

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

АО «Радио и Микроэлектроника»



Е.В. Букреев

2017

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «СНИИМ»



Е.С. Коптев

2017

**Маршрутизаторы каналов связи
РиМ 099.03**

**Методика поверки
ВНКЛ 426487.044 ДИ**

г. Новосибирск

2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на маршрутизаторы каналов связи РИМ 099.03 (далее – МКС).

МКС предназначены для: измерения времени в шкале времени UTC(SU); измерения интервалов времени; сбора и хранения измерительной информации и данных, полученных от приборов учета электрической энергии и других компонентов (например, концентраторы, ретрансляторы), автоматизированных систем (АС) коммерческого и технического учета.

Краткое описание основных технических и функциональных характеристик МКС приведено в приложении К.

Методика устанавливает порядок и методы проведения первичной и периодической поверок МКС.

Проведение первичной поверки МКС при выпуске из производства выполняют на основании выборки по ГОСТ Р ГОСТ Р 50779.72-99, LQ = 5,0.

Периодическую поверку МКС допускается выполнять методом удаленного доступа по сети Ethernet или по сети сотовой связи GPRS при условии наличия статического IP адреса МКС.

Периодическая поверка МКС проводится в процессе эксплуатации не реже одного раза в 8 лет.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики
1 Внешний осмотр	7.1
2 Опробование ¹⁾	
2.1 Проверка выполнения загрузки, правильности работы дисплея МКС и кнопок управления	7.2.1
2.2 Опробование оптических индикаторов и ТМ ЧРВ	7.2.2
2.3 Идентификация ПО	7.2.3
2.4 Опробование интерфейса Ethernet	7.2.4
2.5 Опробование служебных интерфейсов SERIAL1, UPLC	7.2.5
2.6 Опробование служебного интерфейса SERIAL2	7.2.6
2.7 Опробование интерфейсов RS-485 В, RS-485 А	7.2.7
2.8 Опробование интерфейса USB	7.2.8
2.9 Достоверизация (только при выполнении поверки посредством удаленного доступа)	7.2.9
3 Проверка метрологических характеристик	
3.1 Проверка хода встроенных часов реального времени МКС	7.3.1, 7.3.2
3.2 Проверка предельного значения поправки ЧРВ после выполнения синхронизации	7.3.3, 7.3.4
¹⁾ Допускается проводить опробование только тех интерфейсов, которые используются МКС для сбора и передачи данных с устройств АС, на основании письменного заявления владельца МКС, оформленного в произвольной форме.	

1.2 При выявлении несоответствия по любому пункту таблицы 1 приемку прекращают, выписывается извещение о непригодности.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерений и вспомогательные средства поверки, применяемые при поверке МКС

Номер пункта	Наименование и тип средства поверки,
7.2	Персональный компьютер (ПК) - с программным обеспечением: WinSCP, Setting09903.exe, PuTTY.exe, WinMD5, Advanced Serial Port Terminal.exe (далее - Terminal.exe) - с программным обеспечением обеспечивающим поддержку протокола NTP, с доступом в Интернет, группа тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ»
7.3	NTP сервера, работающие от рабочих шкал Государственного первичного эталона времени, частоты и национальной шкалы времени и вторичных эталонов ВЭТ 1-5 и ВЭТ 1-7;
7.3	Фотосчитывающее устройство ВНКЛ 426479.061 (ФСУ). Преобразователь периода ТМ ВНКЛ.426444.001-01 (Преобразователь ТМ ЧРВ)
7.3	Частотомер ЧЗ-63/1. № ГР 9084-90, Диапазон частот 0,1 Гц - 200 МГц, погрешность измерения частоты, не более: $\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 1$ ед.сч., напряжение входного сигнала 0,1-10 В.
7.2, 7.3	Источник питания, фазное напряжение переменного тока (230 ± 23) В, $(50 \pm 0,3)$ Гц.
7.2	Устройство для проверки интерфейсов SERIAL1 и UPLC ВНКЛ. 426459.225 (ИПС SERIAL1)
7.2	Технологический коммуникатор GSM ВНКЛ. 426469.042 (TGSM)
7.2	Конвертор USB-RS-485 РИМ 093.01 ВНКЛ 426487.033-01 (ИПС RS)
7.2	USB-FLASH накопитель 2.0 (USB-накопитель)

2.2 Допускается применять другие средства измерений и вспомогательные средства поверки, имеющие метрологические и технические характеристики не хуже, чем у средств поверки, перечисленных в таблице 2.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие эксплуатационную документацию МКС и используемых средств поверки.

3.2 К работе должны допускаться поверители, имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

4 Требования безопасности

4.1 Помещение для проведения поверки и размещения поверочного оборудования должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться правила и требования, предусмотренные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации поверочного оборудования.

4.3 При проведении поверки локально подключать МКС к питающей сети только с использованием развязывающего трансформатора напряжения.

ВНИМАНИЕ! Подключение МКС при проведении поверки локально непосредственно к сети 220 В 50 Гц запрещается!

ВНИМАНИЕ! На контактах разъема UPLC при проведении поверки присутствует напряжение 220 В 50 Гц. Схема расположения контактов МКС – см. приложение Б.

5 Условия поверки

5.1 Поверка должна осуществляться на поверенном оборудовании и с применением средств измерений, имеющих действующий знак поверки.

5.2 Поверку следует проводить в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- напряжение переменного тока $(230 \pm 23) \text{ В}$;
- частота $(50 \pm 0,3) \text{ Гц}$.

5.3 Периодическую поверку удаленно допускается проводить в рабочих условиях применения МКС:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 55 $^\circ\text{C}$;
- относительной влажности воздуха от 30 до 95 %;
- напряжении переменного тока (фазное) от 164 до 264 В.

5.4 На первичную поверку должны предъявляться МКС, принятые отделом технического контроля предприятия-изготовителя или уполномоченными на то представителями организации, проводившей ремонт.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе ПК, установить необходимое ПО (выполняет администратор сети).

6.2 Обеспечить единую локальную сеть Ethernet с МКС, ПК, NTP сервером (Выполняет администратор сети).

6.3 Создать (настроить) локальный сервер точного времени, если поверка проводится с использованием локального сервера (выполняет администратор сети).

В качестве локального сервера точного времени допускается использовать ПК с установленными операционной системой Microsoft версии Windows XP и выше. Локальный сервер точного времени должен быть синхронизован с NTP серверами, работающими от рабочих шкал Государственного первичного эталона времени, частоты и национальной шкалы времени и вторичных эталонов ВЭТ 1-5 и ВЭТ 1-7. Синхронизация локального сервера должна быть выполнена в начале испытаний и периодически каждые 30 мин с контролем поправки часов локального сервера не более $\pm 0,1$ с.

6.4 Перед проведением периодической поверки посредством удаленного доступа следует проверить наличие связи от ПК до МКС по статическому IP-адресу МКС в локальной вычислительной сети или по статическому IP-адресу SIM-карты, установленной в технологическом коммуникаторе GSM. Выполнить на ПК команду: ping XXX.XXX.XXX.XXX, где XXX.XXX.XXX.XXX – статический (публичный) IP-адрес поверяемого МКС.

6.5 При предоставлении МКС на поверку посредством удаленного доступа заявитель должен дополнительно к заявлению с перечнем используемых интерфейсов (см. ссылку 1 к таблице 1) предоставить IP-адрес поверяемого МКС, перечень активированных опций и установленных паролей, используемых при поверке. Все сведения об МКС предоставляются с соблюдением необходимых требований конфиденциальности.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Внешний осмотр при выполнении поверки локально

При внешнем осмотре проверяют соответствие поверяемого МКС следующим требованиям:

- а) в паспорте МКС должна стоять отметка о приемке ОТК;
- б) корпус должен иметь неповрежденные пломбы изготовителя;
- в) поверхности корпуса не должны иметь механических повреждений;
- г) корпус не должен иметь трещин;
- д) надписи и обозначения на шильдике должны быть четкими и ясными;
- е) схемы подключения, расположенные на клеммной крышке и крышке отсека коммуникаторов должны быть четкими и ясными;
- ж) зажимная колодка должна иметь все винты без механических повреждений резьбы и шлицов;
- з) контакты интерфейсов не должны иметь видимых повреждений, все винты контактов интерфейсов должны быть без механических повреждений резьбы и шлицов.

7.1.2 Внешний осмотр при выполнении поверки методом удаленного доступа

Для проведения осмотра необходимо предоставить поверителю фотографии внешнего вида МКС, которые дают возможность однозначно установить следующее:

- а) пломбы изготовителя на МКС с заявленным заводским номером не повреждены (фото пломб изготовителя и заводского номера на шильдике);
- б) наружные поверхности корпуса МКС с заявленным заводским номером не имеют механических повреждений и трещин (фото полной лицевой панели с заводским номером, отображенным на дисплее, состоянии оптических индикаторов, и заводским номером на шильдике);
- в) надписи и обозначения на шильдике должны быть четкие и ясные, имеется возможность сравнить заводской номер МКС, отображенный на дисплее, и заводской номер, указанный на шильдике, а также сравнить дату получения фотографии и дату, отображенную на дисплее;
- г) результаты самоконтроля МКС: на дисплее МКС должны быть показаны идентификационные данные подключенных SIM-карт (при наличии) с указанием заводского номера на дисплее и на шильдике, с указанием даты и времени.
- д) в паспорте МКС с заявленным заводским номером имеется отметка о приемке ОТК и о выполнении предыдущей поверки (скан соответствующей страницы паспорта МКС или свидетельства о поверке).

ВНИМАНИЕ! На каждом представленном документе должны быть представлены данные, позволяющие идентифицировать дату/время выполнения фото.

7.2 Опробование

Перед проведением опробования при локальной поверке необходимо подключить МКС по схеме, приведенной на рисунке В.1.

Перед проведением опробования снять клеммную крышку и крышку отсека коммуникаторов МКС (см. рисунок Б.1). Установить в отсек коммуникатора вспомогательные средства поверки:

- TGSM (с установленной антенной, без Sim-карты) в разъем интерфейса SERIAL2;
- ИПС SERIAL1 в разъем интерфейсов SERIAL1 и UPLC.
- ИПС RS в разъем интерфейса RS-485 -A;
- USB – накопитель в разъем интерфейса USB (с предварительно наклеенным ярлыком с обозначением микросхемы).

При проведении поверки методом удаленного доступа опробование МКС проводят в составе действующей АС. Изменение схемы подключения или подключение дополнительных устройств не требуется. Для проведения достоверизации может потребоваться переконфигурирование одного прибора учета (ПУ), подключенного к поверяемому МКС.

ВНИМАНИЕ! Опробование и проверку метрологических характеристик МКС проводят с использованием соответствующих программ (см. ниже). После проведения предусмотренных проверок программу следует закрыть. В противном случае дальнейшая проверка с использованием другой программы невозможна!

7.2.1 Проверка выполнения загрузки, опробование дисплея и кнопок управления

При подаче напряжения питания на дисплее МКС появляются символы заводского номера, версии ПО, текущей даты и времени, служебные сообщения, свидетельствующие об успешной загрузке МКС. Сообщения на дисплее «нет GSM модуля», «Нет СИМ 1. Нет СИМ 2» допускаются.

После появления сообщения об успешной загрузке необходимо при помощи кнопок управления (КнУ 1 и КнУ 2, см. рисунок Б.1) выполнить переключение по пунктам экранного меню.

Результат проверки считают положительным, если при подаче напряжения питания на МКС знаки на дисплее отображаются без искажений, а при нажатии на кнопки управления происходит переключение между сообщениями навигации на дисплее МКС.

При проведении поверки посредством удаленного доступа результат проверки считают положительным при наличии полной информации по 7.1.2. в), г).

7.2.2 Опробование оптических индикаторов МКС и индикатора ТМ ЧРВ

Результат опробования оптических индикаторов при локальной поверке считают положительным, если при подаче напряжения питания на МКС оптические индикаторы (см. рисунок Б.1) находятся в состоянии:

- «Режим работы МКС» - периодически мигает,
- «Режим питания» - светится,
- «Телесигнализация» - периодически мигает (если опция включена);

Примечание - Для включения опции необходимо выполнить команду экранного меню
Меню -> Система-> Телесигнализация -> Включить

При успешном выполнении включения опции на дисплее отобразится сообщение «Ок».
-ТМ ЧРВ светится (если опция включена).

Примечание - Для включения опции необходимо выполнить команду экранного меню
Меню -> Система->Ход ЧРВ-> Включить

При успешном выполнении включения опции на дисплее отобразится сообщение «Ок».

При проведении поверки посредством удаленного доступа результат проверки считают положительным, если на фото 7.1.2.б) состояние светодиодных индикаторов соответствует заявленным установленным опциям (см. 6.5).

7.2.3 Идентификация СПО

Идентификацию метрологических значимой части СПО выполняют с использованием программ WinSCP, WinMD5.

Порядок выполнения идентификации метрологически значимой части СПО приведен в Приложении Д. При проведении поверки локально используют методику Д.1.

Результат проверки считают положительным, если цифровые идентификаторы каждого метрологически значимого модуля СПО соответствуют приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Драйвер по работе с программным и аппаратным временем	/cu/clock_module	Не присваивается	3e3e8984660e62ec86a b45e7d1080724	MD5
Утилита синхронизации времени NTP	/usr/sbin/ntpdate	Не присваивается	1338ae3e1f2e3c4a1b72 758f024b2bc1	MD5
Программа для расчета хэш-функции MD5 для системного ПО	/usr/bin/md5sum	Не присваивается	fd83aac61de4f3db4422 a3a9372c8326	MD5

При проведении поверки посредством удаленного доступа - см. 6.5 и примечание 1 к таблице 1. Используют методики Д.1 или Д.2 в зависимости от имеющегося подключенного интерфейса удаленного доступа к МКС.

7.2.4 Опробование интерфейса LAN Ethernet

Опробование интерфейса LAN Ethernet при проведении поверки локально совмещают с идентификаций метрологически значимой части СПО.

Результат проверки считают положительным, если при проведении идентификации метрологически значимой части СПО выполняется доступ к МКС и считывание файлов для выполнения идентификации.

При проведении поверки методом удаленного доступа - см. 6.5 и примечание 1 к таблице 1.

7.2.5 Опробование интерфейсов SERIAL1 и UPLC

Опробование интерфейса SERIAL1 локально проводят совместно с опробованием интерфейса UPLC при помощи ИПС SERIAL1, установленного в отсек коммутаторов МКС, и программы Terminal.exe.

При проведении опробования проводится проверка наличия напряжений питания 13,6 В и 3,3 В на контактах разъема интерфейса SERIAL1 и проверка его функционирования, а также проверка наличия напряжения на контактах разъема UPLC (см. рисунок Б.7).

а) Проверку наличия напряжения на контактах интерфейса UPLC проводят по индикаторам А, В, С, которые должны постоянно светиться при наличии сетевого напряжения на МКС.

б) Проверку наличия напряжения питания 13,6 В проводят по индикатору ИПС SERIAL1. Индикатор «13» должен светиться постоянно при подаче напряжения питания МКС.

в) Для проведения проверки напряжения питания 3,3 В необходимо выполнить команду экранного меню

Меню -> Сеть-> MESH сеть-> Включить

При успешном выполнении команды на дисплее МКС отобразится сообщение «ОК», а индикатор «3» ИПС SERIAL1 должен засветиться.

г) Проверку функционирования интерфейса SERIAL1 проводят с использованием программы Terminal.exe.

Порядок работы приведен в приложении И.

При проведении поверки методом удаленного доступа - см. 6.5 и примечание 1 к таблице 1. Опробование проводят проверкой наличия записей в БД МКС, соответствующих не менее чем одному прибору учета, подключенного по интерфейсу ИПС SERIAL1, а также по всем задействованным каналам PLC (фазы А, В, С).

7.2.6 Опробование интерфейса SERIAL2

Опробование локально проводят при помощи TGSM, установленного в отсек коммутаторов МКС.

Результат проверки считают положительным, если выполняется автоматическая регистрация в сети GSM.

Наличие процесса регистрации в сети GSM контролируют по светодиодным индикаторам TGSM. Результат проверки считают положительным, если индикация соответствует приведенной ниже:

индикаторы 1 и 3	светятся,
индикатор 2	периодически мигает с частотой приблизительно 1 раз в с.
Расположение индикаторов – см. рисунок Б.6.	

При проведении поверки методом удаленного доступа - см. 6.5 и примечание 1 к таблице 1. Результат проверки считают положительным, если установлена связь с МКС по каналу GSM.

7.2.7 Опробование интерфейсов RS485-A, RS485-B.

Опробование интерфейсов RS485-A, RS485-B локально проводят считыванием тестовой информации по каждому интерфейсу при помощи ИПС RS с использованием программы Terminal.exe на скорости обмена 115200 Бод (см. приложение Ж).

ВНИМАНИЕ! По окончании проверки выполнить команду «Разорвать связь» в рабочем окне программы.

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы Terminal.exe при проверке каждого интерфейса появляется тестовое сообщение «0123456789».

При проведении поверки методом удаленного доступа - см. 6.5 и примечание 1 к таблице 1. Опробование проводят проверкой наличия записей в БД МКС, соответствующих не менее чем одному прибору учета, подключенного к МКС по проверяемому интерфейсу.

7.2.8 Опробование интерфейса USB

Опробование интерфейса USB локально проводят с использованием USB-FLASH 2.0 накопителя. Для выполнения проверки следует при выполнении тест USB при помощи команды экранного меню.

Меню -> Система->Тест USB

Результат проверки считают положительным, если на дисплее МКС выводятся данные, указанные на корпусе USB- накопителя, подключенного к МКС.

При проведении поверки методом удаленного доступа - см. 6.5 и примечание 1 к таблице 1. Опробование проводят проверкой наличия записей в БД МКС, соответствующих не менее чем одному прибору учета или другому устройству АС, подключенного к МКС по проверяемому интерфейсу.

7.2.9 Достоверизация

7.2.9.1 Достоверизация выполняется с целью проверки правильности сведений, представленных заявителем для проведения поверки методом удаленного доступа.

Достоверизацию выполняют сопоставлением данных, считываемых от одного из приборов учета, подключенных к МКС на момент проведения поверки.

7.2.9.2 Достоверизацию проводят одним из методов:

- а) Проверкой достоверности данных, считанных от трехфазного ПУ;
- б) Проверкой достоверности данных, считанных от однофазного многотарифного ПУ;
- в) Проверкой достоверности данных, полученных от ПУ с применением различных способов фиксации данных, например, считанных в режиме Стоп-кадр и показаний этого же ПУ на расчетный день и час.

При отсутствии приборов учета, отвечающих требованиям, изложенным в 7.2.9.2, допускается проводить конфигурирование одного из приборов учета для работы в многотарифном режиме.

ВНИМАНИЕ! Выполнение переконфигурирования необходимо выполнить таким образом, чтобы не исказить показания прибора учета в части количества электроэнергии, потребленной абонентом (с учетом тарификации), за время проведения поверки.

После выполнения поверки необходимо вернуть установки служебных параметров прибора учета в исходное состояние.

Решение об использовании метода достоверизации, а также конкретное задание для проведения достоверизации формирует поверитель по согласованию с администратором сети. Сведения о выбранном методе достоверизации отражают в протоколе поверки.

Результат достоверизации считают положительным, если:

- данные, полученные суммированием пофазных (или потарифных) показаний ПУ по определенному виду учитываемой энергии отличаются от суммарных показаний по этой же измеряемой величине не более чем на 2 единицы младшего разряда;
- данные, полученные от ПУ с применением различных способов фиксации данных по одной из измеряемых величин, отличаются не более чем на 2 единицы младшего разряда.

7.3 Проверка метрологических характеристик МКС

7.3.1 Проверка значения поправки ЧРВ после выполнения синхронизации (локально)

Проверку проводят в последовательности:

а) Подать на МКС напряжение питания, наблюдать на дисплее МКС появление сообщения о завершении загрузки (см. п 7.2.1).

б) Выполнить синхронизацию ЧРВ МКС со шкалой UTC по серверу NTP. Синхронизацию выполняют при помощи команд экранного меню

Время->NTP->Синхронизировать.

Внимание! - Предварительно должен быть настроен NTP сервер и его IP адрес установлен в МКС (см. приложение Г).

в) Для определения поправки ЧРВ выполнить команду экранного меню

Меню ->Время NTP ->Поправка ЧРВ

. После успешного выполнения команды на дисплее МКС выводится сообщение

Ждите....ОК и значение поправки в параметре «П р а в к а» .

Результат проверки считают положительными, если значение поправки ЧРВ после выполнения синхронизации не превышает нормированного значения (см. приложение К).

Допускается проводить проверку значения поправки ЧРВ после выполнения синхронизации в автоматическом режиме по приложению Е по интерфейсу LAN Ethernet (см. Е. I).

7.3.2 Проверка значения поправки ЧРВ после выполнения синхронизации методом удаленного доступа

Проверку предельного значения поправки ЧРВ после выполнения синхронизации методом удаленного доступа выполняют в автоматическом режиме согласно приложения Е по любому из имеющихся интерфейсов удаленного доступа (LAN Ethernet или GSM).

Рекомендуется при наличии подключенного интерфейса LAN Ethernet проводить проверку согласно Е. I.

Результат проверки считают положительными, если значение поправки ЧРВ после выполнения синхронизации не превышает нормированного значения (см. приложение К).

7.3.3 Проверка хода ЧРВ (локально)

Суточный ход ЧРВ определяют по отклонению периода следования импульсов оптического индикатора ТМ ЧРВ (см. рисунок Б.1) от номинального значения. Измерение периода следования ТМ ЧРВ выполняют при помощи частотомера с использованием ФСУ и преобразователя ТМ ЧРВ.

Для включения индикатора ТМ ЧРВ необходимо включить опцию ХОД ЧРВ. Включение выполняют при помощи команд экранного меню на дисплее МКС. Кнопками на лицевой панели МКС выбирают команды:

Меню ->Система->Ход ЧРВ-> Включить»

При успешном включении опции на дисплее появится сообщение «Ок», индикатор ТМ ЧРВ начинает мигать (светиться). Для выключения опции выполнить команды экранного меню

Меню ->Система->Ход ЧРВ-> Выключить.

Для измерения периода ТМ ЧРВ требуется установить органы управления частотомера в положение:

- Род работы - «Т»
- Время счета - 10^4
- Метка времени - 10^{-7}
- В поле «Канал Б» установить переключатели в положение «~», «1:1», « \square »

Выход ФСУ подключить ко входу «канал Б» частотомера.

ФСУ и преобразователь ТМ ЧРВ подключить к входу канала Б частотомера.

Регулировкой регулятора «Уровень» добиться появления стабильных показаний периода ТМ ЧРВ.

Примечание – Установки только при использовании частотомера ЧЗ-63/1. При использовании других типов частотомеров руководствоваться Руководством по эксплуатации на используемый частотомер.

Значение суточного хода ЧРВ определяют по формуле

$$\Omega = T_{\text{сут}} (T_{\text{имп ном}} - T_{\text{ср}}) / T_{\text{имп ном}}, \quad (1)$$

где Ω – расчетное значение суточного хода, с/сут;

$T_{\text{имп ном}}$ – номинальное значение периода следования ТМ ЧРВ, равное 244,14062 мкс.

$T_{\text{сут}}$ – продолжительность суток, равная 86400 с;

$T_{\text{ср}}$ – период следования импульсов ТМ ЧРВ, мкс, определенный по формуле

$$T_{\text{ср}} = \sum T_i / n \quad (2)$$

где T_i – значение периода для каждого из n последовательных независимых измерений, мкс. Количество усреднения периода должно быть не менее 1000. Значение T_i определять по показаниям частотомера;

n – количество независимых измерений (не менее 3).

Результат проверки считают положительными, если значение суточного хода ЧРВ не превышает нормированного значения.

При проведении проверки суточного хода ЧРВ допускается также использовать методику, изложенную в приложении Е. При этом устанавливают продолжительность проведения проверки не менее 1 часа (см. также 6.3).

7.3.4 Проверка суточного хода ЧРВ методом удаленного доступа

Проверку суточного хода ЧРВ методом удаленного доступа выполняют в автоматическом режиме согласно приложения Е по любому из интерфейсов удаленного доступа (LAN Ethernet или GSM), и совмещают с проверкой предельного значения поправки ЧРВ после выполнения синхронизации.

Рекомендуется при наличии подключенного интерфейса LAN Ethernet проводить проверку согласно Е.1.

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты первичной поверки МКС заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки МКС дана в приложении А.

8.2. Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта МКС и знаком поверки в виде оттиска поверительного клейма, заверяемой подписью поверителя.

8.3. Положительные результаты периодической поверки МКС оформляют записью в соответствующем разделе паспорта и знаком поверки в виде оттиска поверительного клейма, заверяемой подписью поверителя.

8.4. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности. Знак поверки и свидетельство предыдущей поверки гасят.

Инженер 1 категории ФГУП «СНИИМ»



В.С. Крылов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
Протокол поверки МКС

Маршрутизатор каналов связи РиМ 099.03 № _____ Год выпуска _____

Вид поверки: первичная / периодическая (зачеркнуть ненужное)

Дата предыдущей поверки: _____

Поверка выполнена: локально / удаленно (зачеркнуть ненужное)

Метод достоверизации: _____

Средства поверки:

Частотомер _____ № _____, свидетельство о поверке № _____
от _____ 20 _____, срок действия до _____ 20 _____ г.

Сервер NTP: ntp1.vniifri.ru / локальный сервер (зачеркнуть ненужное)

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование (зачеркнуть ненужное)

- идентификация ПО: _____ соответствует / не соответствует ;

- дисплея, кнопок управления: _____ соответствует / не соответствует ;

- оптических индикаторов, ТМ ЧРВ: _____ соответствует / не соответствует ;

- опробование интерфейсов:

RS-485-A: _____ соответствует / не соответствует / не проводилось

RS-485-B: _____ соответствует / не соответствует / не проводилось

USB: _____ соответствует / не соответствует / не проводилось

SERIAL1: _____ соответствует / не соответствует / не проводилось

SERIAL2: _____ соответствует / не соответствует / не проводилось

UPLC: _____ соответствует / не соответствует / не проводилось

Достоверизация _____ соответствует / не соответствует / не проводилось

3 Проверка поправки ЧРВ после проведения синхронизации (Заполнить таблицу А.1 в зависимости от используемого метода)

Таблица А.1

По показаниям на дисплее МКС	В автоматическом режиме :
Значение параметра «Правка» _____ мкс	Значение параметра «offset» _____ мкс:
Значение поправки _____ с	Значение поправки (тнач) _____ с

Заключение : соответствует / не соответствует

4 Проверка суточного ход ЧРВ (заполнить таблицу А.2 в зависимости от используемого метода)

Таблица А.2

При использовании частотомера	В автоматическом режиме:
	Использован интерфейс LAN / GSM (зачеркнуть ненужное)
Показания частотомера:	Значение параметра «offset»:
T1= _____ мкс	$\tau 1$ _____ мкс
T2= _____ мкс	$\tau 2$ _____ мкс
T3= _____ мкс	$\tau 3$ _____ мкс
$T_{ср} = (T1 + T2 + T3) / 3 =$ _____, мкс	$\Delta t_{ср} = (\tau 1 + \tau 2 + \tau 3) / 3 =$ _____ мкс
$\Omega = 86400 (T_{имп\ ном} - T_{ср}) / T_{имп\ ном} =$	$t_{нач} =$ _____ мкс
_____ с/сут	T _____, ч.
	$\Omega = (24 * \Delta t_{ср} - t_{нач}) * 10^{-6} / T =$ _____ с/сут

Заключение : соответствует / не соответствует

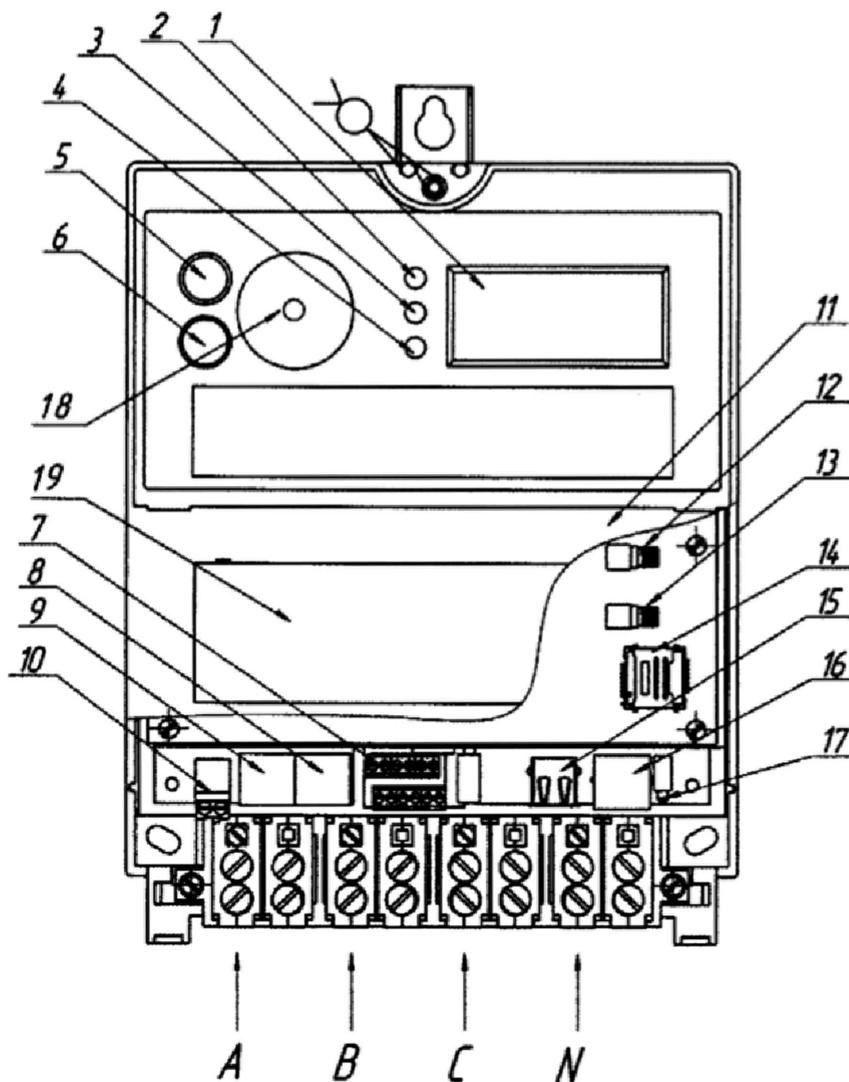
Заключение _____

Дата поверки _____

Поверку провел _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Схема расположения элементов индикации, органов управления и разъёмов МКС



1 – дисплей; 2 – индикатор «Режим работы МКС»; 3 – индикатор «Режим питания»; 4 – Телесигнализация; 5 – кнопка 1 (КНу1); 6 – кнопка 2 (КНу2); 7 – дискретные входы (разъем для подключения датчиков типа «сухой контакт»); 8 – контакты интерфейса RS-485-B; 9 – контакты интерфейса RS-485-A; 10 – входы источника резервного питания (аккумулятор); 11 – крышка блока модемов; 12 – разъем для подключения RF антенны; 13 – разъем для подключения GSM антенны; 14 - держатель SIM-карт (2 карты) ; 15 – разъем интерфейса USB- 2.0; 16 – разъем интерфейса LAN Ethernet; 17 – индикатор режима работы интерфейса LAN Ethernet. 18 – ТМ ЧРВ (в центре окна поля оптопорта), 19 – крышка блока коммуникаторов.

Рисунок Б.1 – Схема расположения индикаторов, органов управления и разъёмов для подключения МКС

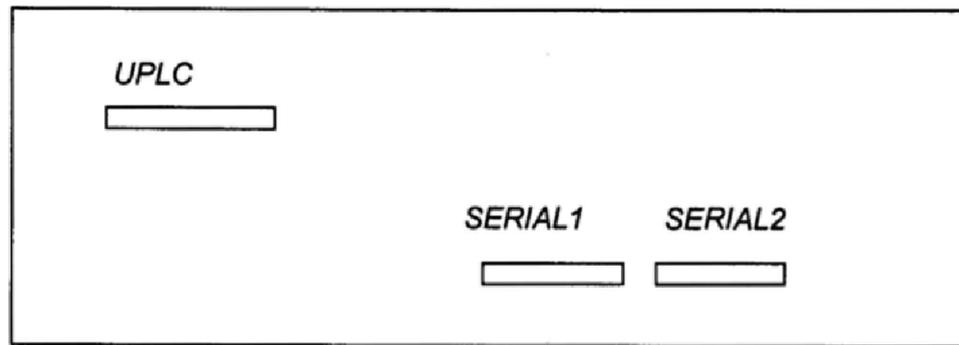


Рисунок Б.2 – Схема расположения разъемов в отсеке коммутатора МКС

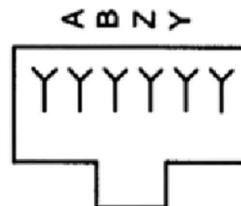
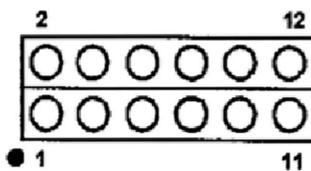
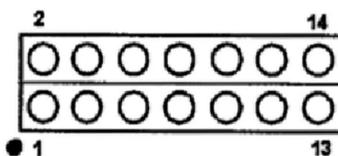


Рисунок Б.3 - Схема расположения контактов разъема интерфейсов RS-485-A, RS-485-B



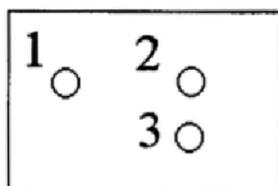
Номер контакта	SERIAL1	SERIAL2
1	GND	GND
2	GND	13,6 V
3	13,6 V	GSM 4V
4	13,6 V	GSM
5	Не используется	RTS
6	MSP	RI
7	Не используется	TX
8	Не используется	CTS
9	Vafe	DTR
10	3,3 V	RX
11	TX	DSR
12	RX	DCD

Рисунок Б.4 – Схема расположения контактов разъемов служебных интерфейсов SERIAL1, SERIAL2



Номер контакта	UPLC
1	Фаза А
2	Фаза А
3	Не используется
4	Не используется
5	Фаза В
6	Фаза В
7	Не используется
8	Не используется
9	Фаза С
10	Фаза С
11	Не используется
12	Не используется

Рисунок Б.5 – Схема расположения контактов разъема служебного интерфейса UPLC



индикаторы 1 и 3
индикатор 2

светятся,
периодически мигает с частотой приблизительно 1 раз в с.

Рисунок Б.6 - схема расположения индикаторов TGSM

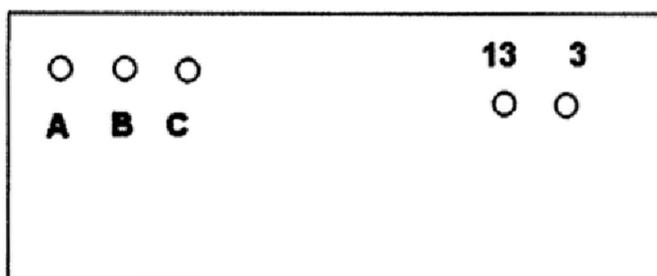
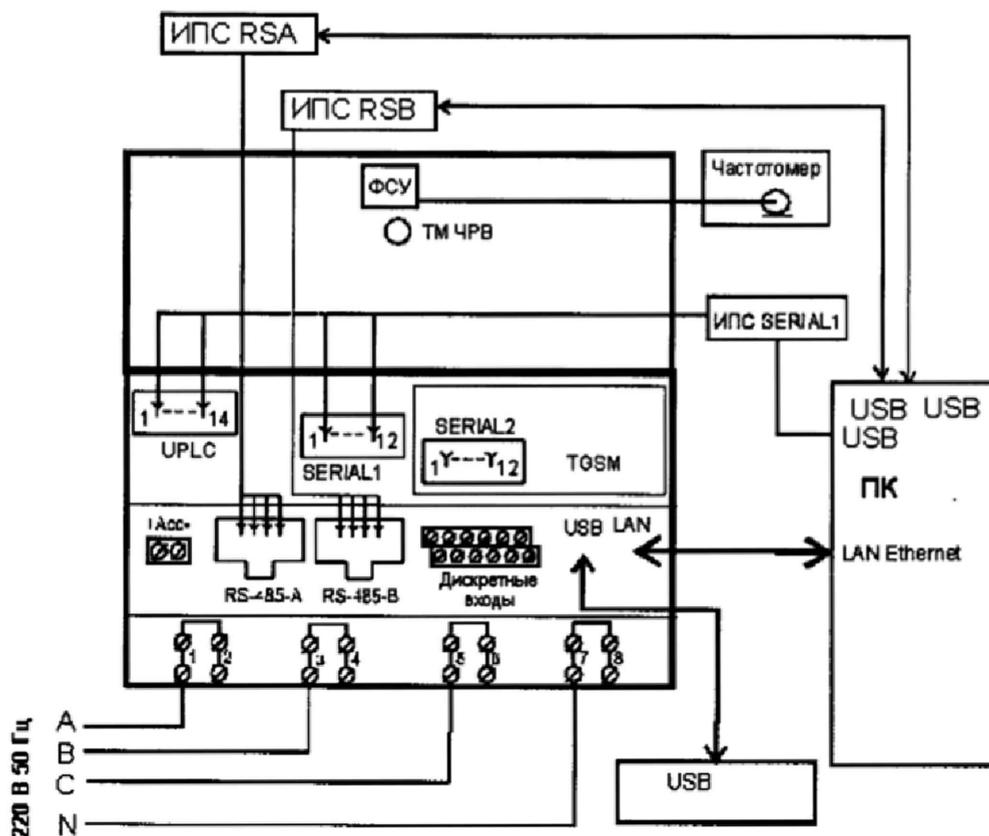


Рисунок Б.7 - Схема расположения индикаторов на ИПС SERIAL1

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Схема подключения МКС при проведении поверки (локально)



На схеме обозначено

1, 2, 3, 4, 5, 6 - контакты для подключения фаз А, В, С соответственно;

7, 8 - контакты для подключения нуля N;

Дискретные входы - разъем для подключения датчиков типа «сухой контакт» (не используются при поверке);

LAN - разъем для подключения LAN Ethernet;

USB - разъем для подключения накопителя с USB 2.0;

+Асс, -Асс - контакты для подключения резервного источника питания (не используются при поверке);

RS-485-A, RS-485-B - разъемы для подключения устройств с интерфейсом RS-485 (схема расположения контактов - см. рисунок Б.3);

ПК - персональный компьютер с установленными программами Setting09903.exe, WinSCP, Setting09903.exe, PuTTY.exe, WinMD5, Terminal.exe. с выходом в интернет;

ИПС RSA (B) - источники проверочных сигналов для опробования интерфейсов RS-485-A (B) соответственно.

ИПС SERIAL1 - источник проверочных сигналов для опробования интерфейса SERIAL1 и UPLC

Рисунок В.1 - Схема включения при поверке МКС (локально) с установленным TGSM

Приложение Г
(обязательное)

Порядок ввода IP адреса сервера NTP в МКС при помощи программы Setting09903.exe

Ввод IP адреса сервера NTP выполняют в последовательности:

- 1 Включить ПК и запустить программу Setting09903.exe (далее – программа).
- 2 Подключить МКС в единую Ethernet сеть с ПК и NTP сервером.
- 3 В меню рабочего окна программы «RiM 099.03 Конфигуратор» выбрать «Параметры соединения->ТСР, далее в отобразившемся окне «ТСР параметры» в поле IP и ввести IP адрес МКС, в поле «Время ожидания ответа (с)» ввести значение 10, далее нажать кнопку «ОК». Текущий IP адрес МКС можно посмотреть на его дисплее с помощью кнопок управления по адресу Меню «Сеть->Ethernet->Информация».
- 4 В поле Пароль программы ввести пароль (по умолчанию RiM).
- 5 Выбрать действие «Дата и время» для считывания в закладке «Действия» и нажать кнопку «Считать».
- 6 При успешном соединении в нижней части экрана программы появится сообщение «ОК. Сеанс завершен» и на закладке «Параметрирование» на панели «Дата и время» отобразиться текущее время и IP адрес NTP сервера, если ранее был установлен.
- 7 Ввести требуемый IP адрес NTP сервера в поле «адрес NTP сервера», в поле «Использовать NTP сервер» выбрать параметр «нет», нажать кнопку «Установить». В случае успешной установки адреса выведется сообщение «ОК. Сеанс завершен». Установленный адрес NTP сервера, авто синхронизация МКС с NTP сервером отключена можно увидеть на дисплее МКС при помощи кнопок управления по адресу Меню «Время NTP -> Инфо».
- 8 Синхронизировать ЧРВ МКС RiM 099.03 с временем NTP сервера, при помощи кнопок управления по адресу Меню «Время NTP -> ->Синхронизировать». В случае успешной синхронизации выведется сообщение « Ждите....ОК».
- 9 После окончания закрыть программу.

**Приложение Д
(обязательное)**

Порядок идентификации метрологически значимой части СПО

Д.1 При подключении МКС по интерфейсу LAN Ethernet

Д.1 Подготовка к проверке:

МКС через интерфейс LAN-Ethernet включить в локальную сеть. В эту же локальную сеть включить ПК с установленными операционной системой Microsoft не ниже Windows XP, с установленной программой WinSCP.

Д.2 Включить МКС. Запустить на ПК программу WinSCP. В рабочем окне программы WinSCP заполнить поля на закладке «Соединение»:

Протокол передачи – выбрать «SFTP»;

«Имя хоста» ввести IP-адрес МКС. IP-адрес в МКС вывести на дисплее при помощи кнопок управления по адресу: Меню/сеть//Ethernet/Информация;

«Порт» - 22;

«Имя пользователя» - ввести «root»

«Пароль» - ввести пароль для удаленной поверки (при выпуске из производства пароль пустой).

Выполнить соединение с МКС нажать кнопку «Войти» в рабочем окне программы (см. рисунок Д.1).

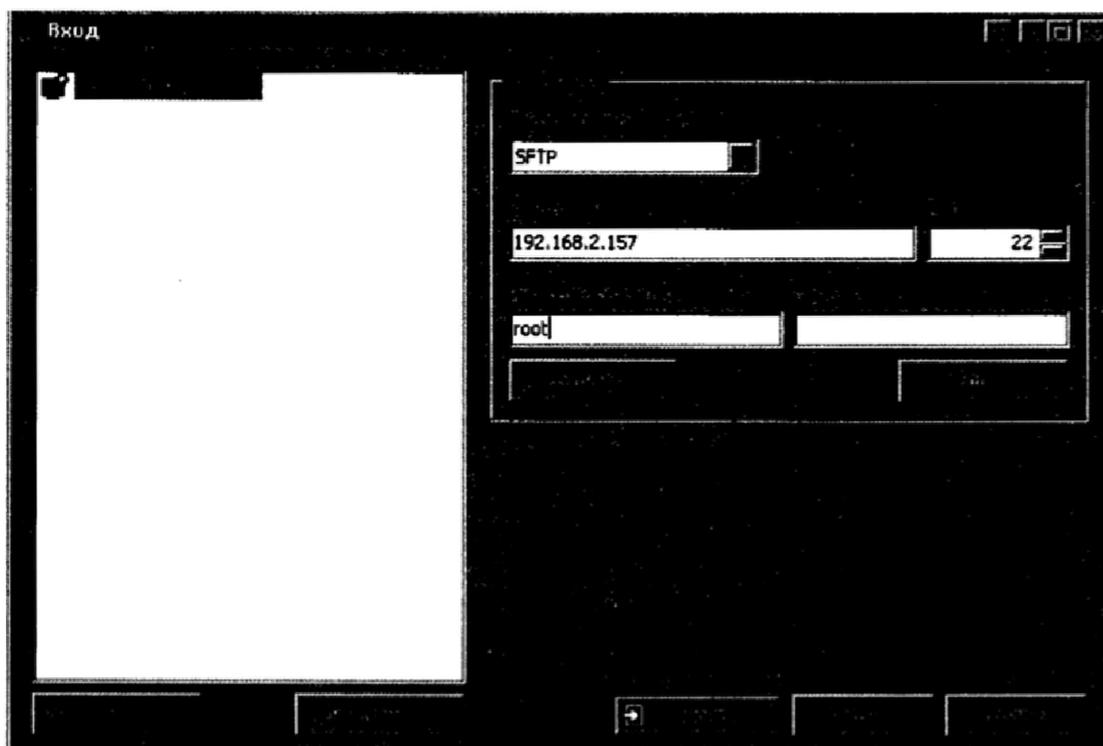
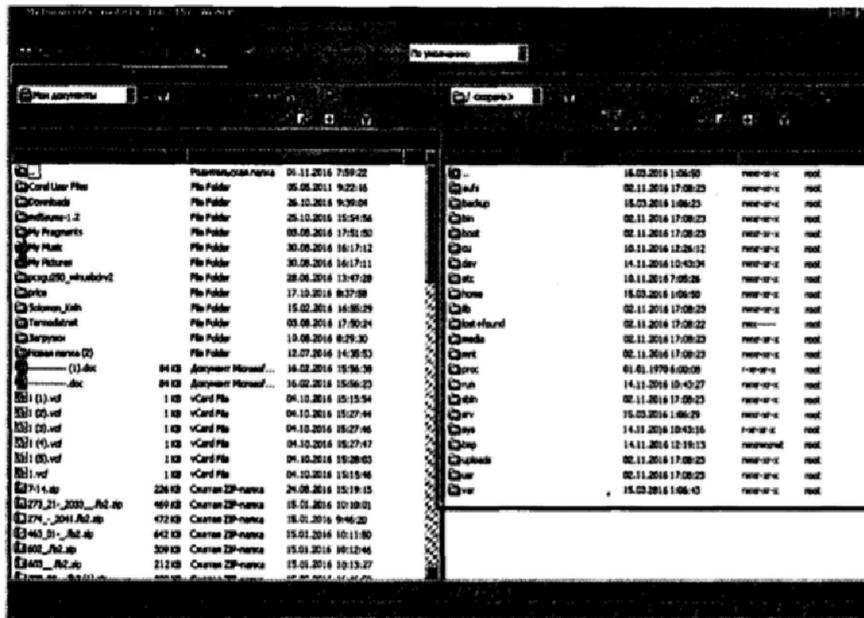


Рисунок Д.1 - Рабочее окно программы WinSCP до соединения с МКС

Д.3 Перейти в каталог, соответствующий программному компоненту согласно таблице 3.

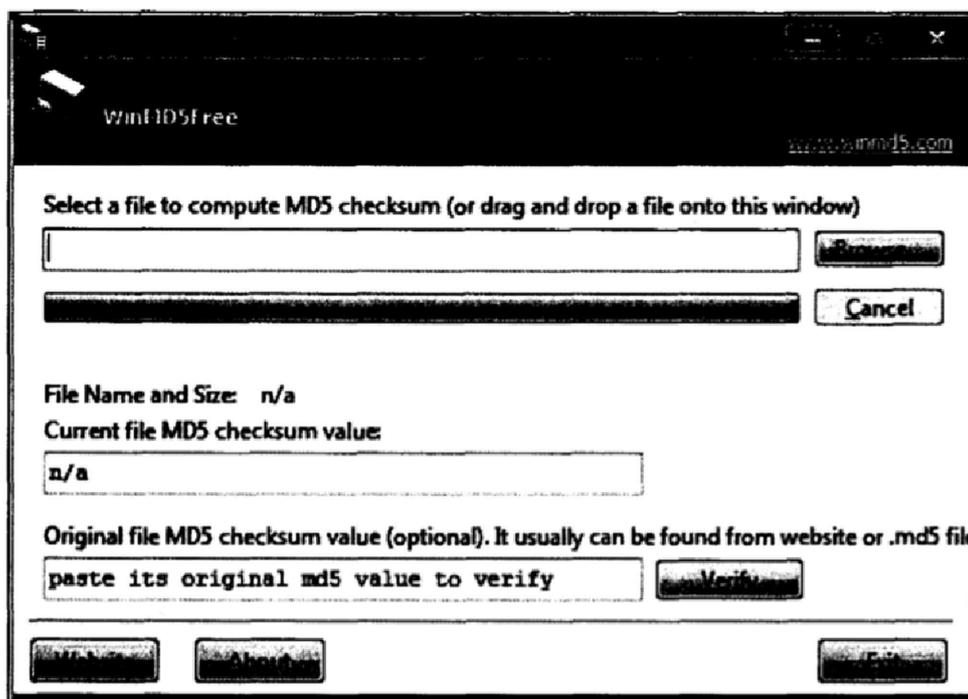


Перейти в каталог, соответствующий
программному компоненту

Рисунок Д. 2 – Рабочее окно программы WinSCP после соединения с МКС

Д.4 Все программные компоненты скопировать в отдельный каталог, который нужно создать до проведения проверки на ПК.

Д.5 При помощи программы расчета значений хэш-функции MD5 (например, программы WinMD5), для чего следует запустить программы расчета значений хэш-функции MD5 (например, программу WinMD5). Перетащить требуемый файл из каталога в рабочее окно программы расчета значений хэш-функции MD5 (см рисунок Д.3), после чего программа автоматически вычислит значения хэш-функции для компонентов (см рисунок Д.4), и сравнить полученные значения со значениями, приведенными в таблице 3, используя функцию Verify.



Д.3 – Пример рабочего окна программы WinMD5

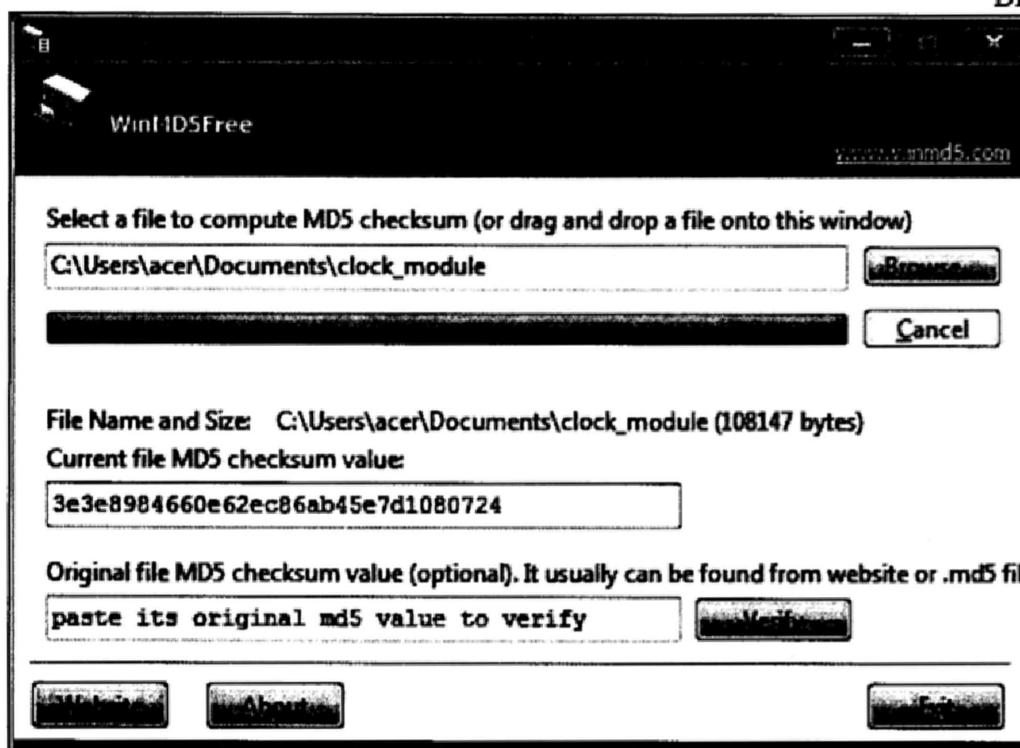


Рисунок Д.4 – Пример индикации значения хэш-функции MD5

После проведения проверки закрыть программы WinSCP и WinMD5

Д.И При отсутствии подключения МКС по интерфейсу LAN Ethernet

Д.1 Подготовка к проверке:

В служебный интерфейс SERIAL 2 должен быть установлен коммуникатор GSM, в котором должна быть установлена SIM карта со статическим (публичным) IP адресом, в МКС должны быть прописаны параметры точки доступа оператора установленной SIM карты, в МКС должна быть предварительно включена опция GPRS.

Примечание - Опцию GPRS включают при помощи кнопок управления по адресу: Меню-> Сеть -> GPRS -> Вкл/выкл GPRS -> Включить, при успешном включении опции на дисплее отобразится сообщение «Ок».

Для проведения проверки требуется ПК с установленной операционной системой Microsoft не ниже Windows XP, с установленной программой WinSCP, в ПК должен быть установлен GSM модем (например 3G Huawei E3533) и настроен выход в сеть Internet при помощи GSM модема.

Д.2 Включить МКС. Запустить на ПК программу WinSCP. В рабочем окне программы WinSCP заполнить поля на закладке «Соединение»:

Протокол передачи – выбрать «SFTP»;

«Имя хоста» ввести статический IP-адрес SIM карты установленной в коммуникатор GSM, вывести на дисплее при помощи кнопок управления по адресу: Меню->Сеть ->GPRS -> Информация: IP;

«Порт» - 22;

«Имя пользователя» - ввести «root»

«Пароль» - ввести пароль для удаленной поверки (при выпуске из производства пароль пустой).

Выполнить соединение с МКС нажать кнопку «Войти» в рабочем окне программы (см. рисунок Д.2.1).

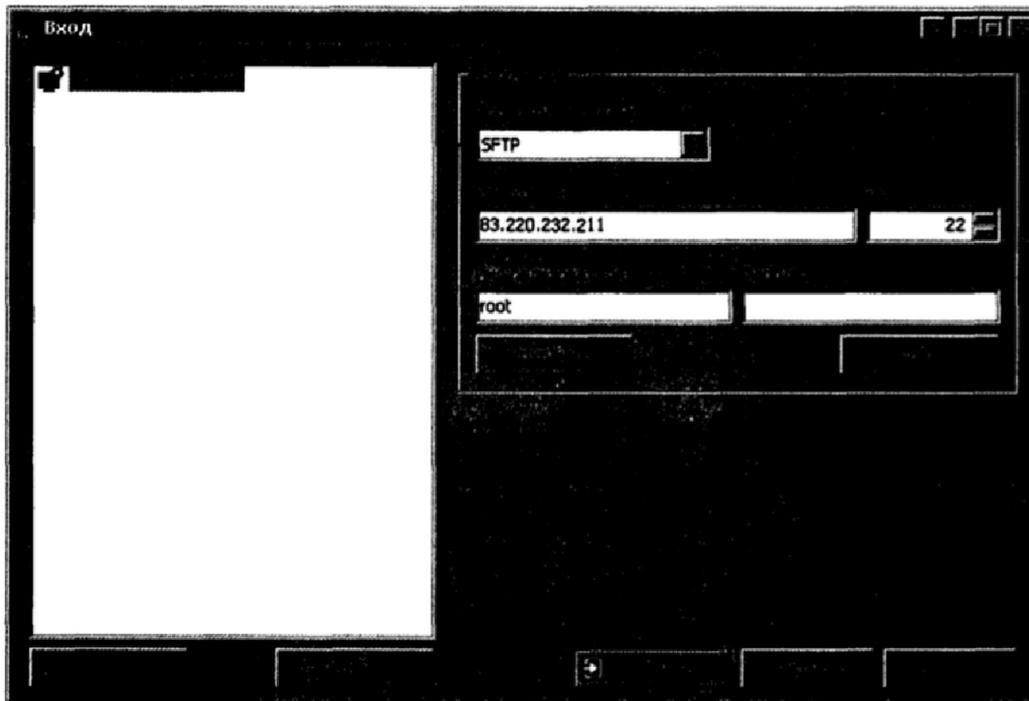


Рисунок Д.2.1 - Рабочее окно программы WinSCP до соединения с МКС при отсутствии подключения МКС по интерфейсу LAN Ethernet

Д.1 Перейти в каталог, соответствующий программному компоненту согласно таблице 3.

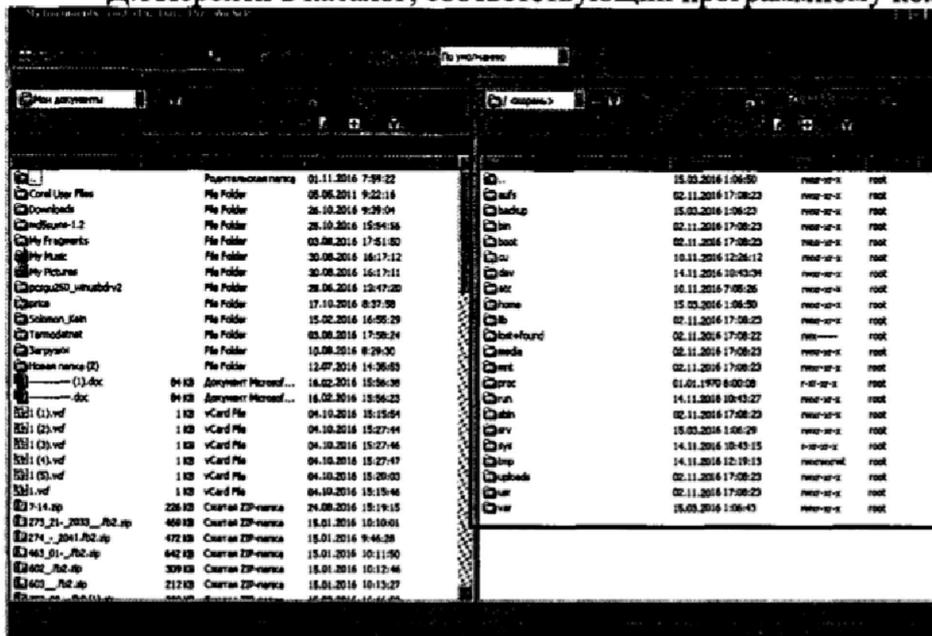
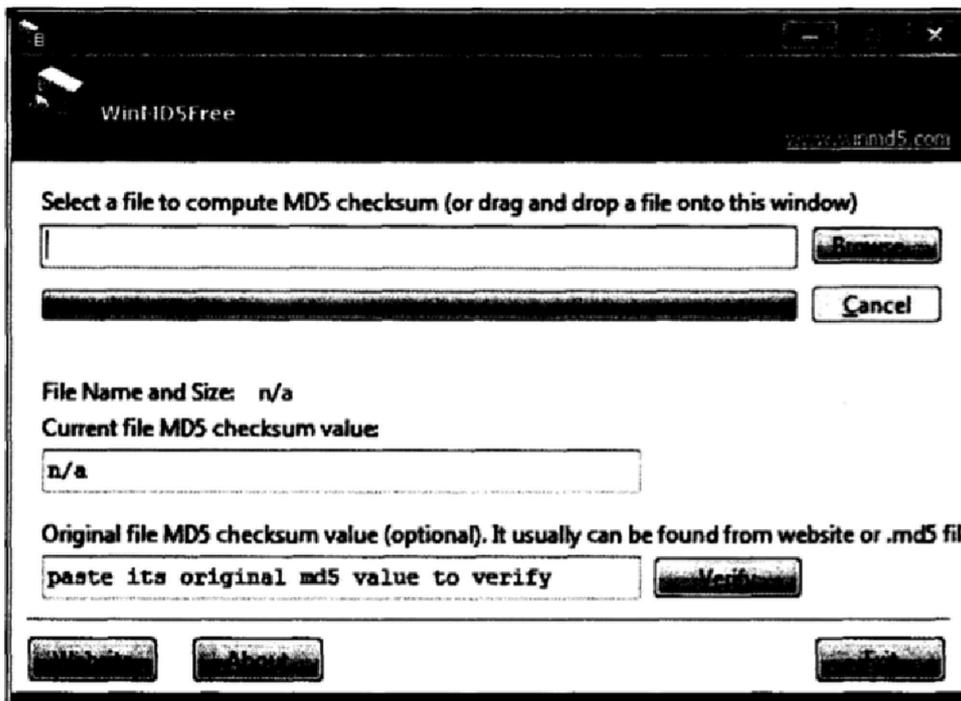


Рисунок Д. 2.2 – Рабочее окно программы WinSCP после соединения с МКС

Д.2 Все программные компоненты скопировать в отдельный каталог, который нужно создать до проведения проверки на ПК.

Д.3 При помощи программы расчета значений хэш-функции MD5 (например, программы WinMD5), для чего следует запустить программы расчета значений хэш-функции MD5 (например, программу WinMD5). Перетащить требуемый файл из каталога в рабочее окно программы расчета значений хэш-функции MD5 (см рисунок Д.2.3), после чего программа автоматически вычислит значения хэш-функции для компонентов (см рисунок Д.2.4), и сравнить полученные значения со значениями, приведенными в таблице 3, используя функцию Verify.



Д.2.3 – Пример рабочего окна программы WinMD5

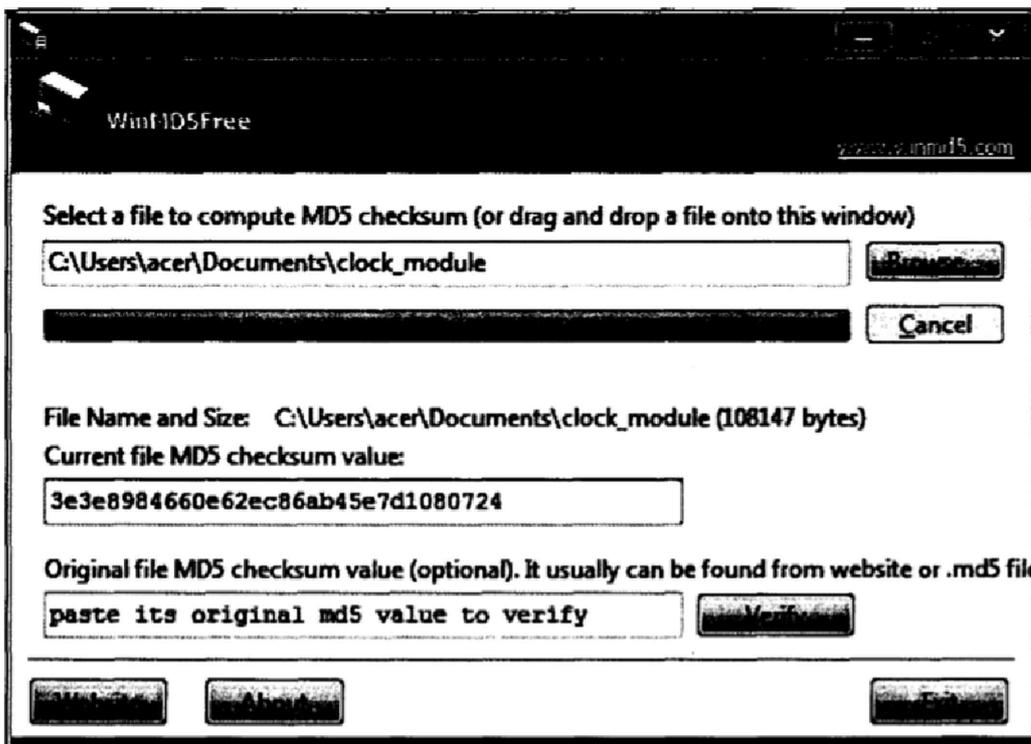


Рисунок Д.2.4 – Пример индикации значения хэш-функции MD5

После проведения проверки закрыть программы WinSCP и WinMD5

**Приложение Е
(обязательное)**

Проверка предельного значение поправки ЧРВ после выполнения синхронизации и хода ЧРВ в автоматическом режиме

Е.1 – Проверка при помощи LAN

Для измерения поправки после синхронизации и суточного хода ЧРВ требуется персональный компьютер (ПК) с установленной операционной системой Windows версии XP и выше с доступом по сети Internet к серверам NTP ВНИИФТРИ или СНИИМ, либо к локальному NTP серверу. На ПК должна быть установлена программа «PuTTY.exe» (программа бесплатная, достаточно установить на ПК).

Измерение поправки и суточного хода ЧРВ проводят в последовательности:

Е.1. 1 Подать на МКС напряжение питания не менее чем на одну фазу питания, МКС должен быть подключен через Ethernet к ПК.

Е.1. 2 После появления на дисплее МКС сообщения об успешной загрузке (см п 7.2.1.1) определить при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели МКС, IP адрес записанный в МКС при локальной поверке, при удаленной поверке, IP адрес должна предоставить организация предоставившая МКС на поверку.

Е.1. 3 Запустить программу «PuTTY.exe», в отобразившемся рабочем окне программы «Настройки PuTTY» ввести в поле «Имя хоста (или IP адрес)» – IP адрес МКС РИМ 099.03, выбрать тип соединения «SSH», в поле «Порт» ввести значение 22, панель «Управление сеансами» оставить без изменения, на панели «Закрывать окно при выходе» выбрать «Только в ручную», на панели «Разделы» должен быть выбран параметр «Сеанс», затем нажать кнопку «Соединиться».

Пример настройки в рабочем окне программы «Настройки PuTTY» приведены на рисунке Е.1

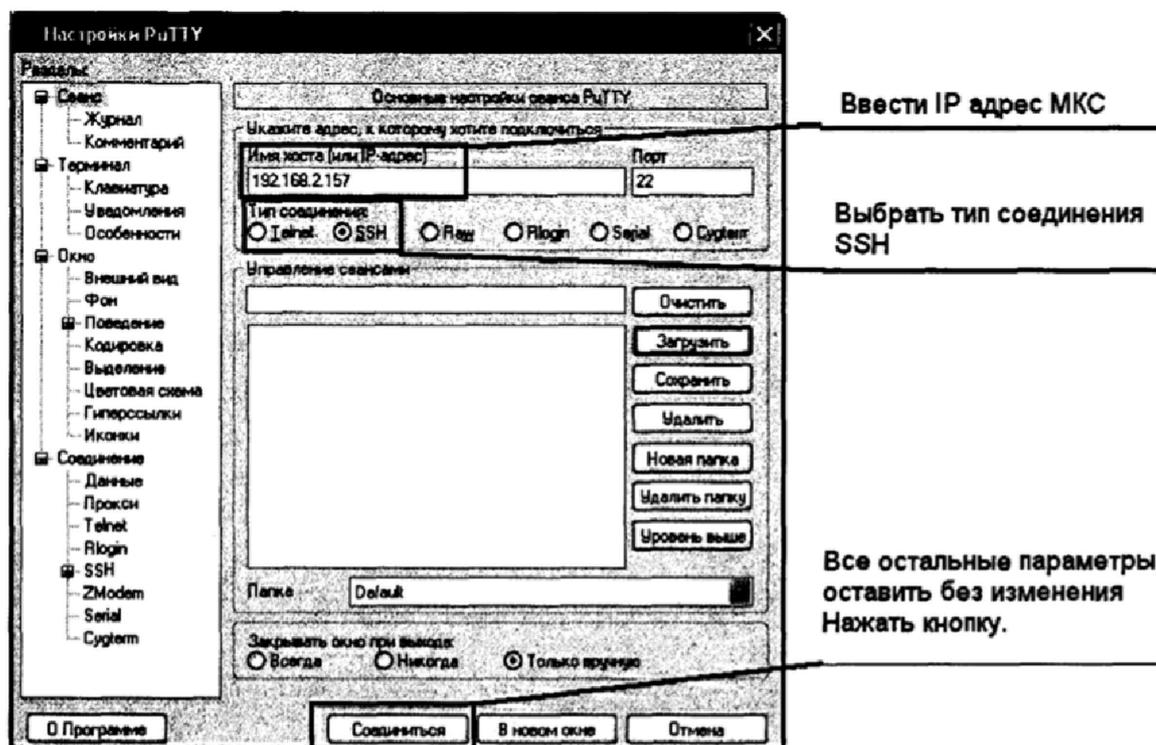


Рисунок Е.1 – Пример настройки в рабочем окне программы «Основные настройки PuTTY»

Е.1. 4 Ввести root в поле «Login as» в рабочем окне «IP адрес МКС –PuTTY», нажать Enter. Пример ввода предоставлен на рисунке Е.2.

Рисунок Е.2 - Пример ввода в поле «Login as»

Е.1. 5 При правильном вводе параметра root в поле «Login as» в рабочем окне «IP адрес МКС –PuTTY» отобразится следующее сообщение:

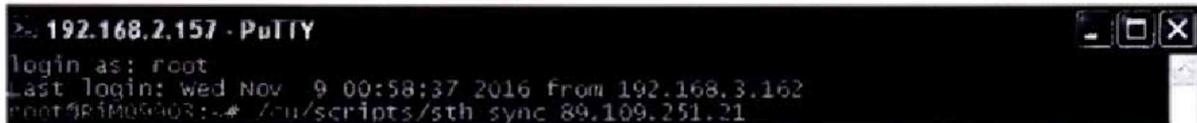


```

192.168.2.157 - PuTTY
login as: root
Last login: Tue Nov  8 06:26:27 2016 from 192.168.3.162
root@RIM09903:~#
  
```

Рисунок Е.3 – Пример сообщения при успешном соединении с МКС

Е.1. 6 Выполнить команду синхронизации с сервером времени NTP
/cu/scripts/sth пробел sync пробел IP адрес-сервера NTP нажать Enter

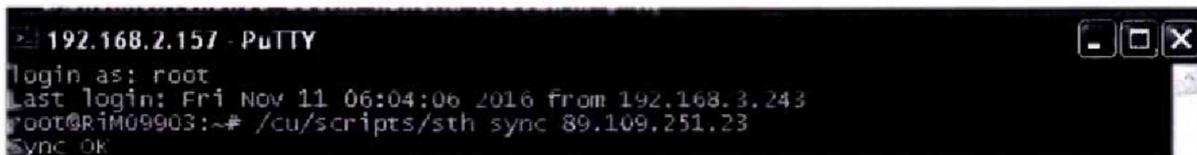


```

192.168.2.157 - PuTTY
login as: root
Last login: Wed Nov  9 00:58:37 2016 from 192.168.3.162
root@RIM09903:~# /cu/scripts/sth sync 89.109.251.21
  
```

Рисунок Е.4 – Пример ввода команды синхронизации МКС с сервером точного времени

При успешном выполнении команды в рабочем окне «IP адрес МКС –PuTTY» должно появиться сообщение *Sync OK*



```

192.168.2.157 - PuTTY
login as: root
Last login: Fri Nov 11 06:04:06 2016 from 192.168.3.243
root@RIM09903:~# /cu/scripts/sth sync 89.109.251.23
Sync OK
  
```

Рисунок Е.5 – Пример сообщения при успешном выполнении команды синхронизации МКС с сервером точного времени в рабочем окне программы «IP адрес МКС –PuTTY»

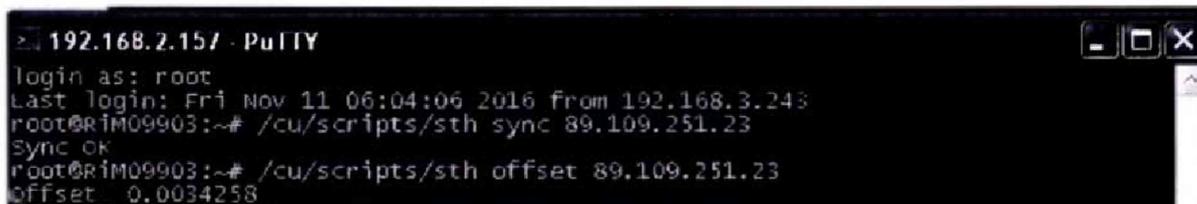
Е.1. 7 Определение поправки ЧРВ после выполнения синхронизации

После появления сообщения об успешном выполнении синхронизации выполнить команду определения поправки ЧРВ:

/cu/scripts/sth пробел offset пробел IP адрес-сервера точного времени

При успешном выполнении команды в рабочем окне «IP адрес МКС –PuTTY» отобразится сообщение:

offset 0.00334258– поправка ЧРВ МКС РИМ 099.03, с ;



```

192.168.2.157 - PuTTY
login as: root
Last login: Fri Nov 11 06:04:06 2016 from 192.168.3.243
root@RIM09903:~# /cu/scripts/sth sync 89.109.251.23
Sync OK
root@RIM09903:~# /cu/scripts/sth offset 89.109.251.23
offset 0.0034258
  
```

Рисунок Е.6 – Пример ответа на команду расчета поправки ЧРВ в рабочем окне программы «IP адрес МКС –PuTTY»

Результат проверки поправки ЧРВ считают удовлетворительным, если значение параметра offset не превышает нормированного значения поправки ЧРВ после выполнения синхронизации

Е.1. 8 Определение суточного хода ЧРВ

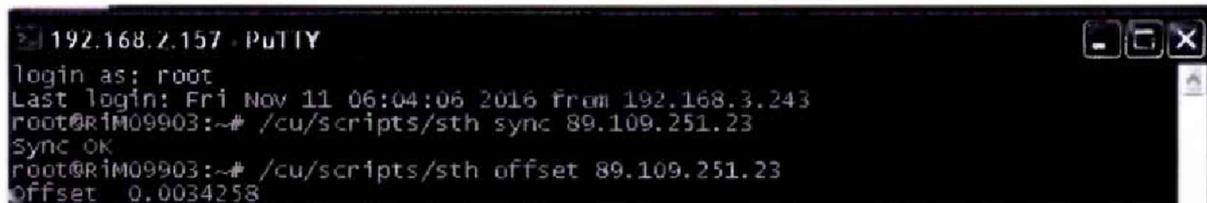
Е. I. 8.1 Выдержать МКС во включенном состоянии в течение времени испытаний не менее 1 ч;

Е. I. 8.2 По истечении времени выдержки выполнить в рабочем окне программы «IP адрес МКС –PuTTY» команду расчета поправки ЧРВ МКС РИМ 099.03:

`/cu/scripts/sthпробелoffsetпробелIP адрес-сервера точного времени`

При успешном выполнении команды в рабочем окне «IP адрес МКС –PuTTY» отобразится сообщение:

`offset 0.00334258`– численное значение поправки ЧРВ МКС РИМ 099.03, с (τ_1);



```

192.168.2.157 - PuTTY
login as: root
Last login: Fri Nov 11 06:04:06 2016 from 192.168.3.243
root@RIM09903:~# /cu/scripts/sth sync 89.109.251.23
Sync OK
root@RIM09903:~# /cu/scripts/sth offset 89.109.251.23
Offset 0.0034258
  
```

Рисунок Е.7 – Пример ответа на команду расчета поправки ЧРВ в рабочем окне программы «IP адрес МКС –PuTTY»

Е. I. 8.3 Выполнить п Е.8.2 последовательно три раза с интервалом между ними не более 3 с, и вычислить среднее значение τ_{cp} параметра `offset`.

Е. I. 8.4 Рассчитать суточный ход ЧРВ МКС по формуле :

$$\Omega = 24 * (\tau_{cp} - \tau_1) / T, \quad (E.1)$$

Где Ω расчетное значение суточного хода ЧРВ, с;/сут

T – продолжительность выдержки, ч.

Результат проверки считают положительным, если рассчитанное значение суточного хода ЧРВ не превышает нормированного значения.

Е.II При отсутствии подключения МКС по интерфейсу LAN Ethernet

В интерфейс SERIAL 2 должен быть установлен коммуникатор GSM, в котором должна быть установлена SIM карта со статическим (публичным) IP адресом, в МКС должны быть прописаны параметры точки доступа оператора установленной SIM карты, в МКС предварительно должна быть включена опция GPRS. Статический IP адрес SIM карты должна предоставить организация, предоставившая МКС на поверку.

Примечание- Включение опции GPRS выполняют при помощи команды экранного меню

Меню-> Сеть -> GPRS -> Вкл/выкл GPRS -> Включить,

При успешном включении опции на дисплее отобразится сообщение «Ок».

Для проведения проверки требуется ПК с установленной операционной системой Microsoft не ниже Windows XP, с установленной программой «PuTTY.exe» (программа бесплатная, достаточно установить на ПК), в ПК должен быть установлен GSM модем (например 3G Huawei E3533) и настроен выход в сеть Internet при помощи GSM модема.

Измерение поправки и суточного хода ЧРВ проводят в последовательности:

- подать на МКС напряжение питания.

- после выполнения загрузки (см п 7.3.1) определить при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели МКС, статический IP адрес SIM карты установленной в коммуникатор GSM в МКС командой экранного меню

Меню->Сеть ->GPRS -> Информация: IP

Примечание - При проведении удаленной поверки использовать данные от , организации, представившей МКС на поверку.

Е.П.1 Запустить программу «PuTTY.exe», в отобразившемся рабочем окне программы «Настройки PuTTY» ввести в поле «Имя хоста (или IP адрес) – статический IP адрес SIM карты установленной в коммуникатор GSM в МКС РнМ 099.03, выбрать тип соединения «SSH», в поле «Порт» ввести значение 22, панель «Управление сеансами» оставить без изменения, на панели «Закрывать окно при выходе» выбрать «Только в ручную», на панели «Разделы» должен быть выбран параметр «Сеанс», затем нажать кнопку «Соединиться».

Пример настройки в рабочем окне программы «Настройки PuTTY» приведен на рисунке Е.8

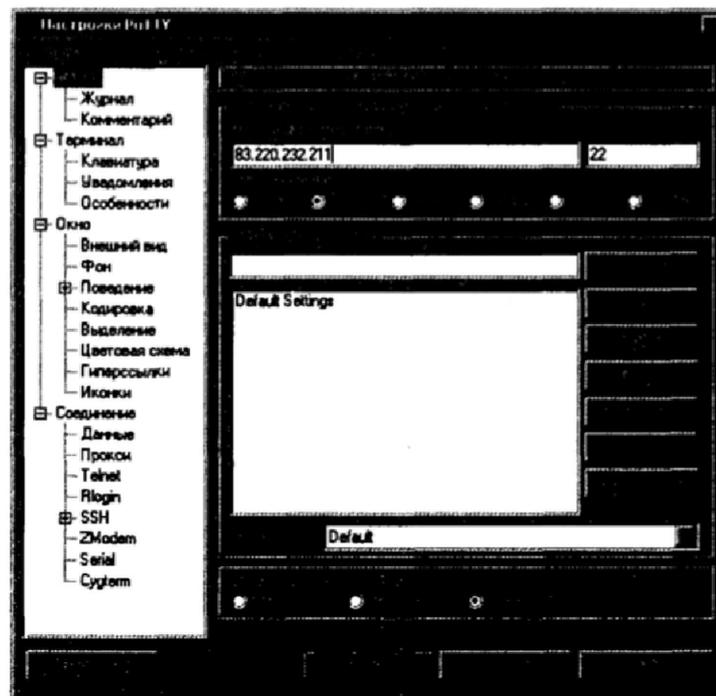


Рисунок Е.8 – Пример настройки в рабочем окне программы «Основные настройки PuTTY» при отсутствии подключения по интерфейсу LAN Ethernet

Е.П.2 Выполнить пп. Е.1.4 – Е.1.8.

Результат проверки считают положительным, если рассчитанное значение суточного хода ЧРВ не превышает нормированного значения.

Приложение Ж
(обязательное)
Опробование интерфейсов RS-485-A(-B)
При помощи программы Advanced Serial Port Terminal.exe

Для опробования интерфейсов RS-485-A и RS-485-B требуется ПК с установленной операционной системой Windows XP и выше, на котором установлена программа Advanced Serial Port Terminal.exe, ИПС RS.

Проверка производится в последовательности:

Ж.1 Подключить ИПС RS к разъему интерфейса RS-485-A, подать на МКС напряжение питания не менее чем на одну фазу.

Ж.2 После выполнения загрузки (см п 7.3.1) запустить программу Terminal. exe. В отобразившемся рабочем окне программы «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software» нажать только кнопку «New session (Alt+N)», все остальные параметры оставить без изменения, см рисунок Ж.1

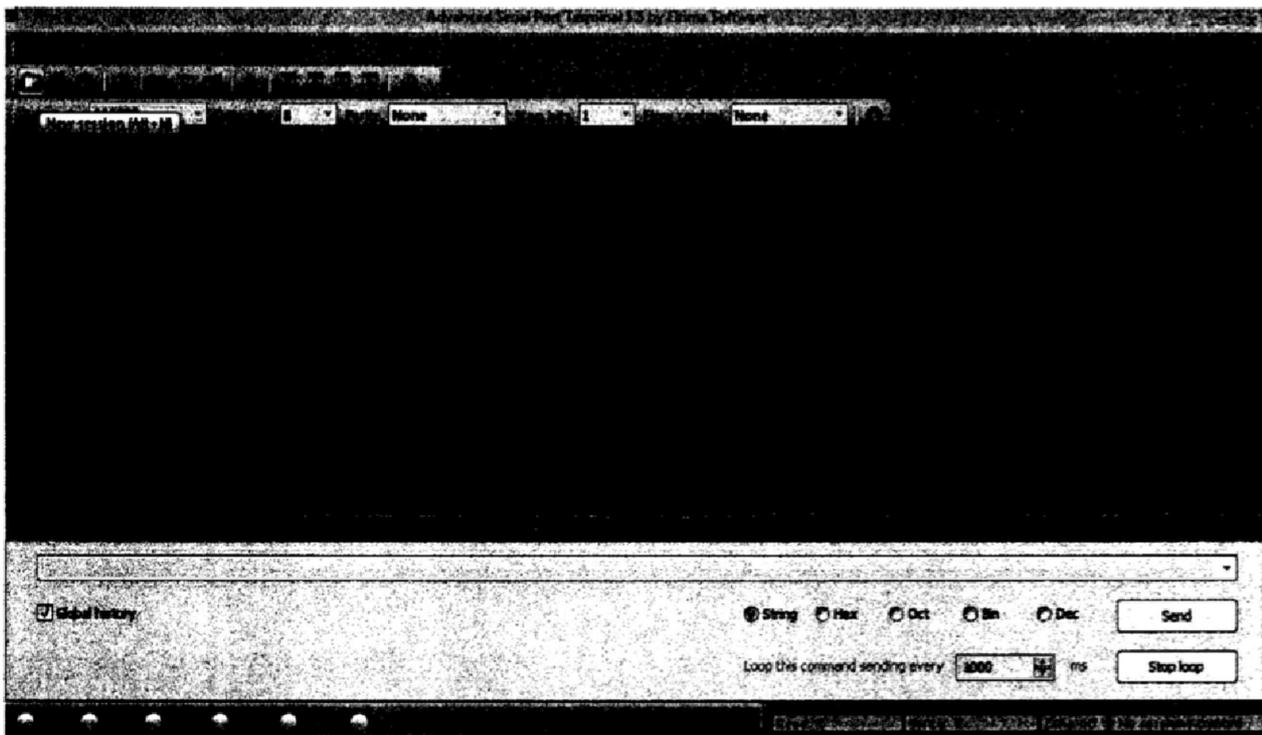


Рисунок Ж.1 – Пример рабочего окна программы «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software»

Ж.3 После нажатия кнопки «New session (Alt+N)» отобразится рабочее окно «New session », в котором нужно выполнить следующие настройки (см рисунок Ж.2).

-в поле «Port» - выбрать COM порт к которому подключен ИПС RS;

-в поле «Baudrate» - выбрать скорость обмена 115200 Бод;

-в поле «Data Bits» - выбрать значение 8;

-в поле «Parity» - выбрать None;

-в поле «Stop bits» - выбрать значение 1;

-поле «Open port at once» - не должно быть активировано (символа √ быть не должно);

-закладки «Available configurations» и «New configurations» - должно быть пустыми

После установления параметров в рабочем окне «New session », нажать кнопку «Open» (см рисунок Ж.2)

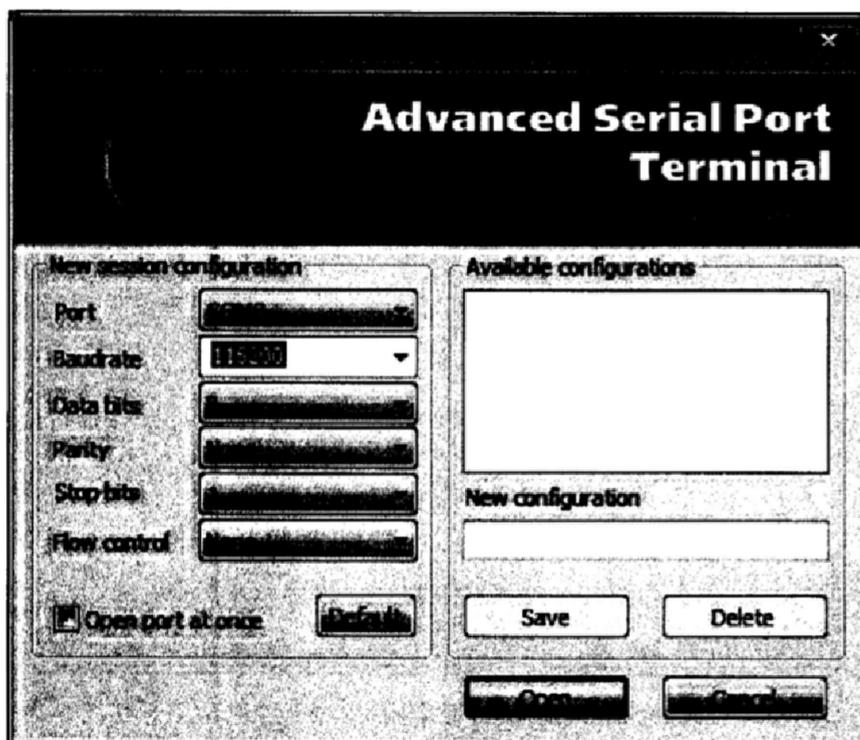


Рисунок Ж.2- Пример рабочего окна «New session» с установленными параметрами

Ж.4 В отобразившемся рабочем окне программы «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software – [COM 3]» нажать кнопку «Open port (Alt+O)», см рисунок Ж.3.

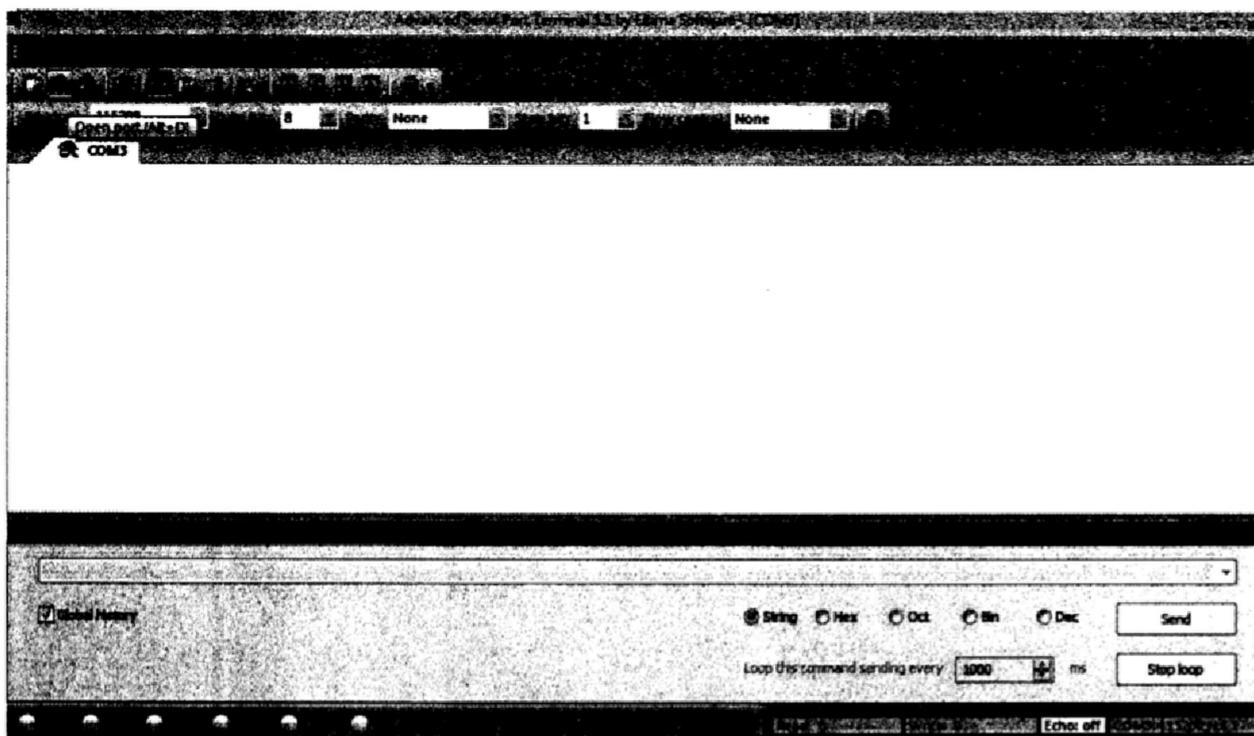


Рисунок Ж.3 – Пример рабочего окна «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software – [COM 3]» нажать кнопку «Open port (Alt+O)»

Ж.5 После нажатия кнопки «Open port (Alt+O)», кнопка «Open port (Alt+O)» активируется (значок изменит состояние и цвет) см рисунок Ж.4. После выполнения всех операций, программа готова к работе



Рисунок Ж.4 пример активации кнопки «Open port (Alt+O)»

Ж.6 Выполнить при помощи кнопок управления на дисплее МКС команду проверки интерфейса RS-485-A-B по адресу Меню/Система/ Тест RS485-A-B, дождаться появления на дисплее МКС сообщения «Проверка..... ошибка RS 485 а->в RS 485-> В-А Завершено».

Ж.7 В рабочем окне программы «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software – [COM 3]» отобразится код передачи данных 0123456789.



Ж.8 Подключить ПС RS к разъему интерфейса RS-485-B и выполнить пп. Ж.6 и Ж.7;

Результат проверки считают положительным, если при проверке каждого интерфейса RS-485-A и RS-485-B в рабочем окне программы отобразится код 0123456789

Приложение И
(обязательное)
Опробование интерфейса SERIAL 1
При помощи программы Advanced Serial Port Terminal.exe

Для опробования интерфейса SERIAL1 требуется ПК с установленной операционной системой Windows XP и выше, на котором установлена программа Advanced Serial Port Terminal.exe, ИПС SERIAL1. При проверке выполняется передача данных от МКС в ПК, так и на прием данных от ПК в МКС.

Подготовка к работе

И.1 Подключить ИПС SERIAL1 к разъему интерфейса SERIAL1, подать на МКС напряжение питания не менее чем на одну фазу.

И.2 После выполнения загрузки (см п 7.2.1.1) запустить программу Advanced Serial Port Terminal.exe. В отобразившемся рабочем окне программы «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software» нажать только кнопку «New session (Alt+N)», все остальные параметры оставить без изменения, см рисунок И.1.

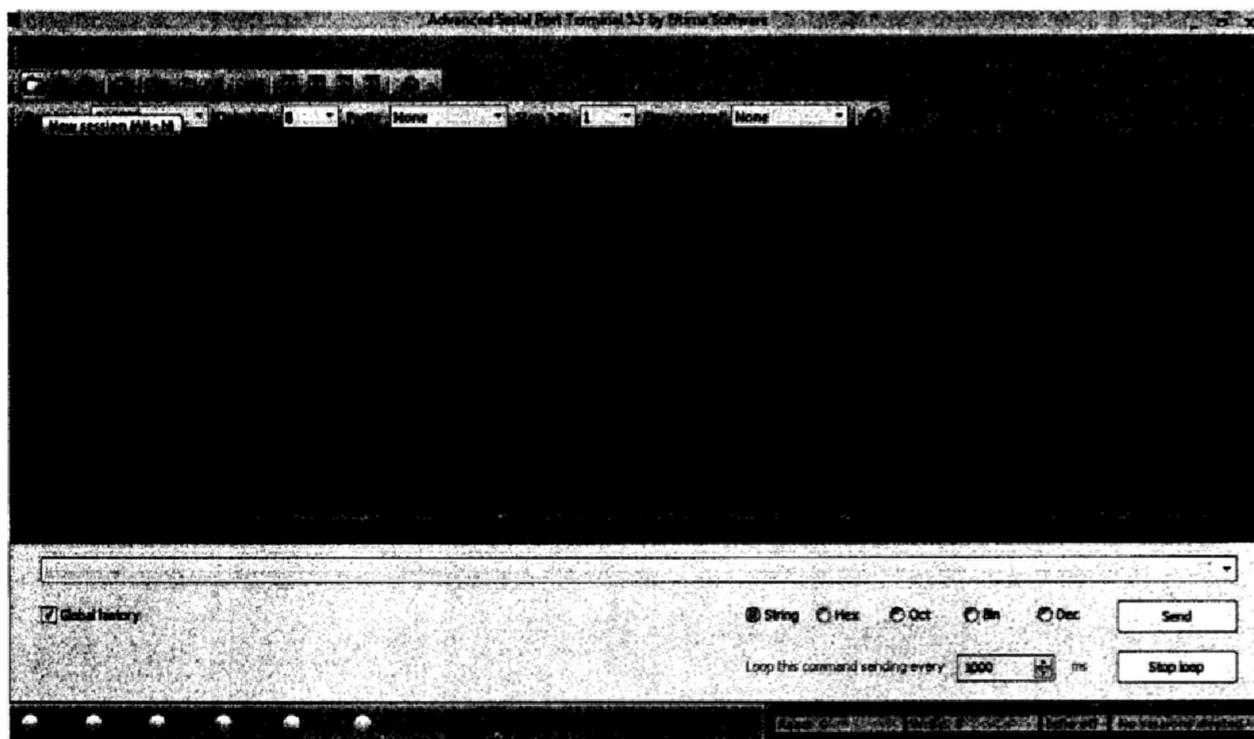


Рисунок И.1 – Пример рабочего окна программы «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software»

И.3 После нажатия кнопки «New session (Alt+N)» отобразится рабочее окно «New session », в котором нужно выполнить следующие настройки (см рисунок И.2).

- в поле «Port» - выбрать COM порт к которому подключен ИПС USB;
 - в поле «Baudrate» - выбрать скорость обмена 115200 Бод;
 - в поле «Data Bits» - выбрать значение 8;
 - в поле «Parity» - выбрать None;
 - в поле «Stop bits» - выбрать значение 1;
 - поле «Open port at once» - не должно быть активировано (символа быть не должно);
 - закладки «Available configurations» и «New configurations» - должно быть пустыми
- После установления параметров в рабочем окне «New session », нажать кнопку «Open» (см рисунок И.2).

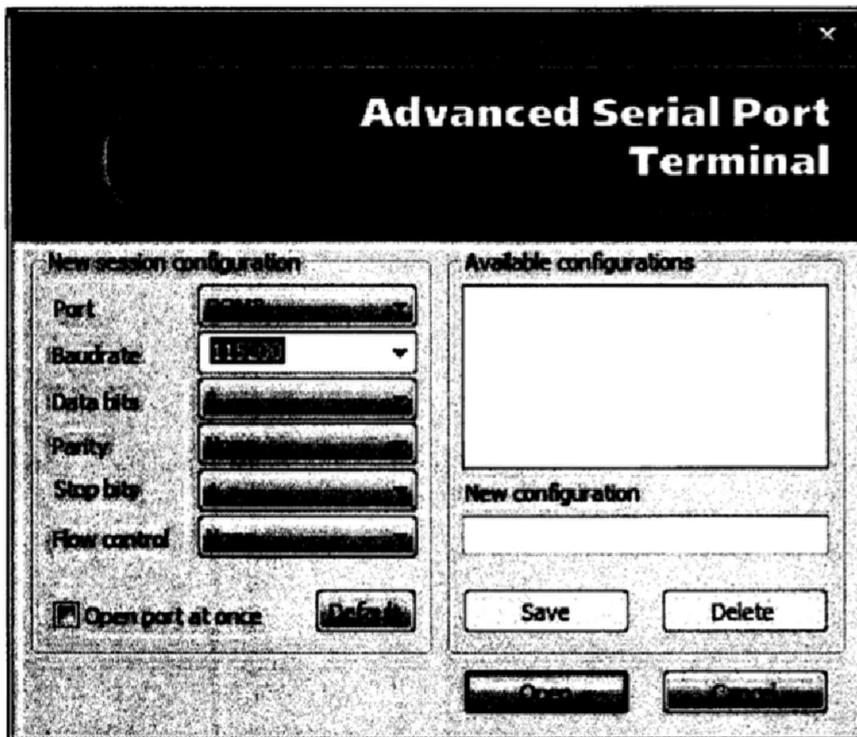


Рисунок И.2- Пример рабочего окна «New session» с установленными параметрами

И.4 В отобразившемся рабочем окне программы «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software – [COM 3]» нажать кнопку «Open port (Alt+O)», см рисунок И.3.



Рисунок И.3 – Пример рабочего окна «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software – [COM 3]» нажать кнопку «Open port (Alt+O)»

И.5 После нажатия кнопки «Open port (Alt+O)», кнопка «Open port (Alt+O)» активируется (значок изменит состояние и цвет) см рисунок И.4. После выполнения всех операций, программа готова к работе.



Рисунок И.4 пример активации кнопки «Open port (Alt+O)»

И.6 Выполнить при помощи кнопок управления на дисплее МКС команду проверки интерфейса SERIAL1 по адресу Меню->Система->Тест SERIAL, дождаться появления на дисплее МКС сообщения «Отправка.....Прием.....Ошибка. Завершено».

И.7 В рабочем окне программы «Advanced Serial Port Terminal 5.5 by Eltima Software – [COM 3]» отобразится код передачи данных 0123456789.



Рисунок И.5

Результат проверки интерфейса SERIAL1 считают положительным, если при передаче: в рабочем окне программы отобразился код передачи данных 0123456789.

Приложение К
Обязательное
Краткое описание устройства и работы МКС

МКС предназначены для: измерения времени в шкале времени UTC(SU); измерения интервалов времени; сбора и хранения измерительной информации и данных, полученных от счетчиков электрической энергии и других компонентов (например, концентраторы, ретрансляторы), автоматизированных систем (АС) коммерческого и технического учета.

МКС применяются в составе различных программно-технических комплексов за счет открытых протоколов передачи данных и стандартных внешних интерфейсов. МКС поддерживают основные форматы импорта и экспорта хранимых данных в другие аппаратно-программные системы.

МКС оснащены резидентными интерфейсами: LAN Ethernet, USB 2.0, не менее чем двумя независимыми DLMS – совместимыми интерфейсами RS-485-A, RS-485-B.

МКС снабжены также дополнительным отсеком для размещения встраиваемых коммуникаторов. Отсек коммуникаторов оснащен разъемами (интерфейсы SERIAL1, SERIAL2, UPLC) для подключения коммуникаторов различных производителей, в том числе коммуникаторов RFPLC производства АО «Радио и Микроэлектроника», для реализации самоорганизующейся сети (IPv6 mesh - сеть), а также для расширения функциональных возможностей МКС, например, для реализации обмена по GSM при помощи встраиваемого коммуникатора.

На лицевой панели МКС расположены органы управления и элементы индикации МКС (см. рисунок Б.1): электронный дисплей, предназначенный для отображения команд экранного меню, кнопки управления, предназначенные для выбора команд в экранном меню, а также светодиодные индикаторы, отображающее состояние МКС в процессе работы.

МКС оснащены встроенными часами реального времени (ЧРВ). Синхронизация ЧРВ проводится по интерфейсам LAN Ethernet, RS-485-A, RS-485-B, а также при помощи устройств GPS/ГЛОНАСС, подключаемых к интерфейсам МКС.

При проведении поверки используется светодиодный индикатор ТМ ЧРВ, по периоду изменения яркости которого определяется суточный ход ЧРВ. Частота следования импульсов оптического выхода ТМ ЧРВ, 4, 096 кГц.

Расположение контактов и органов управления МКС приведено на рисунках Б.1-Б.5.

Основные технические и метрологические характеристики МКС приведены в таблице К.1

Таблица К.1

Характеристика	Значение
1	2
Пределы допускаемых значений поправки часов после выполнения синхронизации, не более, с	±1,0
Пределы допускаемых значений хода часов (при отсутствии внешней синхронизации), не более с/сутки	±1,0
Максимальное количество опрашиваемых приборов учета (счетчики электрической энергии, интеллектуальные приборы учета электроэнергии и т.п.), штук	2048
Параметры электрического питания:	
Номинальное напряжение, В	3x230/400
Установленный рабочий диапазон напряжений, В	от 164 до 264
Номинальная частота, Гц	50
Рабочий диапазон частот, Гц	от 49,5 до 50,5
Номинальная активная потребляемая мощность, Вт, не более	20

Продолжение таблицы 3

1	2
Рабочие условия применения - рабочий диапазон температур: - верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре окружающего воздуха плюс 35 °С при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С	от минус 40 до плюс 60 95 % 100 %
Режим работы	непрерывный
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP) ГОСТ 14254-96	IP 51

МКС работоспособны при питании от одной фазы трехфазной четырехпроводной сети.

Для проведения опробования и поверки необходимо знать IP адрес МКС и систему паролей.

При выпуске из производства установлены:

<u>IP адрес</u>	192.168.2.157
Пароль для доступа в меню дисплея (пароль дисплея)	пустой;
Примечание - Устанавливается при помощи программы Setting09903.exe;	
Пароль для выполнения конфигурирования МКС(пароль конфигурирования)	RiM
Примечание - Устанавливается при помощи программы Setting09903.exe;	
Пароль для работы с системой верхнего уровня	пустой;
Примечание – При поверке не используется;	
Пароль для ведения удаленной поверки	пустой.

Примечание вводится в программе PuTTY.exe (протокол SSH) при выполнении подключения по IP адресу.

Установки параметров точки доступа	для SIM карты Билайн:
номер дозвола	*99***1#
пароль	beeline,
пользователь	beeline,
точка доступа	static.beeline.ru.

При направлении МКС для проведения поверки организация должна представить значения IP-адреса и установленных паролей, которые используются при поверке.

Для проведения удаленной поверки необходимо также указать параметры точки доступа SIM-карты, установленной в GSM –модеме (если таковой установлен).

