

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП "ВНИИФТРИ"

..... / А. Н. Щипунов /

« 13 » 12 2012 г.



**Системы приема и передачи сигналов точного времени
«ПАРМА РВ9.01»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
РА1.009.001 МП**

**Санкт-Петербург
2012 г**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на системы приема и передачи сигналов точного времени «ПАРМА РВ9.01» (далее по тексту – система), выпускаемые по ТУ 4283-027-31920409-2011 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Поверку систем осуществляют органы государственной метрологической службы или аккредитованные метрологические службы юридических лиц.

Межповерочный интервал – четыре года.

Обозначения и сокращения применяемые в настоящей методике, приведены в Приложении А, настоящей методики поверки

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта	Операция проводится при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	5.2	Да	Нет
Проверка электрической прочности изоляции	5.3	Да	Нет
Включение и опробование	5.4	Да	Да
Определение абсолютной погрешности привязки фронта выходного импульса 1PPS к шкале координированного времени UTC (Coordinated Universal Time)	5.5	Да	Да
Проверка сигналов времени, передаваемых по портам RS-232	5.6	Да	Да
Обработка результатов измерений	6	Да	Да
Оформление результатов поверки	7	Да	Да

ВНИМАНИЕ! Поверка не производится при вводе в эксплуатацию и после расконсервации, если время хранения системы не превысило межповерочный интервал.

Системы, не прошедшие поверку, к выпуску в обращение и к применению не допускается.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Перечень средств измерений и оборудования, необходимого для проведения поверки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Средства измерений и испытательное оборудование	Тип	Предел измерения	Класс точности, погрешность
Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-64/1	0,01 мкс...2x10 ⁴ с	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности ± 0,01 мкс
Приемник навигационный	NAVIOR-24		Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения времени ±0,1 мкс
Барометр-анероид специальный	БАММ-1	80...106 кПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ±200 Па

Психрометр аспирационный электрический	М-34	0...100 %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 1 %
Термометр ртутный	ТЛ	0...100 °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,1$ °С
Установка для проверки параметров электробезопасности	GPI – 735А	U=0.1...5,0 кВ R=1...9999 МОм	Пределы допускаемой погрешности измерений U = $\pm(0,01 \cdot U_{\text{инд.}} + 5 \text{ ед. мл.р.})$ Пределы допускаемой погрешности измерений R ± 5 % при R от 1 до 500 Ом Пределы допускаемой погрешности измерений R ± 10 % при R от 500 до 9999 МОм
ПК и программа Нурер Terminal	с тактовой частотой 166 МГц и выше, под управлением операционной системы Windows версии "Windows 95" и выше		

2.2 Допускается использование других типов средств измерений и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с заданной точностью.

2.3 Все средства поверки должны быть исправны, и иметь подтверждение о пригодности к применению в установленном порядке.

2.4 В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности
- ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
- ГОСТ Р 52319-2005 (МЭК 61010-1-2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования
- ПР 50.2.006-94 Порядок проведения поверки средств измерений.
- РА1.009.001 РЭ Система приема и передачи сигналов точного времени «ПАРМА РВ9.01» Руководство по эксплуатации.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности

3.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соот-

ветствии с руководствами по их эксплуатации (все средства измерений должны быть исправны и поверены).

3.3 Общие требования безопасности при проведении поверки – согласно ГОСТ 12.3.019.

3.4 При проведении работ должны выполняться «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Условия проведения поверки

4.1.1 Поверка проводится в нормальных условиях применения. Нормальные условия применения регистратора по ГОСТ 15150:

- номинальная температура окружающего воздуха плюс 20 °С;
- допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4.1.2 Напряжение питающей сети (220 ± 22) В, частота ($50 \pm 0,5$) Гц

4.2 Подготовка к поверке

4.2.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

- выдержать систему при температуре 15 – 25 °С и относительной влажности 30 – 80 % не менее четырех часов, если в предшествующие шесть часов она находилась в условиях, отличных от указанных;
- провести все подготовительные операции, регламентированные технической документацией на средства поверки;
- найти и запустить на ПК программу Hyper Terminal и подключить приемник к ПК.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 Произвести внешний осмотр корпусов, составляющих систему и комплектующих изделий. Приемник с антенной, повторители, и комплектующие изделия не должны иметь видимых повреждений, вмятин, разрывов и перекосов элементов. Система не должны иметь видимых повреждений, вмятин, разрывов и перекосов элементов.

5.1.2 Проверить наличие и целостность пломб. Пломбы должны быть не повреждены.

5.1.3 Результаты поверки считать положительными, если приемник с антенной, повторитель(и), и комплектующие изделия не имеют видимых повреждений, вмятин, разрывов и перекосов элементов. Если данное требование не выполняется, то система бракуется.

5.2 Проверка сопротивления изоляции системы

5.2.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи установки для проверки электробезопасности GPI-735A (далее по тексту – установка GPI-735A).

5.2.2 Клеммы разъема питания приемника (повторителя) объединить вместе образовав контакт К0.

5.2.3 Обернуть корпус приемника (повторителя) фольгой, образовав контакт «земля»

5.2.4 Измерить с помощью установки GPI-735A сопротивление изоляции между контактом К0 и «земля».

5.2.5 По результатам всех измерений сопротивление изоляции должно быть не менее 2,0 МОм.

5.3 Испытания электрической прочности изоляции

5.3.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи установки GPI-735A.

5.3.2 Испытания электрической прочности изоляции системы проводят в соответствии с требованиями и по методике ГОСТ Р 52319.

5.3.3 Соединить контакты в соответствии с 7.2.2 и 7.2.3 настоящей методики проверки.

5.3.4 Приемник (повторитель) поместить в блокировочную высоковольтную камеру.

5.3.5 Подать испытательное напряжение 1,35 кВ между контактом К0 и «земля» выдержать его в течение 1 минуты, а затем снять напряжение.

5.3.6 При всех испытаниях ток утечки должен быть не более 5 мА.

5.3.7 Результаты проверки считать положительными, если в результате испытаний не произошло пробоя изоляции, если в результате испытаний произошел пробой изоляции, проверка прекращается, а приемник и/или повторитель подлежат ремонту.

5.4 Опробование

5.4.1 Установить антенну, так чтобы обеспечить устойчивый сигнал от спутников. Подключить антенну при помощи кабеля к приемнику.

5.4.2 Приемник и повторитель соединить при помощи оптоволоконного кабеля. Подключить приемник и повторитель через автоматический выключатель к сети питания переменного тока 220 В, частотой 50 Гц.

5.4.3 На приемнике и повторителе последовательно должны загореться светодиоды «Питание», «Работа» и «Данные» соответственно.

5.4.4 Убедиться, что последовательно на приемнике и повторителе загорелись светодиоды:

– «Питание» – после подключения питания;

– «Данные» – после получения RMC потока;

– «Работа» – после определения и получения данных от спутников и устойчивого сигнала 1 PPS, а затем мигает с частотой примерно 1 Гц, что свидетельствует о достоверности принимаемого времени и синхронизации шкалы времени.

5.4.5 Система готова к работе.

5.4.6 Если светодиод «Питание» не горит, то необходимо убедиться в наличие питания в сети и при положительных результатах повторить операцию, если светодиод «Питание» не горит приемник и/или повторитель неисправны и подлежат ремонту. Если светодиод «Данные» не светится, то необходимо проверить правильность установки и подключения антенны.

5.4.7 Результаты проверки считать положительными, если индикация осуществляется правильно.

5.5 Определение абсолютной погрешности привязки фронта выходного импульса 1PPS к шкале координированного времени UTC (Coordinated Universal Time)

5.5.1 Соответствие требования проверяют при помощи частотомера универсального ЧЗ-64 (далее по тексту – частотомер) и Приемника навигационного NAVIOR-24. Погрешность определений времени $\pm 0,1$ мкс (далее по тексту – модуль)

5.5.2 Собрать схему, как показано на рисунке 1

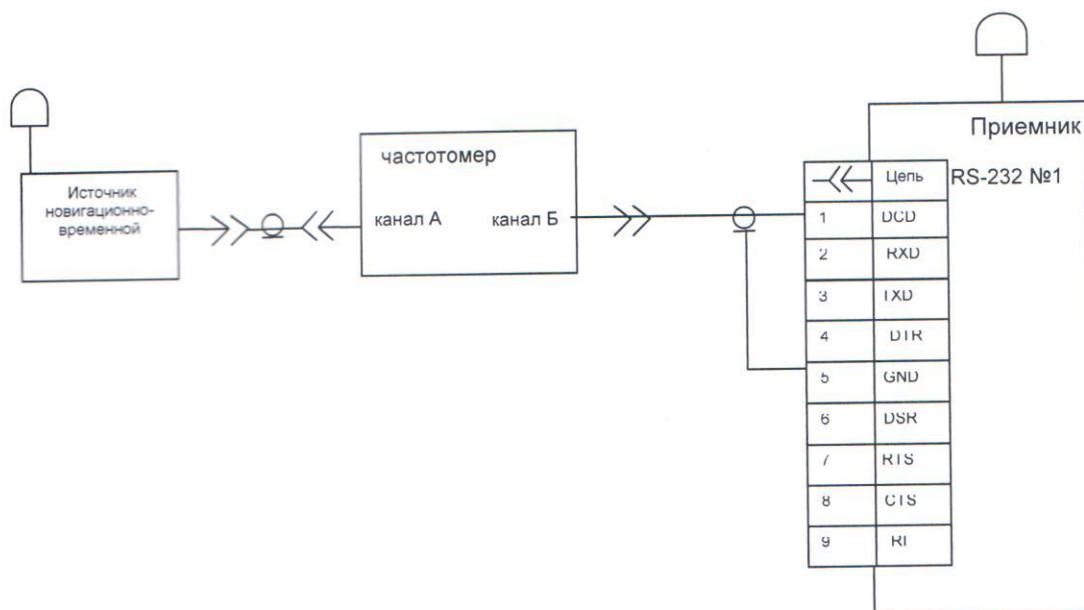


Рисунок 1

5.5.3 Для этого:

- подготовить к работе частотомер и модуль;
- подать на один вход частотомера сигнал PPS от модуля, а на второй от приемника разъем DB-9 RS-232 №1.

5.5.4 Перед включением напряжения питания приемника и повторителя убедиться в том, что все внешние соединения выполнены правильно, на пары опто-передатчиков надеты защитные колпачки.

5.5.5 Подключить систему (приемник) к сети питания переменного тока.

5.5.6 Включить частотомер и модуль к сети переменного тока.

5.5.7 Установить на частотомере:

- режим А-Б;
- режим запуска по нарастающему фронту для канала А и канала Б;
- уровень измерений «0» от амплитудного значения;

5.5.8 Контролировать каждые 10 с поочередное появление на частотомере десяти значений разности по времени между передними фронтами импульсов каналов А и Б.

5.5.9 Определить значение времени между передними фронтами импульсов каналов А и Б, которое соответствует погрешности привязки переднего фронта выходного импульса 1 PPS к шкале координированного времени UNC. По формуле (1)

$$t = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_{10}}{10} \quad (1)$$

Где t – средняя разность времени между передними фронтами импульсов каналов А и Б за десять измерений;

t_1, t_2, \dots, t_{10} – значение времени между передним фронтом импульса канала А и канала Б, в течение 10 с

5.5.10 Аналогичным образом определить погрешность привязки переднего фронта выходного импульса 1 PPS к шкале координированного времени UNC для каждого выхода RS-232 приемника.

5.5.11 Отключить приемник от частотомера.

5.5.12 Собрать схему, как показано на рисунке 2

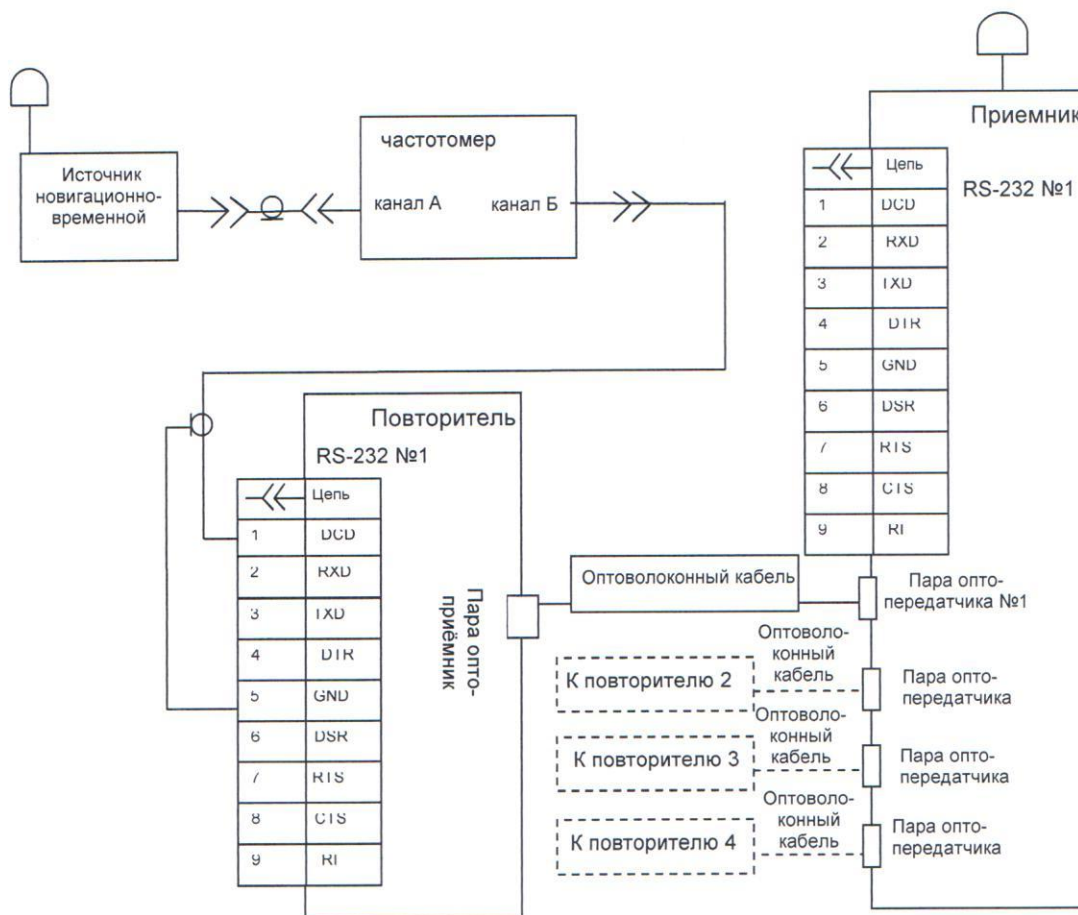


Рисунок 2

5.5.13 Для этого:

- соединить приемник и повторитель при помощи оптоволоконного кабеля.
- на один вход частотомера подать сигнал PPS от модуля, а на второй от повторителя, разъем DB-9 RS-232 №1.

5.5.14 Перед включением напряжения питания приемника и повторителя убедиться в том, что все внешние соединения выполнены правильно, оптоволоконный кабель подключен, и/или на пары опто-передатчиков надеты защитные колпачки.

5.5.15 Подключить систему (приемник и повторитель) к сети питания переменного тока.

5.5.16 Включить частотомер и модуль.

5.5.17 Контролировать каждые 10 с поочередное появление на частотомере десяти значений разности по времени между передними фронтами импульсов каналов А и Б.

5.5.18 Определить значение времени между передними фронтами импульсов каналов А и Б, которое соответствует погрешности привязки переднего фронта выходного импульса 1 PPS к шкале координированного времени UNC для выхода RS-232 повторителя с приемником.

5.5.19 Аналогичным образом определить абсолютные погрешности привязки переднего фронта выходного импульса 1 PPS к шкале координированного времени UNC для всех выходов «RS-232» повторителя, в комплекте с приемником.

5.5.20 Аналогичным образом определить абсолютные погрешности привязки переднего фронта выходного импульса 1 PPS к шкале координированного времени UNC для всех выходов «RS-232» всех повторителей, в комплекте с приемником входящих в систему.

5.5.21 Результаты поверки считать положительными, если абсолютная погрешность привязки переднего фронта выходного импульса 1 PPS к шкале координированного времени UNC не более ± 35 мкс. Если получение и /или передача данных, осуществляется не стабильно, система бракуется и подлежит ремонту

5.6 Проверка сигналов времени, передаваемых по портам RS-232

- 5.6.1 Соответствие требованиям определяют при помощи частотомера и модуля.
 5.6.2 Собрать схему, как показано на рисунке 3.

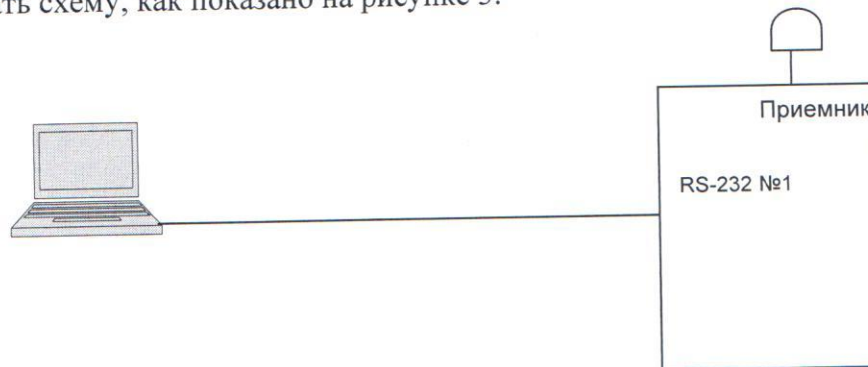


Рисунок 3

- 5.6.3 Для этого:
 – подключить приемник при помощи кабеля RS-232, из комплекта поставки системы к ПК.

- подключить систему (приемник) к сети питания переменного тока

5.6.4 Перед включением напряжения питания приемника убедиться в том, что все внешние соединения выполнены правильно, на пары опто-передатчиков надеты защитные колпачки.

5.6.5 Включить ПК, найти программу Hyper Terminal и запустить ее. Задать скорость обмена данных 4800 бит/с.

5.6.6 Просмотреть полученные данные и убедиться в том, что система получает данные точного времени в спецификации NME0183 в формате RMC, в пакете данных бит «а» (строб действительности) имеет статус «А».

5.6.7 Аналогичным образом проверить получение сигналов точного времени для всех выходов «RS-232» приемника.

- 5.6.8 Собрать схему, как показано на рисунке 4

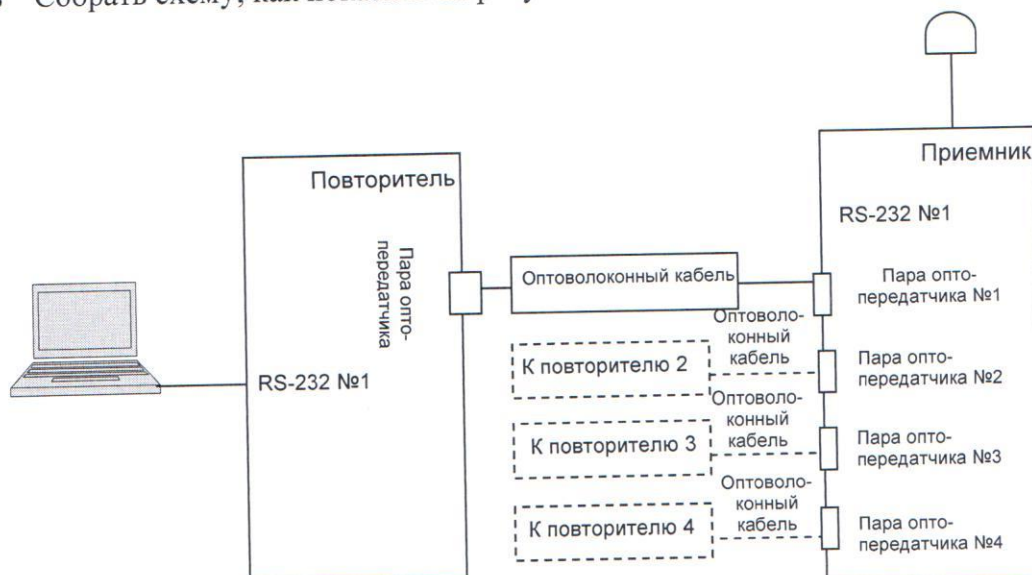


Рисунок 4

- 5.6.9 Для этого:

- соединить приемник и повторитель при помощи оптоволоконного кабеля;
 – подключить повторитель при помощи кабеля RS-232, из комплекта поставки системы к ПК.

– на ПК запустить программу Hyper Terminal.

5.6.10 Перед включением напряжения питания приемника убедиться в том, что все внешние соединения выполнены правильно, на пары опто-передатчиков надеты защитные колпачки.

5.6.11 Включить питание приемника и повторителя.

5.6.12 Убедиться в том, что система получает данные точного времени, в пакете данных байт «а» (строб действительности) имеет статус «А».

5.6.13 Аналогичным образом проверить получение сигналов времени для всех выходов «RS-232» повторителя, в комплекте с приемником.

5.6.14 Аналогичным образом проверить получение сигналов времени для всех повторителей и всех выходов «RS-232» входящих в систему.

5.6.15 Система считается прошедшей поверку, если получение и передача сигналов точного времени осуществляется стабильно, а формат пакета передаваемых данных соответствует спецификации NMEA0183 формата RMS с потоком данных 4800 бит/с. Если получение и /или передача данных, осуществляется не стабильно, система бракуется и подлежит ремонту.

6 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Расчет абсолютных погрешностей привязки переднего фронта выходного импульса 1 PPS к шкале координированного времени UNC осуществляется по формуле (1).

6.2 При подсчете значений погрешности количество разрядов результата вычислений должно быть на один больше числа разрядов значений допускаемой погрешности.

6.3 Результаты поверки считаются положительными, если абсолютные погрешности, рассчитанные по формуле (1) не превышают заданных значений, в противном случае дальнейшая поверка прекращается и регистратор считается не прошедшим поверку.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом. Форма протокола поверки системы приведена, в приложении Б.

7.2 При первичной поверке положительный результат отмечается в формуляре системы, а на корпус приемника наносится оттиск поверительного клейма (наклейка).

7.3 При периодической поверке положительный результат оформляется свидетельством о поверке установленного образца, а поверительное клеймо (наклейка) заменяется.

И.О. начальника лаборатории
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Борисочкин В.В

ПРИЛОЖЕНИЕ А ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

(справочное)

В настоящей методике применяются следующие обозначения и сокращения:

Система	–	система приема и передачи сигналов точного времени «ПАРМА РВ 9.01»
GPS (Global Positioning System)	–	спутниковая навигационная система глобального позиционирования - система передачи сигналов точного времени и координат
UTC (Coordinated Universal Time)	–	шкала координированного времени
Приемник	–	приемник сигналов точного времени
Повторитель	–	повторитель сигналов точного времени
Абонент	–	оборудование-потребитель сигналов точного времени
ПК	–	персональный компьютер

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

(обязательное)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____

системы приема и передачи сигналов точного времени «ПАРМА РВ9.01» в составе				
зав. №	Приемник			
	повторители			

Вид поверки. *Первичная*

Условия поверки. Температура воздуха ____ °С, относительная влажность ____ % атмосферное давление _____ кПа

Средства поверки:

Наименование	Зав. №	Дата поверки
Установка для проверки параметров электробезопасности GPI – 735А		
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64		
Приемник синхронизирующий спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS NAVIOR- 24		
Барометр-анероид специальный БАММ-1		
Измеритель температуры и влажности ТКА-ТВ		

1. Внешний осмотр: приемник, антенна, повторитель(и) и комплектующие

Заключение () соответствуют требованиям ТУ

2. Проверка электрического сопротивления и электрической прочности изоляции

Таблица 1

Приёмник/ повторитель	Сопротивление изоляции				Прочность изоляции			
	между тактами	кон-тактами	Измеренное значение, МОм	Требование ТУ, МОм	Результаты испытания	Испытательное напряжение, кВ	Время воздействия	Результаты испытания
приемник	«земля» и К0			не менее 2		1,35	1 минута	
повто-рители	1	«земля» и К0				1,35		
	2	«земля» и К0				1,35		
	3	«земля» и К0				1,35		
	4	«земля» и К0				1,35		

Заклучение () соответствуют требованиям ТУ **Заклучение ()** соответствуют требованиям ТУ

3. Включение и опробование: Индикация приемника и повторителей осуществляется () правильно.

Заклучение () соответствуют требованиям ТУ

4. Определение абсолютной погрешности привязки фронта выходного импульса 1PPS к шкале координированного времени UTC (Coordinated Universal Time)

Приёмник/ повторитель	Измеренные значения привязки фронта выходного импульса 1 Гц относительно шкалы UTC, мкс	Требование	Результаты испытания
приемник		±35 мкс	
повторители	1		
	2		
	3		
	4		

Определяется на каждом RS-232 приемника и повторителя

Заклучение () соответствуют требованиям ТУ

5. Проверка сигналов времени, передаваемых по портам RS-232

Приёмник/ повторитель		RS-232						Требование	Результаты испытания
приемник повторители	1							Индикация осуществляется правильно, поток данных соот- ветствует спецификации NME0183 в формате RMC, строб действительности имеет статус «А»	
	2								
	3								
	4								
«+» - положительные результаты поверки									
«-» - отрицательные результаты поверки									

Заключение () соответствуют требованиям ТУ

Заключение – Нормируемые метрологические характеристики системы приема и передачи сигналов точного времени «ПАРМА РВ9.01» зав. № _____ () соответствуют требованиям ТУ 4283-027-31920409-2011.

Поверку произвел _____ / _____ /