться светодиоды ПИТАНИЕ И СТАТУС.

Постоянное свечение светодиода СТАТУС означает, что коммуникатор ожидает регистрацию в сети оператора сотовой связи.

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

После регистрации в сети сотовой связи, светодиод СТАТУС начинает мигать с периодом 2 секунды (долго выключен, коротко включен). Время ожидания регистрации составляет от 5 до 45 секунд. Полная готовность коммуникатора к работе наступает после того, как включатся светодиодные индикаторы GSM, UMTS или GSM и UMTS вместе, индицирующие доступную сетевую технологию (2G, 3G или 4G соответственно). Индикаторы GSM, UMTS отсутствуют в коммуникаторах TE101.02(Д), TE101.02.01, поскольку они могут работать только в сети GSM.

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

4.3.1.7 Установить защитные крышки, зафиксировать винтами и опломбировать, как показано на рисунках А.1, А.3 приложения А.

4.3.2 Порядок установки коммуникаторов TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1

4.3.2.1 Извлечь коммуникатор из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений.

4.3.2.2 Убедиться, что в коммуникатор установлены SIM-карты, подготовленные в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 4.1 настоящего РЭ.

4.3.2.3 Установить коммуникатор в отсек дополнительных интерфейсных модулей счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК(Т), ПСЧ-4ТМ.05МН(Т), СЭТ-4ТМ.03МК(Т) (рисунок А.5 приложения А) и закрепить четырьмя винтами из комплекта поставки коммуникатора.

4.3.2.4 Подключить цепи питания и цепи интерфейса RS-485 коммуникатора к соединителям счетчика в соответствии с таблицей 8. Монтаж вести проводами из состава комплекта коммуникатора (провод НВ-0,35 4 600, длина 80 мм.). Расположение соединителей на плате коммуникатора приведено на рисунке А.5 приложения А.

Таблица 8

Наименование сигнала коммуникатора	Цепь коммуникатора	Цепь счетчика		
		ПСЧ-4ТМ.05МК(Т)	ПСЧ-4ТМ.05МН(Т)	СЭТ-4ТМ.03МК(Т)
Питание +(6-18) В	+U (6-18) В	+6 В	+9 В	+12 В
Питание -(6-18) В	-U (6-18) В	-6 В	-9 В	-12 В
Экран кабеля RS-485	GWG	GWG	GWG	GWG
RS-485 линия Data+	RS-485 +	RS-485 +	RS-485 +	RS-485 +
RS-485 линия Data-	RS-485 -	RS-485 -	RS-485 -	RS-485 -
Примечание – Интерфейс RS-485 коммуникатора может подключаться к первому или второму интерфейсу RS-485 счетчика СЭТ-4ТМ.03МК(Т) по желанию потребителя.				

4.3.2.5 Подключить антенну из состава комплекта коммуникатора.

4.3.2.6 Подать питание на коммуникатор. Дальнейшее поведение коммуникатора должно быть таким же, как описано в п. 4.3.1.6.

Примечание – Питание коммуникатора в составе счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК(Т), СЭТ-4ТМ.03МК(Т) производится от резервного источника питания счетчика. При этом на вход резервного питания счетчика должно быть подано напряжение. Питание коммуникатора в составе счетчика внутренней установки ПСЧ-4ТМ.05МН(Т), производится от измерительных цепей напряжения счетчика.

5 Средства измерений, инструменты и принадлежности

5.1 Средства измерений, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения регулировки, ремонта и технического обслуживания приведены в таблице 9.

Таблица 9- Средства измерений, инструменты и принадлежности

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	Кол. шт.
Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10	Испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения не более 5 %	1
Источник питания Б5-70	Постоянное напряжение от 5 до 30 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 с операционной системой Windows	С последовательным портом RS-232. С универсальным портом USB.	1
Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	Версии ПО Конфигуратора не ниже 15.02.19	1
Преобразователь интерфейса ПИ-2	Скорость передачи данных от 300 до 115200 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.		

6 Порядок работы

6.1 Работа в режиме канальной передачи данных (CSD)

6.1.1 В режиме CSD коммуникатор выполняет роль сотового модема и позволяет устанавливать CSD-соединение при обнаружении допустимого вызова в режиме передачи данных со стороны модема удаленного 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 16.

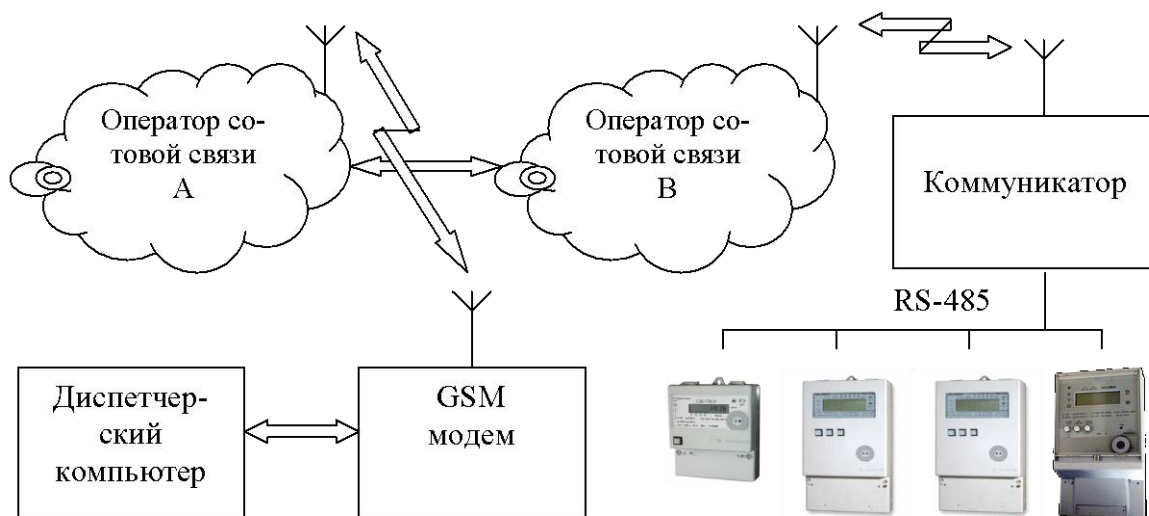


Рисунок 16 – Схема системы для работы по каналу CSD

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

6.1.3 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 окончании 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 (4-10) раз. В состав пакета запроса одновременно могут быть включены запросы к разным счетчикам объекта, а так же запросы непосредственно к коммуникатору.

6.1.4 Подготовить и проверить систему с использованием канала CSD, структура которой приведена на рисунке 16, можно с применением программного обеспечения

«Конфигуратор СЭТ-4ТМ», которое должно быть установлено на диспетчерском компьютере.

6.1.4.1 Загрузить программу «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» на диспетчерском компьютере. На форме «Параметры соединения» нажать кнопку «Модем» в группе элементов «Порт» (рисунок 2). При этом открывается форма «Модем», вид которой приведен на рисунке 17.

The screenshot shows the 'Модем' (Modem) configuration window. It has a title bar with standard Windows window controls. The main area is divided into four sections:

- Объект (Object):** Contains a dropdown for 'Наименование' (Name) with the value 'г. Н.Новгород, Нижновэнерго, ТП-128'. Below it are two radio buttons for 'Номера телефона' (Phone numbers): '+7910273....' (selected) and '+7920054....'. To the right are buttons 'Добавить' (Add), 'Изменить' (Change), and 'Удалить' (Delete). At the bottom of this section are 'Сохранить в файле' (Save to file) and 'Восстановить из файла' (Restore from file) buttons.
- Модем (Modem):** Contains a dropdown for 'Тип' (Type). To the right are 'Добавить' (Add) and 'Удалить' (Delete) buttons. Below is a text field for 'Файл инициализации модема' (Modem initialization file) with a browse button '...'.
- Управляемый модем (Managed modem):** Contains a button 'Инициализировать модем как удаленный' (Initialize modem as remote). To the right is a label 'Пропустить звонков до ответа' (Skip calls before answer) with a value of '1'. Below is a button 'Отменить инициализацию автоответа модема' (Cancel modem auto-answer initialization).
- Управляющий модем (Controlling modem):** Contains a group box 'Набор номера' (Number dialing) with two buttons: 'Импульсный' (Pulse) and 'Тоновый' (Tone). To the right is a label 'Время ожидания ответа модема при установлении соединения, с' (Modem response timeout when establishing connection, s) with a value of '120'. At the bottom are 'Установить связь' (Establish connection) and 'Разорвать связь' (Break connection) buttons.

Рисунок 17 - Форма «Модем»

6.1.4.2 Настроить параметры соединения конфигуратора с GSM-модемом посредством формы «Параметры соединения» конфигуратора (рисунок 2) при нажатой кнопке «Модем»:

- в окно «Порт», «Скорость», «Четность» ввести номер COM-порта компьютера, к которому подключен GSM-модем, скорость и контроль паритета GSM-модема;
- в окно «Время ожидания ответа счетчика» ввести 8000 мс (нажать Enter);
- в окно «Системный TimeOut» ввести 100 мс (нажать Enter);
- в окно «Перезапросов при отсутствии ответа» ввести 1;
- установить флаги «CRC», «Пакетный протокол», «Не освобождать COM-порт после обмена» (остальные флаги должны быть сняты);
- в окно «Пароль» группы элементов «Канал связи» ввести пароль доступа к счетчикам объекта.

6.1.4.3 Подготовить параметры формы «Модем», для чего:

- 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 «Управляющий модем», «Набор номера» отжать обе кнопки «Импульсный», «Тоновый».

Введенные параметры сохраняются конфигуратором и в дальнейшем могут быть

вызваны из списка, принадлежащего окну «Наименование» группы элементов «Объект». Кроме того параметры могут быть сохранены в файле по кнопке "Сохранить в файле" и восстановлены из файла по кнопке "Восстановить из файла".

6.1.4.4 Нажать кнопку «Установить связь». Конфигуратор начинает производить вызов абонента по номеру, помеченному флагом в группе элементов «Номера телефона». Запросы конфигулятора к GSM-модему и его ответы отображаются в окне формы «Протокол обмена» конфигулятора.

6.1.4.5 Если в окне формы «Протокол обмена» появилось сообщение «CONNECT 9600», то конфигуратору удалось установить CSD-соединение с коммуникатором объекта и можно начинать работать со счетчиками объекта с применением обычных форм конфигулятора. При этом весь обмен отображается в окне формы «Протокол обмена»:

- пакеты запросов от конфигулятора к коммуникатору помечаются символами TX (передача) со штампом времени начала передачи;
- пакеты ответов от коммуникатора к конфигуратору помечаются символами RX (прием) со штампом времени окончания приема.

6.1.4.6 С диспетчерского компьютера можно обращаться непосредственно к коммуникатору для целей удаленного конфигурирования, чтения журналов событий или управления коммуникатором. При этом обмен может производиться как одиночными, так и пакетными запросами в формате протокола коммуникатора.

6.2 Работа в режиме пакетной передачи данных через Интернет

6.2.1 Коммуникатор может устанавливать до четырех исходящих TCP/IP-соединений с удаленными компьютерами и до двух входящих соединений через Интернет с использованием технологии пакетной передачи данных и шлюза оператора сотовой связи. Вариант системы для работы через Интернет приведен на рисунке 18.

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

6.2.3 Диспетчерские компьютеры в такой системе должны быть подключены к сети Интернет либо напрямую, либо через шлюз корпоративной сети, иметь уникальный статический IP-адрес и прослушивать некоторый порт. IP-адреса и номера портов основного диспетчерского сервера, вспомогательного диспетчерского сервера, сервера технической поддержки и сервера точного времени должны быть известны коммуникатору и прописаны в его параметрах конфигурации.

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.

6.2.4 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.

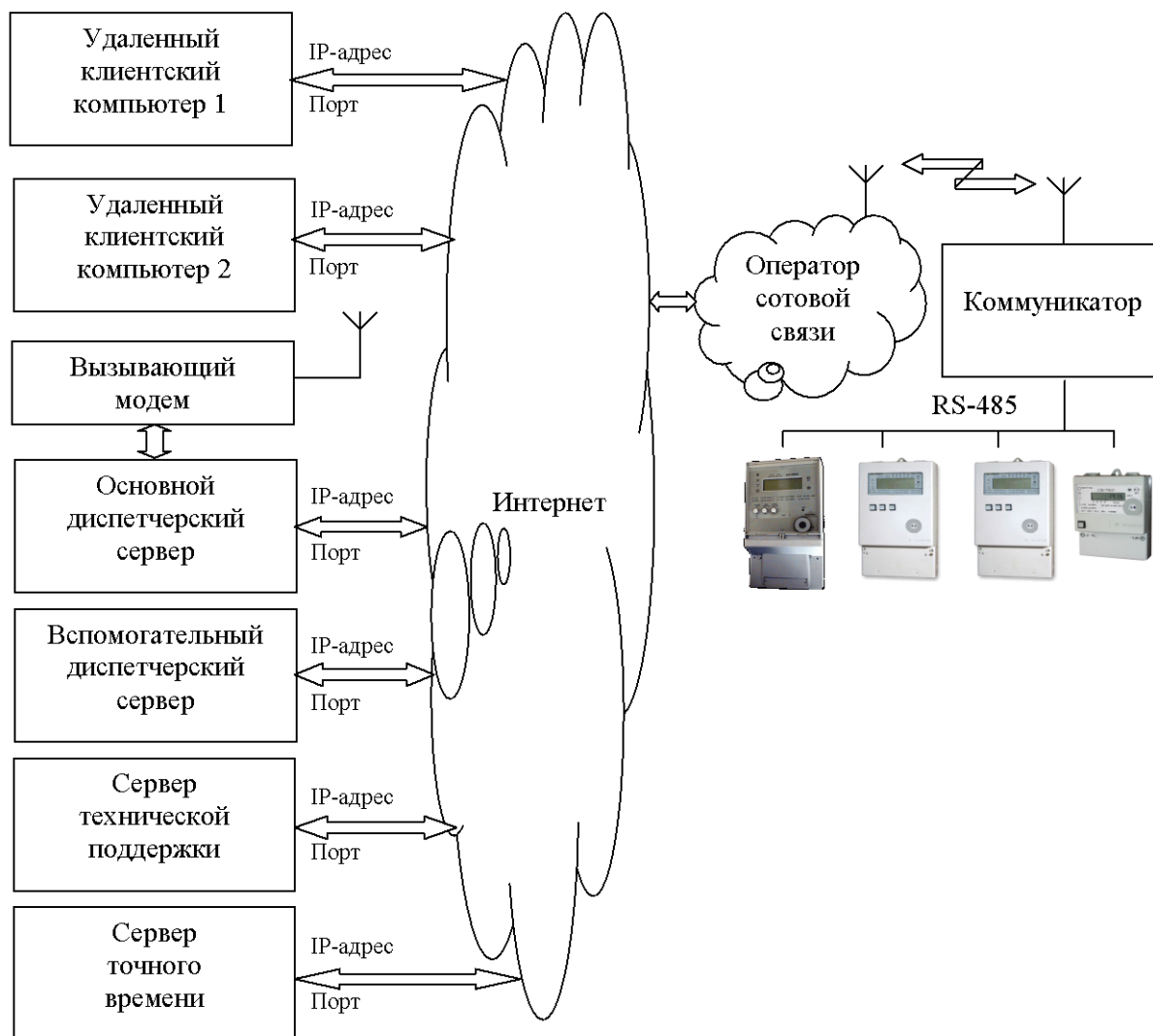


Рисунок 18 - Схема системы для работы по технологии пакетной передачи данных через Интернет

6.2.5 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 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 активирует IP-сессию и получает динамический IP-адрес в сети оператора сотовой связи. После чего коммуникатор запрашивает TCP/IP-соединение с диспетчерским компьютером. Соединение устанавливается после того, как диспетчерский компьютер разрешил соединение.

6.2.6 Подготовить и проверить работу коммуникатора по технологии пакетной передачи данных при его соединении с основным диспетчерским компьютером (одно исходящее соединение) по голосовому вызову можно с применением программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ». При этом коммуникатор должен находиться в режиме ожидания вызова (запрещен режим автосоединения).

6.2.6.1 Загрузить программу «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» на основном диспетчерском компьютере. На форме «Параметры соединения» нажать кнопку «TCP» в группе элементов «Порт». При этом открывается форма «TCP», вид которой приведен на рисунке 19.

Порт	IP клиента	Реконнект	Качество	Температура	Объект	№ сети	Активен	
5001	192.168.1.	0	5	5 °C	МТС Кременки БС 30214	1		Заккрыть
5001	192.168.1.	1	5	5 °C	МТС Луговое Б.С.2829	1	Да	Заккрыть

Рисунок 19 – Форма «ТЭР»

6.2.6.2 Настроить параметры соединения конфигуратора с вызывающим модемом посредством формы «Параметры соединения», аналогично показанным на рисунке 2 за исключением:

- в окно «Порт» ввести номер COM-порта компьютера, куда подключен вызывающий модем;
- в окно «Время ожидания ответа счетчика, мс» ввести «12000»;
- 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 «ТЭР».

6.2.6.3 Ввести параметры вызова объекта в форме «ТЭР» (рисунок 19). 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».

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

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

6.2.6.6 Нажать кнопку «Открыть» в группе элементов «Сервер». При этом конфигуратор начинает слушать порт и ожидает запрос на открытие ТЭР/IP-соединения со стороны коммуникатора.

6.2.6.7 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.

6.2.6.8 Коммуникатор, получив вызов в режиме голоса со стороны диспетчерского модема и, проверив номер вызывающего абонента на допустимость, отвечает на входящий вызов в течение 0,5 секунд («снимает трубку»). После чего коммуникатор отклоняет входящий вызов и производит попытку соединения с диспетчерским сервером:

- активирует IP-сессию (получает динамический IP-адрес в сети оператора сотовой связи);
- устанавливает соединение с основным диспетчерским сервером, если голосовой вызов был получен с 1-го или 2-го допустимого вызывающего номера;
- устанавливает соединение с вспомогательным диспетчерским сервером, если голосовой вызов был получен с 3-го или 4-го допустимого вызывающего номера.

6.2.6.9 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». Следует иметь в виду, что в идентификационный пакет могут быть включены любые запросы в формате протокола коммуникатора.

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

6.2.6.11 Если коммуникатор находится в режиме автосоединения, то после начала прослушивания порта конфигуратором, в течение времени, определяемого параметром «Таймаут автосоединения» коммуникатора, соединение будет открыто автоматически без звонка со стороны конфигулятора.

6.2.7 Подготовить и проверить работу коммуникатора по каналу GPRS при его соединении одновременно с четырьмя компьютерами, как показано на рисунке 18 (четыре исходящих соединения) можно с применением трех одновременно запущенных программ «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», выполняющих роль основного, вспомогательного диспетчерского сервера и сервера тех поддержки.

6.2.7.1 Настроить параметры коммуникатора:

- «Номер протокола» - 0 (п. 4.2.3.8);
- «Таймаут автосоединения» - 120 с (п. 4.2.5.6);
- установить режим непрерывного автосоединения с основным, вспомогательным диспетчерским сервером и сервером технической поддержки (п. 4.2.6.2);
- ввести разные номера портов для соединения с основным, вспомогательным диспетчерским сервером и сервером технической поддержки (п. 4.2.5.5).

6.2.7.2 На компьютере открыть три конфигулятора и в каждом настроить форму «ТСР», как описано в п.п. 6.2.6.2, 6.2.6.4-6.2.6.6. При этом 1-й конфигуратор должен слушать порт основного диспетчерского сервера, 2-й конфигуратор должен слушать порт вспомогательного диспетчерского сервера и третий конфигуратор должен слушать порт сервера технической поддержки.

6.2.7.3 В течение 120 секунд, после начала прослушивания портов конфигураторами, коммуникатор должен установить исходящие ТСР/IP-соединения с каждым

конфигуратором. При этом на коммуникаторе должны включиться светодиодные индикаторы IPO1-IPO3 в режиме непрерывного свечения.

6.2.7.4 Запустить любые рабочие формы каждого конфигулятора в режим циклического опроса (например, форму «Параметры объекта» из меню «Коммуникатор 3G») и убедиться, что идет асинхронный обмен с коммуникатором по трем установленным соединениям.

6.2.7.5 В любом из трех конфигураторов вызвать форму «Установка и синхронизация времени коммуникатора», открыть вкладку «Синхронизация времени» и прочитать «Конфигурационные параметры серверов точного времени». Нажать кнопку «Синхронизировать» (1-го или 2-го сервера). Убедиться, что включился светодиодный индикатор IPO4, индицирующий процесс открытия 4-го исходящего соединения с сервером точного времени. После выключения индикатора IPO4 прочитать журнал коррекции времени коммуникатора и убедиться, что коррекция времени произведена.

6.2.8 Подготовить и проверить работу коммуникатора в режиме сервера, поддерживающего два входящих TCP/IP-соединение с удаленными клиентами, совместно с ранее открытыми тремя исходящими соединениями (п. 6.2.7), можно с применением программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», четвертый и пятый экземпляр которой открывается на том же компьютере, что и первые три. Следует иметь в виду, что для работы коммуникатора в режиме сервера он должен иметь статический IP-адрес в сети Интернет.

6.2.8.1 Настроить коммуникатор для работы в режиме сервера, для чего установить конфигурационный флаг «Коммуникатор в режиме «Сервер»» (п. 4.2.7.2). При этом должны включиться светодиодные индикаторы IPL1 и IPL2 в режим мигания, индицируя состояние прослушивания портов, определенных параметрами конфигурации (рисунок 13).

6.2.8.2 На компьютере открыть четвертый экземпляр конфигулятора и вызвать форму «TCP» нажатием кнопки «TCP». Установить параметры в форме «Параметры соединения» при нажатой кнопке «TCP»:

- «Время ожидания ответа счетчика, мс» - 12000;
- «Системный TimeOut, мс» -30;

На форме «TCP» в группе элементов «Клиент»\«Параметры сервера» ввести статический IP-адрес коммуникатора в сети Интернет и номер первого порта, указанного в параметрах конфигурации коммуникатора. Нажать кнопку «Подключиться». Убедиться, что в строке сообщений формы «TCP» (левый нижний угол формы) появилось сообщение «Производится попытка соединения. Ждите», а через время от 1 до 15 секунд появилось сообщение «Произведено 1 подключение». Убедиться, что светодиодный индикатор IPL1 коммуникатора перешел из режима мигания в режим непрерывного свечения, индицируя состояние подключения удаленного клиента.

6.2.8.3 На компьютере открыть пятый экземпляр конфигулятора и подключиться ко второму порту коммуникатора, аналогично описанному в п. 6.2.8.2. Убедиться, что светодиодный индикатор IPL2 коммуникатора перешел из режима мигания в режим непрерывного свечения, индицируя состояние подключения удаленного клиента

6.2.8.4 После открытия соединений конфигуратор готов к опросу счетчиков объекта или непосредственно коммуникатора посредством своих рабочих форм.

6.2.8.5 На четвертом и пятом конфигуляторе запустить любые рабочие формы конфигулятора в режим циклического опроса, аналогично п. 6.2.7.4 и убедиться, что идет асинхронный обмен с коммуникатором по пяти соединениям (трем исходящим и двум входящим).

Примечание - Следует иметь в виду, что с увеличением числа соединений, по которым ведется непрерывный обмен, производительность обмена по каждому

конкретному соединению будет снижаться.

6.3 Организация прозрачной коммуникационной среды

6.3.1 Как было описано выше, коммунитор может работать в режиме сервера TCP/IP и обеспечивать до двух входящих IP-соединений с удаленными клиентскими компьютерами, но при этом должен иметь статический IP-адрес в сети Интернет. Если в состав системы входит большое количество коммуниторов (объектов), то выделение для каждого коммунитора уникального статического IP-адреса может оказаться не реализуемой задачей, как со стороны операторов сотовой связи, так и с точки зрения затрат на обслуживание статических IP-адресов, помимо затрат на трафик. В этом случае есть два выхода:

- или организовывать выделенную сеть (VPN), в которой все IP-адреса могут быть статическими, но без возможности доступа из других сетей;
- или использовать коммунитор как клиент TCP/IP.

6.3.2 Как клиент TCP/IP коммунитор может устанавливать до четырех исходящих соединений с разными удаленными компьютерами, но при этом роль сервера должен выполнять удаленный компьютер, слушающий определенный порт, предписанный конкретному коммунитору (объекту). Предписанный порт должен быть перенаправлен (по технологии NAT) со статического адреса шлюза корпоративной сети на адрес серверного компьютера внутри корпоративной сети. Если в состав системы входит большое количество коммуниторов (объектов), то каждому коммунитору должен быть предписан уникальный TCP-порт. Все предписанные порты должны быть перенаправлены с адреса шлюза на адрес серверного компьютера, что может оказаться проблемным с точки зрения безопасности. Приемлемым вариантом может оказаться работа через один единственный порт, прослушиваемый сервером. Такой вариант может быть реализован с применением серверного ПО «Сервер идентификации» (далее TCP-сервер), доступный на сайте предприятия-изготовителя по адресу <https://te-nn.ru/>.

6.3.3 TCP-сервер является серверным программным приложением, предназначенным для идентификации клиентов, подключаемых через единственный внешний порт, и присвоения им внутренних уникальных серверных портов, номера которых однозначно определяют удаленный объект (коммунитор). Если идентификация объекта прошла успешно, то идентификатор объекта и присвоенный ему внутренний порт записываются в таблицу идентификации для присвоения этому объекту того же самого номера внутреннего порта при следующем подключении. Другими словами, в Интернет «смотрит» один единственный серверный порт, который называется внешним и перенаправлен со статического адреса шлюза на адрес серверного компьютера. А внутри серверного компьютера образовывается столько внутренних серверных портов, сколько коммуниторов (объектов).

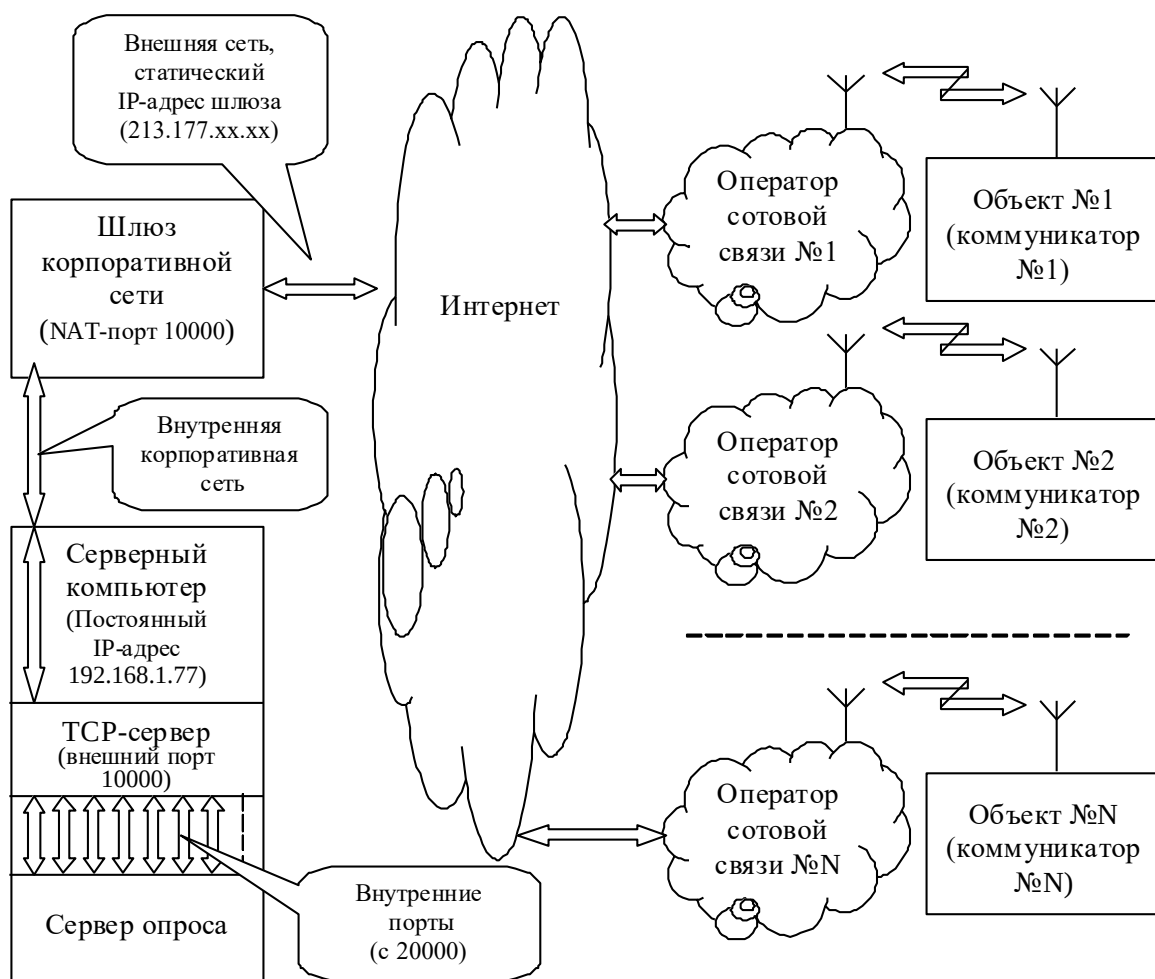


Рисунок 20 – Схема прозрачной коммуникационной среды

6.3.4 Схема прозрачной коммуникационной среды приведена на рисунке 20. Из приведенной схемы следует, что шлюз корпоративной сети имеет статический IP-адрес в сети Интернет 213.177.xx.xx и перенаправляет через NAT все пакеты, идущие из сети Интернет на адрес 213.177.xx.xx и порт 10000, на компьютер внутри корпоративной сети с адресом 192.168.1.77.

6.3.5 На компьютере 192.168.1.77 установлен ТСР-сервер, который слушает единственный порт 10000.

6.3.6 Для подключения к серверу (рисунок 20) в конфигурационные параметры всех коммуникаторов удаленных объектов (Объект №1...Объект №N) прописывается одно и то же: статический адрес шлюза (213.177.xx.xx) и порт 10000. Если при этом в коммуникаторах установлен флаг непрерывного автосоединения, то коммуникаторы автоматически будут подключаться к ТСР-серверу и быть непрерывно готовы к обмену.

6.3.7 В качестве сервера опроса может применяться любое ПО (АИИС КУЭ, Конфигуратор СЭТ-4ТМ), «знающее» протокол обмена счетчиков удаленных объектов и способное подключаться к внутренним портам компьютера, как ТСР-клиент. При этом сервер опроса ничего не знает о коммуникационной среде, через которую он работает.

6.3.8 Подробное описание ТСР-сервера входит в состав дистрибутивного пакета «Сервер идентификации».

7 Техническое обслуживание

7.1 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.

7.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и их периодичность приведены в таблице 10.

Таблица 10– Перечень работ по техническому обслуживанию

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
Удаление пыли с корпуса и лицевой панели коммуникатора (для TE101.02(Д), TE101.03(Д), TE101.04(Д), TE101.04(Д)/1)	*
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

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

7.2.2 Для проверки надежности подключения питающих и интерфейсных цепей коммуникатора необходимо:

- снять пломбу обслуживающей организации, отвернуть винты крепления и снять защитные крышки (рисунки А.1, А.3 приложения А);
- удалить пыль с контактной колодки с помощью кисточки;
- подтянуть винты контактной колодки крепления проводов питания и интерфейсных цепей;
- установить защитные крышки, зафиксировать винтом и опломбировать.

7.2.3 Проверку степени разряда батареи и отсутствия внутренних ошибок коммуникатора проводить во включенном состоянии коммуникатора 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 (верхней) записи статусного журнала.

Чтение статусного журнала может быть произведено в режиме местного или удаленного доступа к коммуникатору посредством формы «Журналы событий коммуникатора»\«Статусный журнал». Детализация флагов любой записи статусного журнала производится нажатием правой кнопки манипулятора "мышь" на строке записи.

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. В коммуникаторе применяется литиевая батарея CR 2032TH22 с номинальным напряжением 3 В.

Запрещается устанавливать в коммуникатор литиевую батарею с номинальным напряжением 3,6 В.

8 Текущий ремонт

8.1 Текущий ремонт осуществляется предприятием-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта коммуникатора.

9 Хранение

9.1 Коммуникатор должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика):

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

Хранение коммуникатора при крайних значениях температуры хранения и влажности производить в течение времени не превышающего 6 часов.

10 Транспортирование

10.1 Условия транспортирования коммуникатора в транспортной таре предприятия-изготовителя:

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

Транспортирование коммуникатора при крайних значениях температуры транспортирования и влажности производить в течение времени не превышающего 6 часов.

10.2 Коммуникаторы 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»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях», утвержденное Министерством гражданской авиации.

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

11 Тара и упаковка

11.1 Коммуникатор упаковывается по документации предприятия-изготовителя согласно таблице 11.

Таблица 11

Вариант исполнения коммуникатора	Индивидуальная упаковка	Групповая упаковка в коробку по 18 шт.	Групповая упаковка в коробку + ящик
TE101.02, TE101.03, TE101.04, TE101.04/1	ФРДС.411915.240	ФРДС.411915.241	ФРДС.411915.242
TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1	ФРДС.411915.240-03	ФРДС.411915.241-03	ФРДС.411915.242-03
TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1	ФРДС.411915.238-05	-	-
TE101.02.01А TE101.03.01А	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

12 Маркирование и пломбирование

12.1 Верхняя крышка коммуникаторов TE101.02, TE101.03, TE101.04, TE101.04/1 пломбируется путем нанесения оттиска клейма ОТК предприятия-изготовителя, как показано на рисунке А.1 приложения А.

12.2 Верхняя крышка коммуникаторов TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1 пломбируется навесной пломбой ОТК предприятия-изготовителя, как показано на рисунке А.3 приложения А.

12.3 Защитные крышки коммуникаторов пломбируются навесной пломбой обслуживающей организации.

12.4 Встраиваемые коммуникаторы TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1 не пломбируются отдельно и должны пломбироваться в составе устройства в соответствии с документацией на устройство.

13 Гарантии изготовителя

13.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий ФРДС.468354.001ТУ при соблюдении потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения, приведённых в руководстве по эксплуатации на изделие.

13.2 Гарантийный срок эксплуатации составляет 5 лет со дня ввода коммуникатора в эксплуатацию.

13.3 Гарантийный срок хранения составляет 6 месяцев с момента изготовления коммуникатора.

13.4 По истечении гарантийного срока хранения начинает использоваться гарантийный срок эксплуатации, не зависимо от введения коммуникатора в эксплуатацию.

13.5 В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует, или заменяет неисправный коммуникатор по предъявлению гарантийного талона, приведенного в приложение Г.

13.6 Гарантии предприятия-изготовителя снимаются, если коммуникатор имеет механические повреждения, возникшие не по вине изготовителя, а также, если сорваны или заменены пломбы.

13.7 Гарантийный ремонт производится на предприятии-изготовителе.

Адрес предприятия-изготовителя:

603152, г. Н. Новгород, ул. Кемеровская, д. 3, офис 9, ООО «ТехноЭнерго», тел. (831) 218-04-50, e-mail: info@te-nn.ru, <https://te-nn.ru/>.

14 Свидетельство об упаковывании

- 14.1 Коммуникатор
- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| ☐ ТЕ101.02 | ☐ ТЕ101.02Д | ☐ ТЕ101.02.01 |
| ☐ ТЕ101.03 | ☐ ТЕ101.03Д | ☐ ТЕ101.03.01 |
| ☐ ТЕ101.04 | ☐ ТЕ101.04Д | ☐ ТЕ101.04.01 |
| ☐ ТЕ101.04/1 | ☐ ТЕ101.04Д/1 | ☐ ТЕ101.04.01/1 |

заводской № _____ упакован ООО «ТехноЭнерго»

согласно требованиям ФРДС.468354.001ТУ

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

15 Свидетельство о приемке

- 15.1 Коммуникатор
- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| ☐ ТЕ101.02 | ☐ ТЕ101.02Д | ☐ ТЕ101.02.01 |
| ☐ ТЕ101.03 | ☐ ТЕ101.03Д | ☐ ТЕ101.03.01 |
| ☐ ТЕ101.04 | ☐ ТЕ101.04Д | ☐ ТЕ101.04.01 |
| ☐ ТЕ101.04/1 | ☐ ТЕ101.04Д/1 | ☐ ТЕ101.04.01/1 |

заводской № _____ изготовлен и принят в соответствии с требованиями
ФРДС.468354.001ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись контролера ОТК _____

М.П.

Приложение А
(справочное)

Габаритный чертеж, установочные размеры и внешний вид коммутаторов

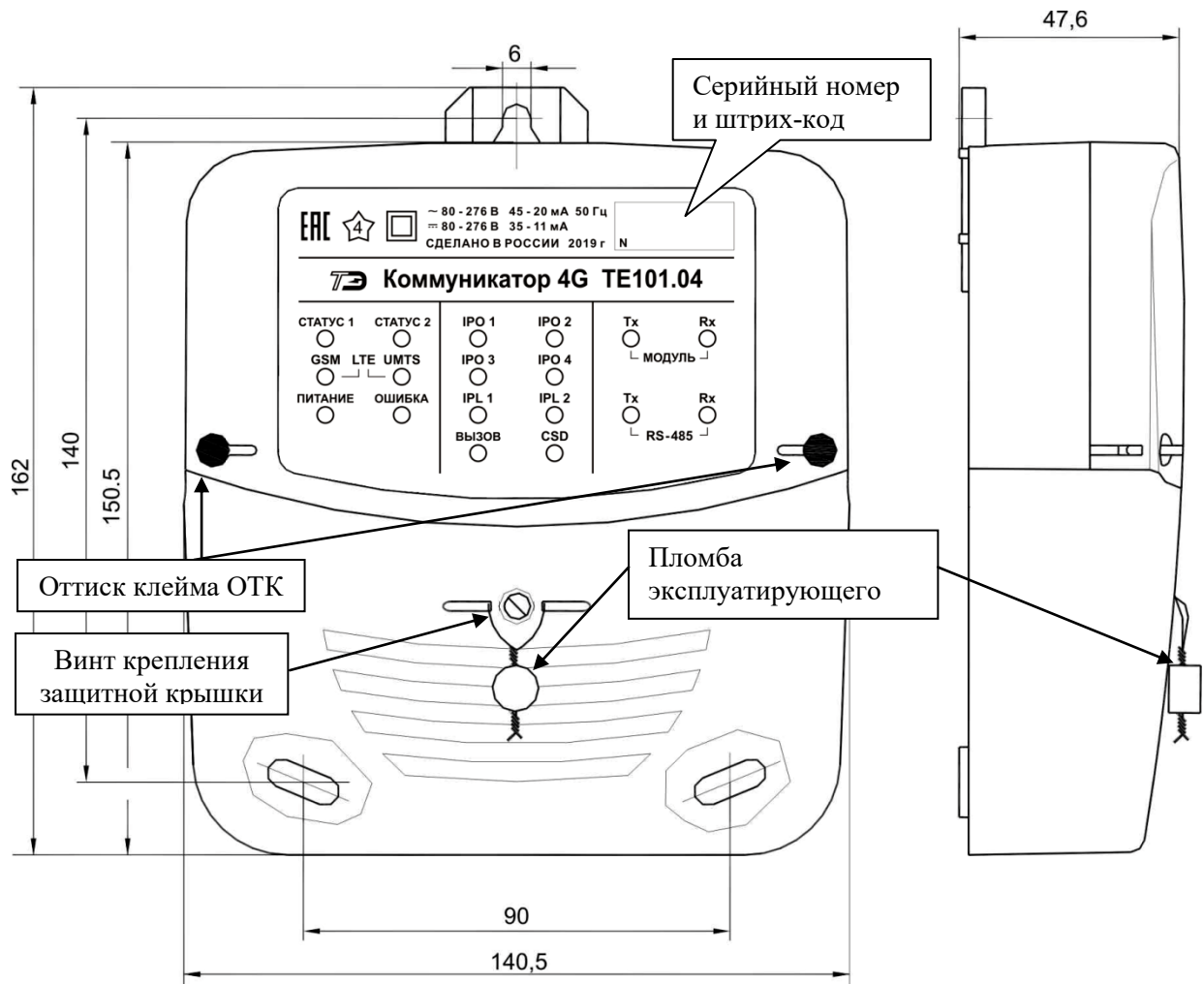


Рисунок А.1 - Габаритный чертеж и установочные размеры коммутаторов TE101.02, TE101.03, TE101.04, TE101.04/1 с защитной крышкой

Примечания

1 Шкалы коммутаторов должны отличаться наименованием варианта исполнения коммутатора:

- Коммутатор GSM TE101.02;
- Коммутатор 3G TE101.03;
- Коммутатор 4G TE101.04;
- Коммутатор 4G TE101.04/1

2 У коммутаторов TE101.02 должны отсутствовать светодиодные индикаторы GSM, UMTS.

3 У коммутаторов TE101.03 должна отсутствовать надпись технологии сети LTE.

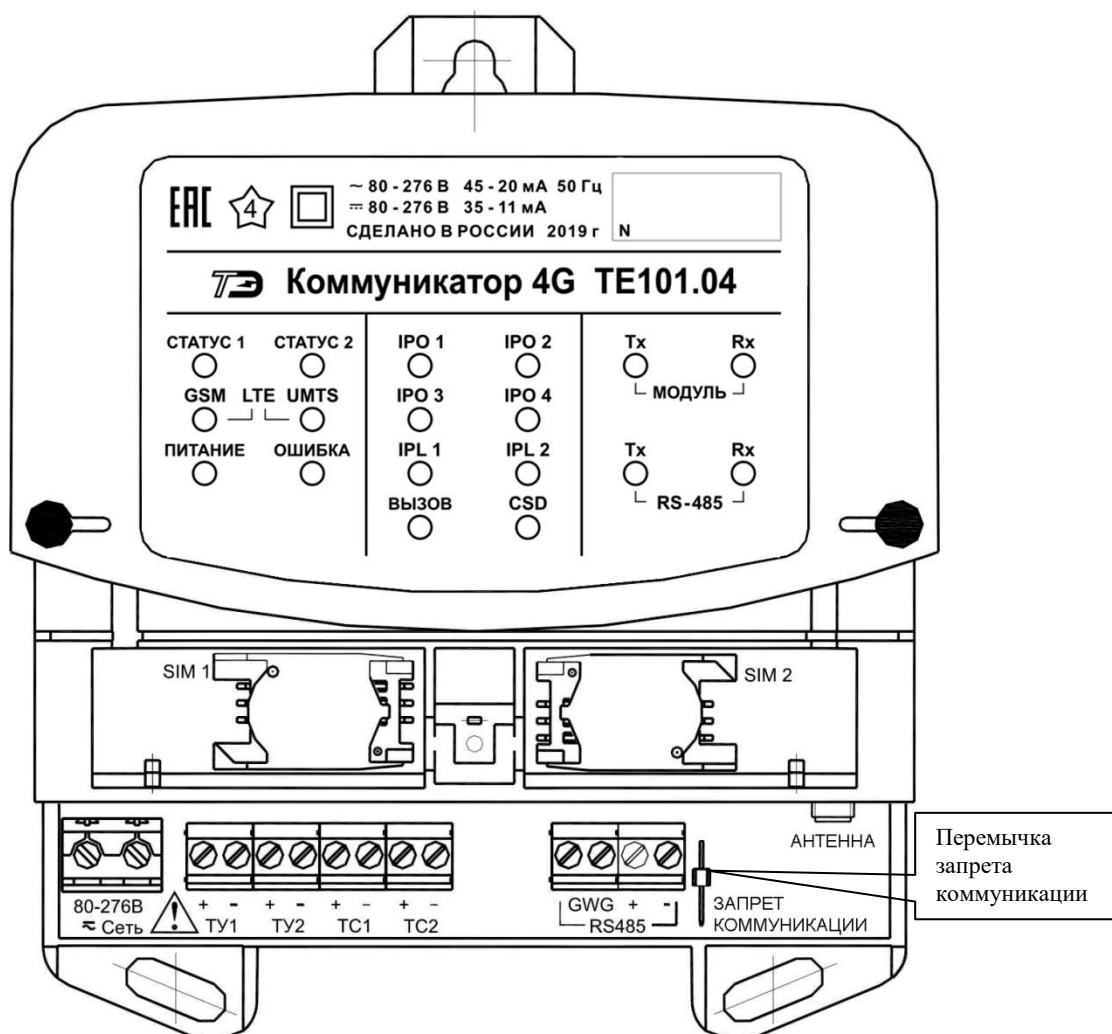


Рисунок А.2 - Расположение элементов подключения под защитной крышкой коммуникаторов ТЕ101.02, ТЕ101.03, ТЕ101.04, ТЕ101.04/1

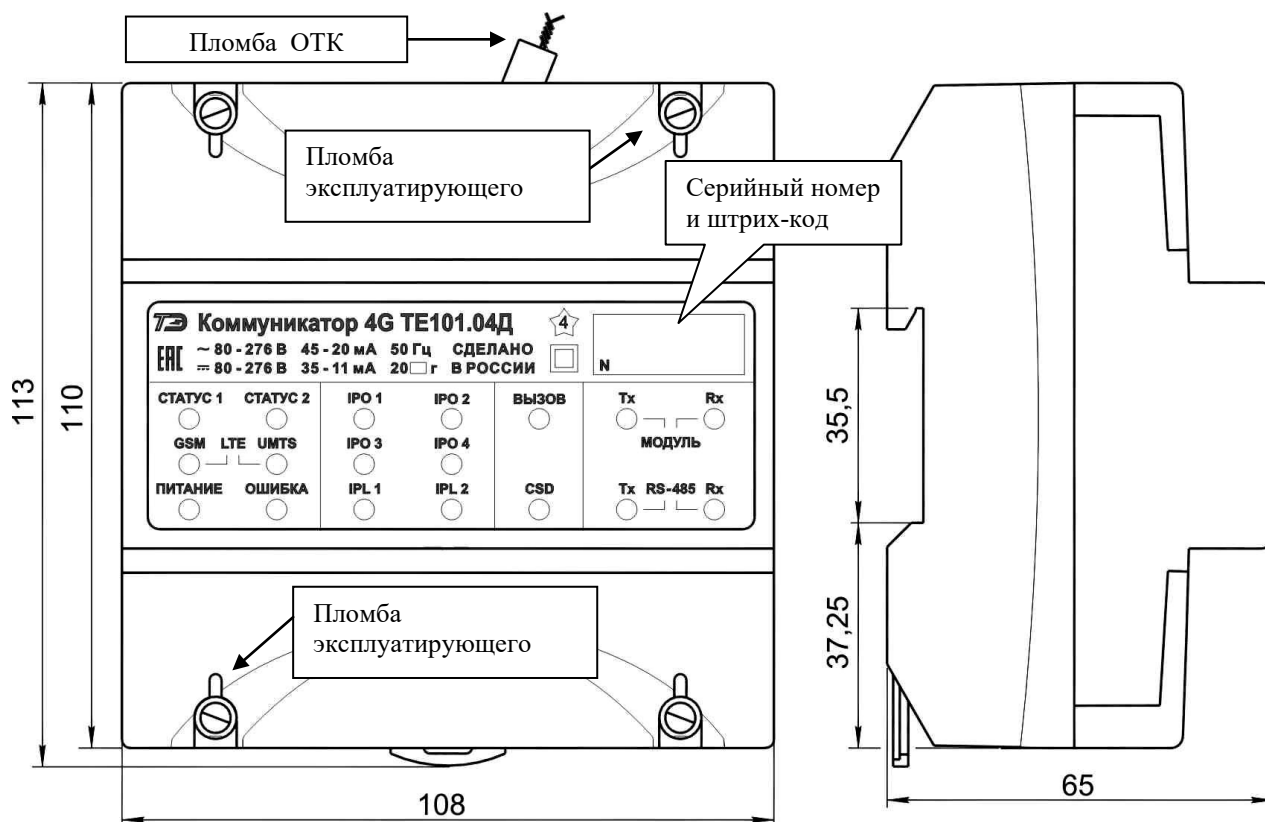


Рисунок А.3 - Габаритный чертеж и установочные размеры коммуникаторов TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1 с защитными крышками

Примечания

4 Шкалы коммуникаторов должны отличаться наименованием варианта исполнения коммуникатора:

- Коммуникатор GSM TE101.02Д;
- Коммуникатор 3G TE101.03Д;
- Коммуникатор 4G TE101.04Д;
- Коммуникатор 4G TE101.04Д/1

5 У коммуникаторов TE101.02Д должны отсутствовать светодиодные индикаторы GSM, UMTS.

6 У коммуникаторов TE101.03Д должна отсутствовать надпись технологии сети LTE.

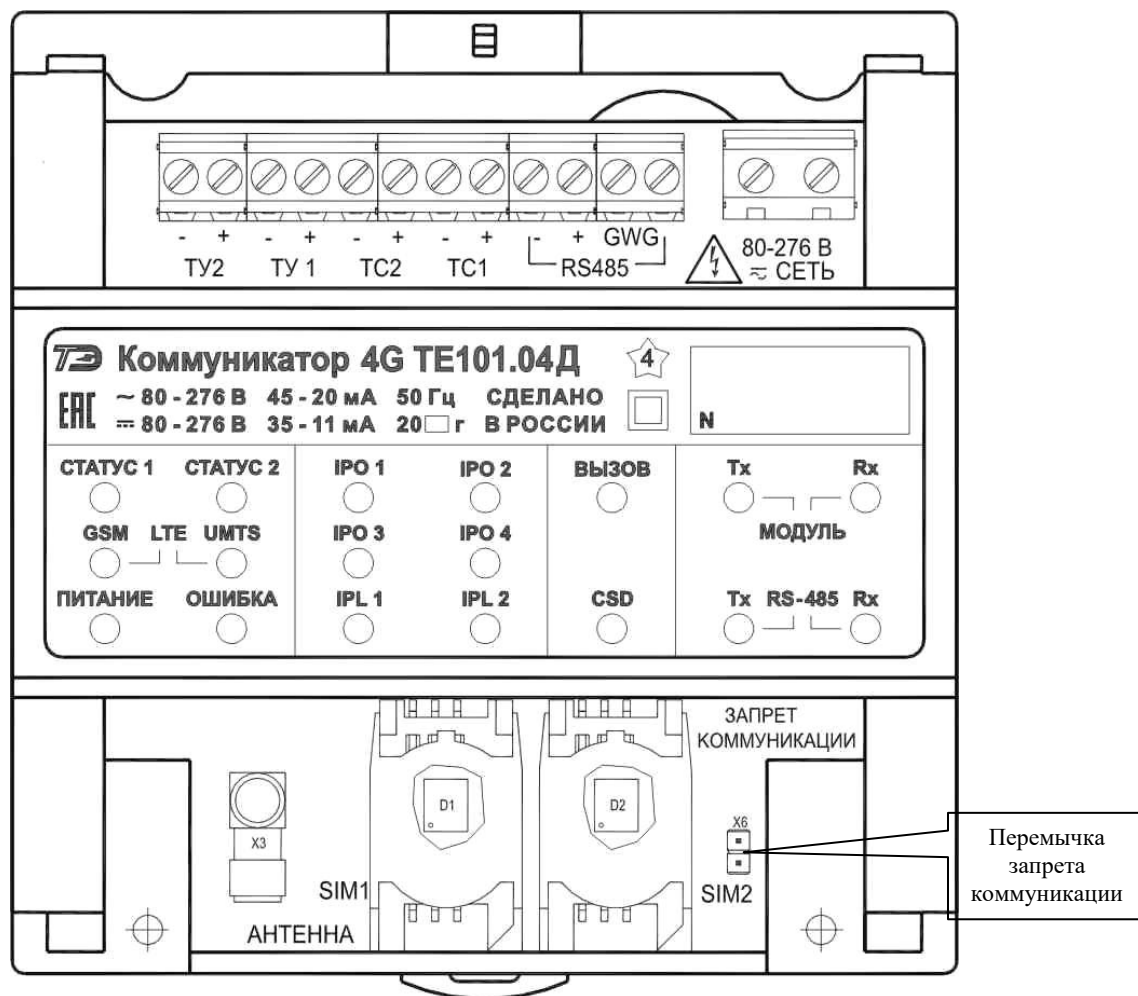


Рисунок А.4 - Расположение элементов подключения под защитными крышками коммуникаторов TE101.02Д, TE101.03Д, TE101.04Д, TE101.04Д/1

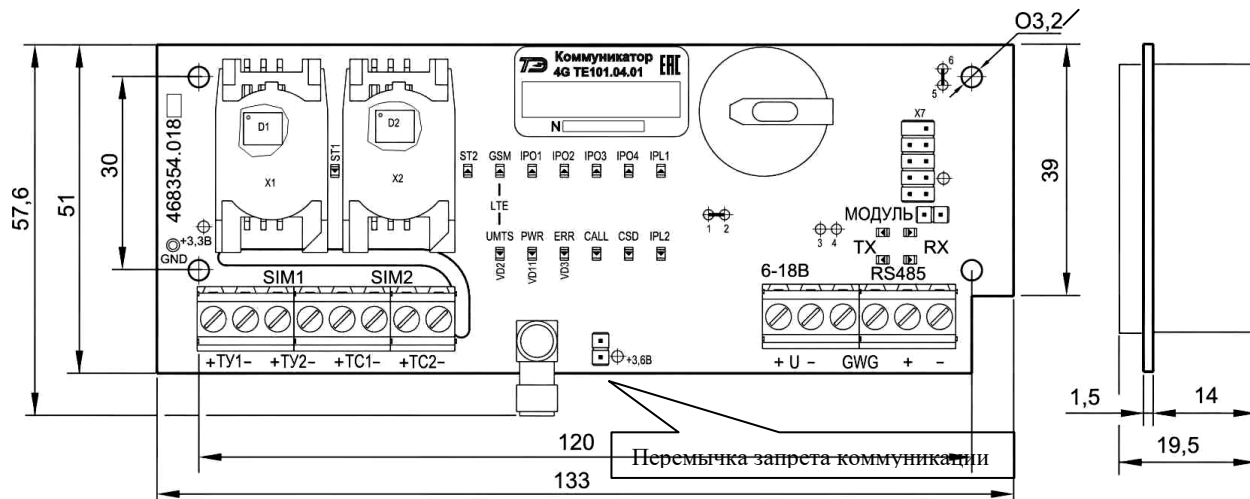


Рисунок А.5 - Габаритный чертеж и установочные размеры коммуникаторов TE101.02.01, TE101.03.01, TE101.04.01, TE101.04.01/1

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схемы подключения коммуникаторов

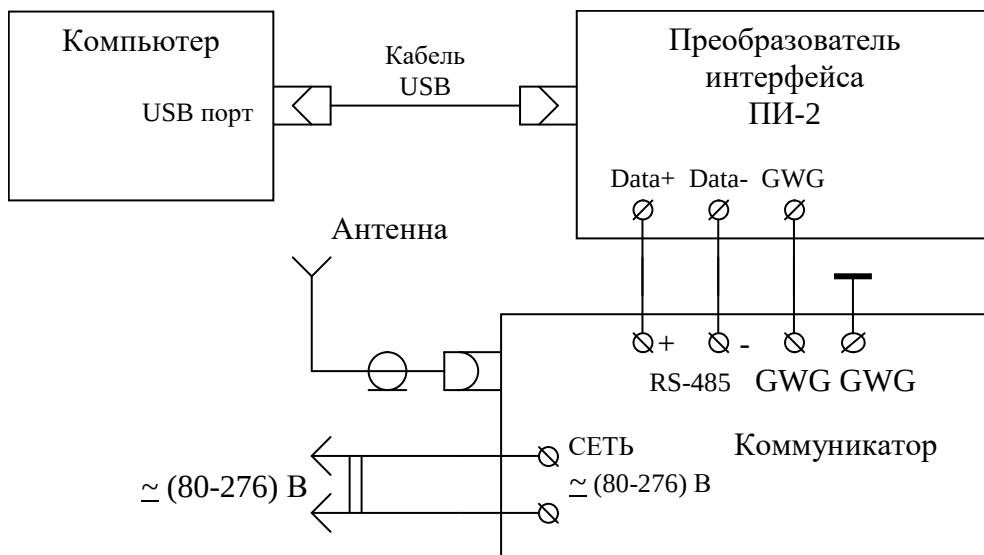


Рисунок Б.1 - Схема подключения коммуникаторов
ТЕ101.02(Д), ТЕ101.03(Д), ТЕ101.04(Д), ТЕ101.04(Д)/1
к компьютеру и питающей сети

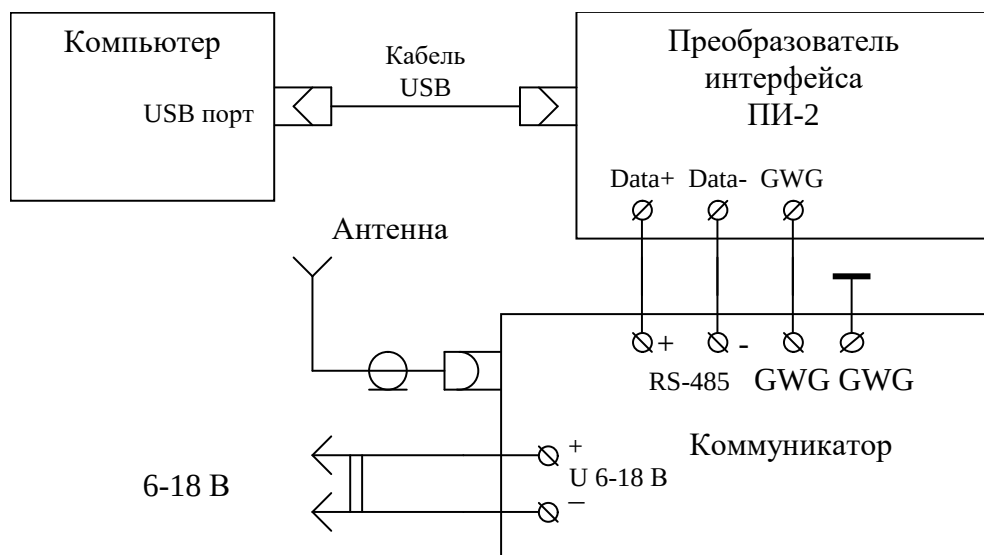


Рисунок Б.2 - Схема подключения коммуникаторов
ТЕ101.02.01, ТЕ101.03.01, ТЕ101.04.01, ТЕ101.04.01/1
к компьютеру и источнику питания

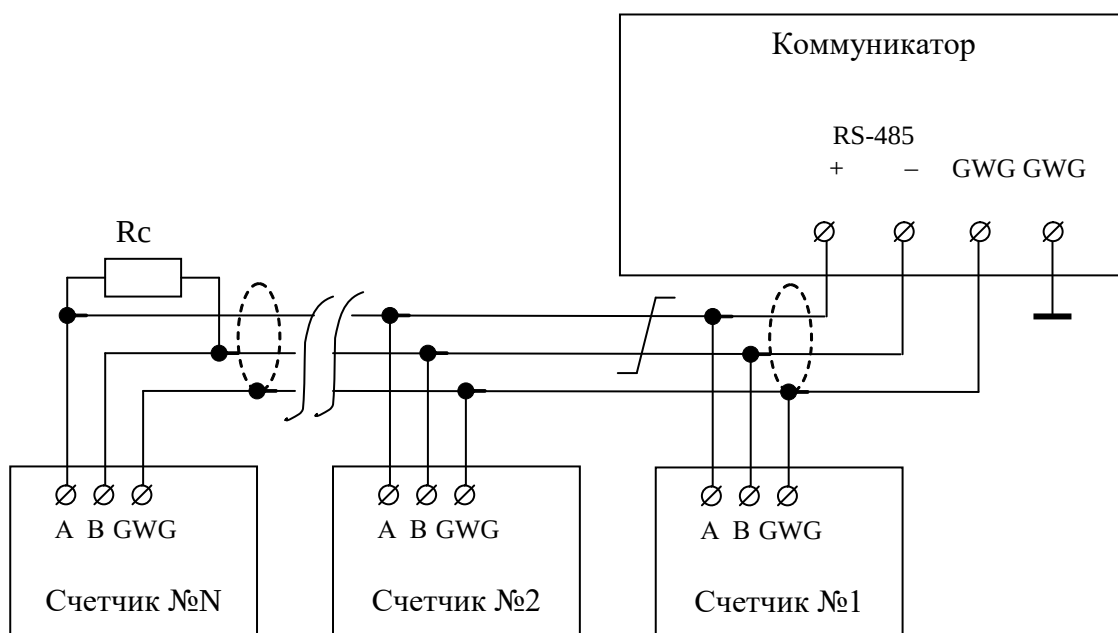


Рисунок Б.3 Схема подключения счетчиков к коммуникатору

Примечания

3 Rc – согласующий резистор 120 Ом устанавливается в конце физического канала связи (на последнем счетчике).

4 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.

5 Допускается применение других безэховых преобразователей интерфейса, обеспечивающих автоматическое переключение направления передачи и устойчивую работу на выбранной скорости.

6 Если применяемый преобразователь интерфейса не имеет вывода GWG, то экран витой пары не подключается к преобразователю, но заземляется со стороны преобразователя.

7 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 коммуникатора).

8 Множественные соединения экрана витой пары с землей НЕДОПУСТИМЫ.

9 Напряжение защитного смещения между линиями канала RS-485 при подключенном коммуникаторе (преобразователе интерфейса), включенном счетчике и при отсутствии обмена должно быть не менее 0,3 В.

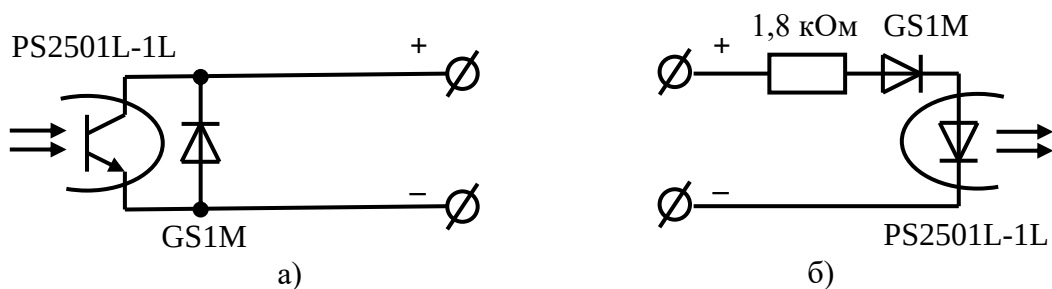


Рисунок Б.4 Фрагменты схемы выхода телесигнализации (а) и входа телеуправления (б)

Приложение В
(рекомендуемое)

Организация простой охранной системы

Простая охранная система может быть реализована на базе коммуникатора любого варианта исполнения (таблица 1), кроме ТЕ101.02.01А, ТЕ101.03.01А. Схема реализации простой охранной системы приведена на рисунке В.1. При этом используется вход телесигнала ТС1. Аналогичная схема может быть организована на базе входа телесигнала ТС2 или на обоих входах.

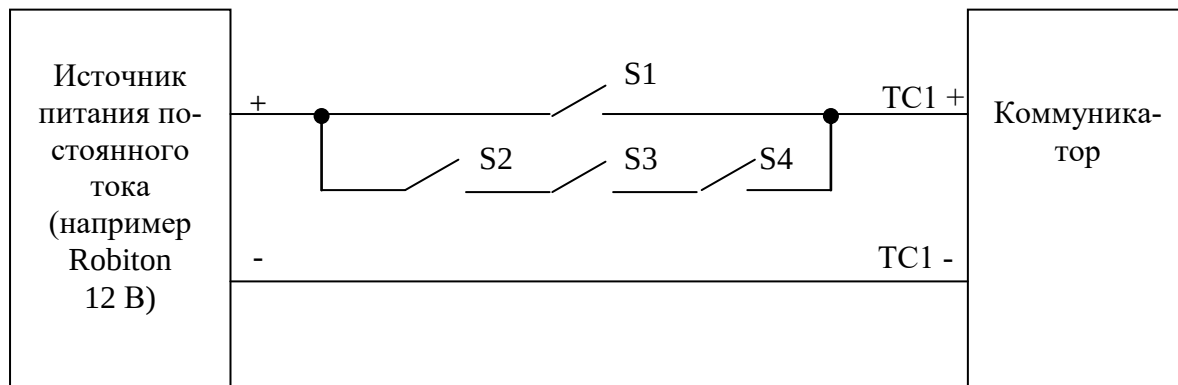


Рисунок В.1

Источник питания должен быть внешний, любой, например фирмы Robiton с напряжением 12 В. Ток, потребляемый входом ТС1, ТС2, при напряжении 12 В не более 10 мА.

S2, S3, S4 – дверные датчики (нормально разомкнутый контакт, может быть один, может быть больше, чем указано на рисунке В.1). Если хотя бы один датчик разомкнут (дверь открыта), то цепь разомкнута и на входе ТС нет напряжения. Если все датчики замкнуты (все двери закрыты), то цепь замкнута и на входе ТС есть напряжение.

S1 – тумблер постановки на охрану (может отсутствовать). Этот тумблер блокирует датчики двери. Если тумблер замкнут, то это равносильно, что двери закрыты.

Чтобы реализовать функцию постановки на охрану и снятия с охраны без формирования сигнала вскрытия и без отправки SMS, в конфигурационных параметрах коммуникатора нужно установить задержку реакции на изменение состояния входа ТС, например 5000 мс.

Конфигурирование коммуникатора для организации простой охранной системы:

- ввести и записать номер телефона, на который должны приходить SMS-сообщения об измененном состоянии входа телесигнализации, в окно «1-й вызывающий» группы элементов «Допустимые абонентские номера формы "Параметры и установки коммуникатора"» (рисунок 10);
- ввести и записать действующие номера SMS-центров для каждой установленной SIM-карты посредством формы "Параметры и установки коммуникатора", рисунок 10 (номер SMS-центра должен начинаться с 7);
- ввести и записать задержку реакции на шлейф 5000 мс в окно «ТС1 Задержка, мс» посредством формы "Параметры телесигнализации и телеуправления коммуникатора", рисунок 15, п. 4.2.9.4;
- установить и записать флаг "Разрешить SMS по измененному состоянию ТС1(ТС2)", рисунок 15, п. 4.2.9.4.

Работа системы:

- в состоянии охраны тумблер S1 разомкнут, датчики S3-S4 замкнуты;
- если происходит несанкционированное вскрытие (размыкаются датчики S2-S4 при разомкнутом тумблере S1 на время более 5000 мс), то устанавливается состояние вскрытия с формированием записи в журнале событий и отправкой SMS-сообщения;
- в случае санкционированного вскрытия, коммуникатор должен быть снят с охраны замыканием тумблера S1 (блокировка датчиков дверей) в течение времени менее 5000 мс. При этом не наступает состояние вскрытия, не делается запись в журнал событий и не отправляется SMS;
- для постановки объекта на охрану необходимо разомкнуть тумблер S1 и закрыть двери в течение времени менее 5000 мс. При этом наступает состояние постановки на охрану, не делается запись в журнал событий и не отправляется SMS.
- если при постановке на охрану двери закрыть позднее, чем через 5000 мс, то сначала (через 5 секунд после размыкания S1) наступит состояние вскрытия (будет сделана запись в журнал событий и отправлена SMS), а через 5 секунд после закрытия дверей наступит состояние постановки на охрану с формированием записи в журнале событий и отправкой SMS-сообщения.

Установка флага «Разрешить альтернативное сообщение по измененному состоянию TC1, TC2» (рисунок 15) приводит к изменению текста SMS-сообщения, как указано в таблице В.1.

Таблица В.1

	Изменение состояния входов ТС	
	Из выключенного во включенное	Из включенного в выключенное
Сообщение (флаг «Разрешить альтернативное сообщение по TC1, TC2» не установлен)	Тип коммуникатора, серийный номер TSn: OFF - ON	Тип коммуникатора, серийный номер TSn: ON - OFF
Альтернативное сообщение (флаг «Разрешить альтернативное сообщение по TC1, TC2» установлен).	Тип коммуникатора, серийный номер, наименование объекта Zone n is closed	Тип коммуникатора, серийный номер, наименование объекта Zone n is open
Примечание – n – номер входа: 1 – вход TC1, 2 – вход TC2.		

ВНИМАНИЕ!

В АЛЬТЕРНАТИВНОЕ СООБЩЕНИЕ ВКЛЮЧЕН ПАРАМЕТР «НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА». ЭТО КОНФИГУРАЦИОННЫЙ ПАРАМЕТР КОММУНИКАТОРА, КОТОРЫЙ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ПОСРЕДСТВОМ ФОРМЫ «ПАРАМЕТРЫ И УСТАНОВКИ КОММУНИКАТОРА» (РИСУНОК 10). ДЛЯ НОРМАЛЬНОЙ ОТПРАВКИ SMS С АЛЬТЕРНАТИВНЫМ СООБЩЕНИЕМ ПАРАМЕТР «НАИМЕНОВАНИЯ ОБЪЕКТА» ДОЛЖЕН БЫТЬ ВВЕДЕН В КОНФИГУРАЦИЮ КОММУНИКАТОРА **ЛАТИНСКИМИ СИМВОЛАМИ!** КИРИЛЛИЦА НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. В СЛУЧАЕ ВВЕДЕНИЯ БУКВ РУССКОГО АЛФАВИТА SMS ИЛИ НЕ БУДЕТ ДОСТАВЛЕНА ДО АБОНЕНТА, НО В ЖУРНАЛЕ РАССЫЛКИ БУДЕТ УКАЗАНО, ЧТО ОШИБКИ ОТСУТСТВУЮТ, ИЛИ В ПОЛУЧЕННОМ SMS, В ПОЛЕ «НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА», БУДЕТ ОТОБРАЖАТЬСЯ БЕССМЫСЛЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ЕСЛИ В КОНФИГУРАЦИИ КОММУНИКАТОРА ПАРАМЕТР «НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА» ОТСУТСТВУЕТ, ТО ЕГО НЕ БУДЕТ И В СООБЩЕНИИ.



Приложение Г
(обязательное)

ООО «ТехноЭнерго»

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

на ремонт (замену) коммуникатора	☐ ТЕ101.02	☐ ТЕ101.02Д	☐ ТЕ101.02.01
	☐ ТЕ101.03	☐ ТЕ101.03Д	☐ ТЕ101.03.01
	☐ ТЕ101.04	☐ ТЕ101.04Д	☐ ТЕ101.04.01
	☐ ТЕ101.04/1	☐ ТЕ101.04Д/1	☐ ТЕ101.04.01/1

заводской № _____ дата изготовления _____

Приобретён _____

заполняется реализующей организацией

Введён в эксплуатацию _____

Принят на гарантийное обслуживание
ремонтным предприятием

Выполнены работы по устранению неисправностей:

Подпись руководителя ремонтного предприятия

М. П.

Высылается ремонтным предприятием в адрес предприятия-изготовителя коммуникатора.

ЛИНИЯ ОТРЕЗА