



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



Е.В. Морин

«25» мая 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТРОЙСТВА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ RTU-325ML

Методика поверки

РТ-МП-4345-441-2017

г. Москва  
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на устройства сбора и передачи данных RTU-325ML (далее по тексту - УСПД), изготовленных ООО «Эльстер Метроника» г. Москва, и устанавливает порядок и объём их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 6 лет.

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации на УСПД.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 - Операции, выполняемые при поверке

Наименование операции	Номер пункта методик и	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение метрологических характеристик	6.3	да	да
Определение абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP	6.3.1	да	да
Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки	6.3.2	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки УСПД должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Применяемые средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, требуемые технические и метрологические характеристики средства поверки
1	2
6.3.1	Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP через интерфейс Ethernet, $\pm 10$ мкс; Компьютер с ПО. Программа синхронизации времени компьютера по протоколу NMEA-0183 с PPS.

Продолжение таблицы 2

1	2
6.3.2	Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP через интерфейс Ethernet, $\pm 10$ мкс; Компьютер с ПО. Программа синхронизации времени компьютера по протоколу NMEA-0183 с PPS.

**Примечание:**

- применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке;
- допускается применение иных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых УСПД с требуемой точностью.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки УСПД необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и правила охраны труда.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, освоившие работу с УСПД и применяемыми средствами поверки и изучившие настоящую методику.

3.3 На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

3.4 Для исключения сбоев в работе, измерения необходимо производить при отсутствии резких перепадов напряжения питания сети, вызываемых включением и выключением мощных потребителей электроэнергии и мощных импульсных помех.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С   | $20 \pm 5$ ;                  |
| – относительная влажность воздуха, %    | $65 \pm 15$ ;                 |
| – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | $100 \pm 4$ ( $750 \pm 30$ ); |
| – напряжение питающей сети, В           | $220 \pm 22$ ;                |
| – частота питающей сети, Гц             | $50 \pm 0,5$ .                |

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Подготовку УСПД и оборудования, перечисленного в таблице 2, проводят в соответствии с требованиями, изложенными в соответствующих эксплуатационных документах.

Убедиться в выполнении условий проведения поверки.

Выдерживать средства поверки во включенном состоянии в течение времени, указанного в их руководствах по эксплуатации.



## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре убедиться в:

- комплектности УСПД в соответствии с «Руководством по эксплуатации»;
- отсутствию механических повреждений, влияющих на работоспособность УСПД;
- чистоте гнезд, разъемов и клемм;
- исправности соединительных проводов и кабелей;
- целостности лакокрасочного покрытия и четкости маркировки;
- отсутствию внутри корпуса незакрепленных предметов.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если УСПД удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, комплектность полная. УСПД, имеющие дефекты, к поверке не допускаются.

### 6.2 Опробование

Включить УСПД в сеть питания. Подключить УСПД к компьютеру по LAN. В браузере на компьютере задать IP 192.168.1.1. На компьютере установить сетевые настройки IP 192.168.1.3. В браузере на компьютере задать IP 192.168.1.1. Дождаться загрузки Web сервера УСПД.

Результаты опробования считать удовлетворительными, если загрузка произошла без ошибок, то УСПД находится в работоспособном состоянии.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP

Методика основана на измерении временного рассогласования системных часов компьютера, синхронизированных с цифровым и PPS сигналами от GPS/ГЛОНАСС сервера синхронизации времени (ССВ-1Г) приемника с системными часами УСПД. На экран компьютера и в файл записывается разница между временем ССВ-1Г и УСПД.

Собрать схему измерительного стенда согласно рисунку 1.



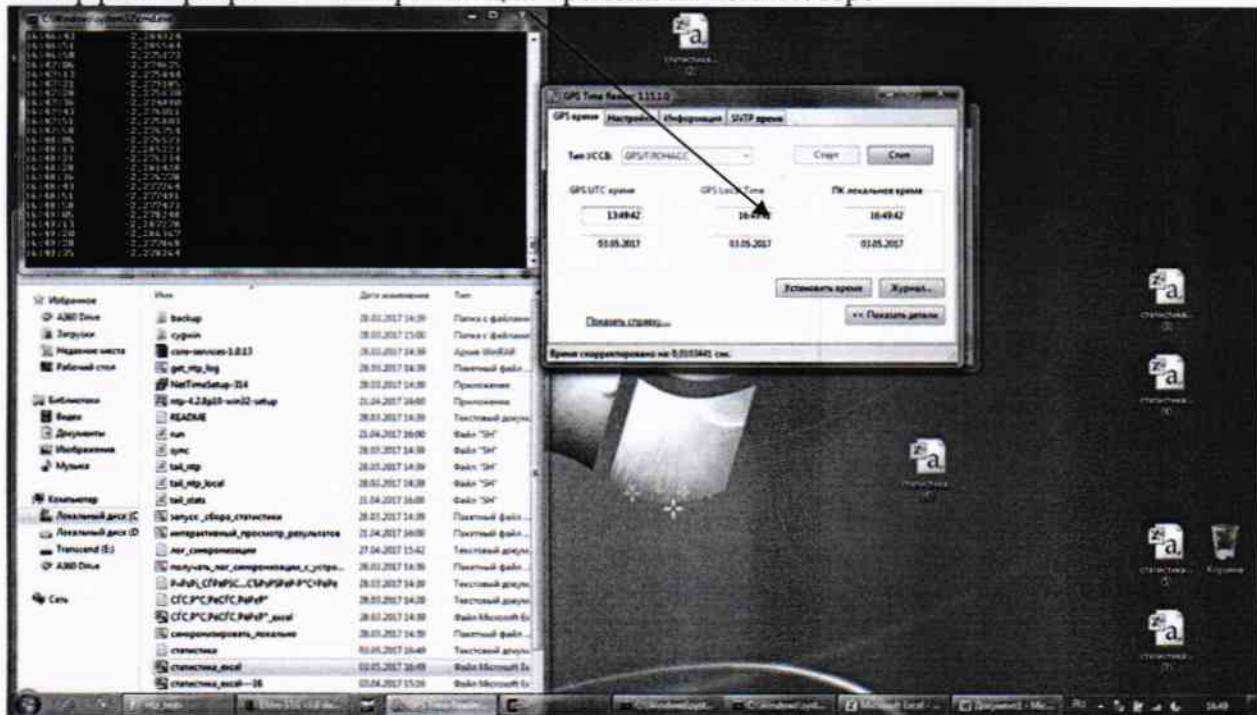
Рисунок -1 схема измерений.

Синхронизировать время компьютера по стандартному протоколу NMEA 0183 с PPS сигналом ССВ-1Г.

УСПД RTU-325ML в штатном режиме синхронизируется от сертифицированного NTP сервера, который должен входить в состав конкретной системы.

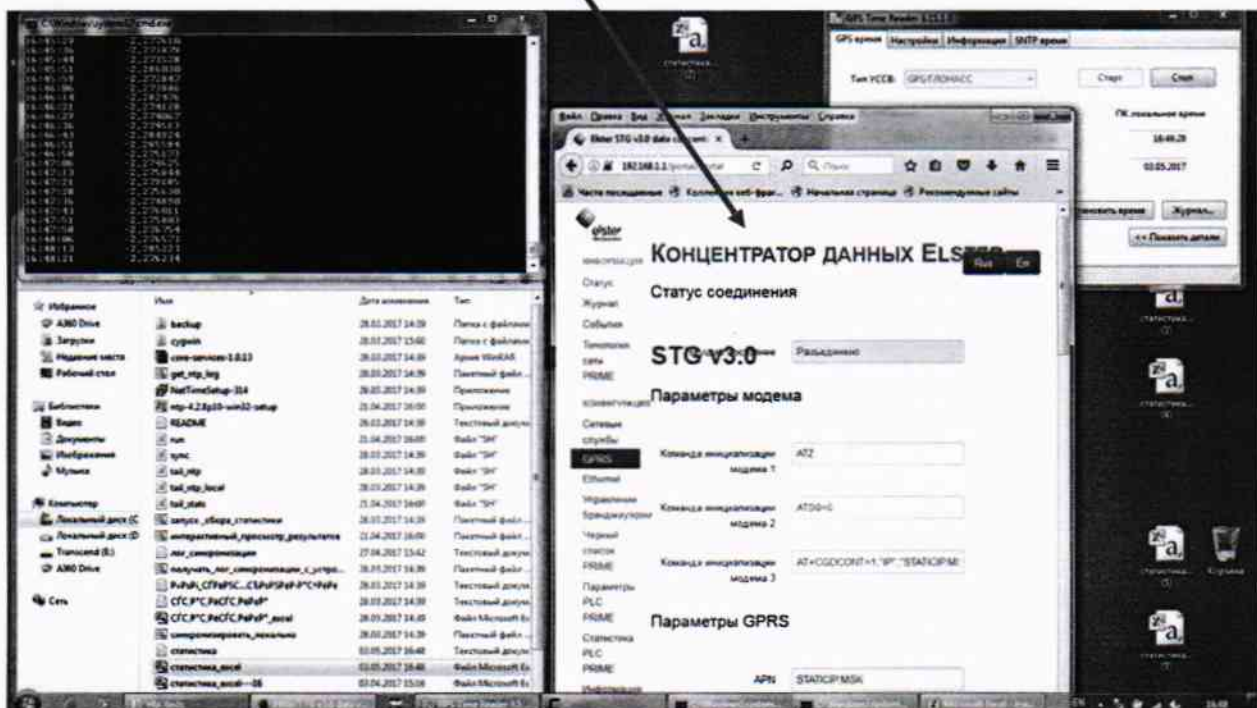
1. Запустить RTU-325ML в штатном составе (RTU-325ML, антенна GSM модема, кабель питания, кабель LAN).
2. Подключить кабель LAN к компьютеру.
3. Запустить на компьютере Программу синхронизации. Убедиться, что синхронизация производится.

Интерфейс программы синхронизации времени на компьютере



4. На подключенном по LAN компьютере установить сетевые настройки IP 192.168.1.3.

5. Связаться с WEB сервером RTU-325ML.



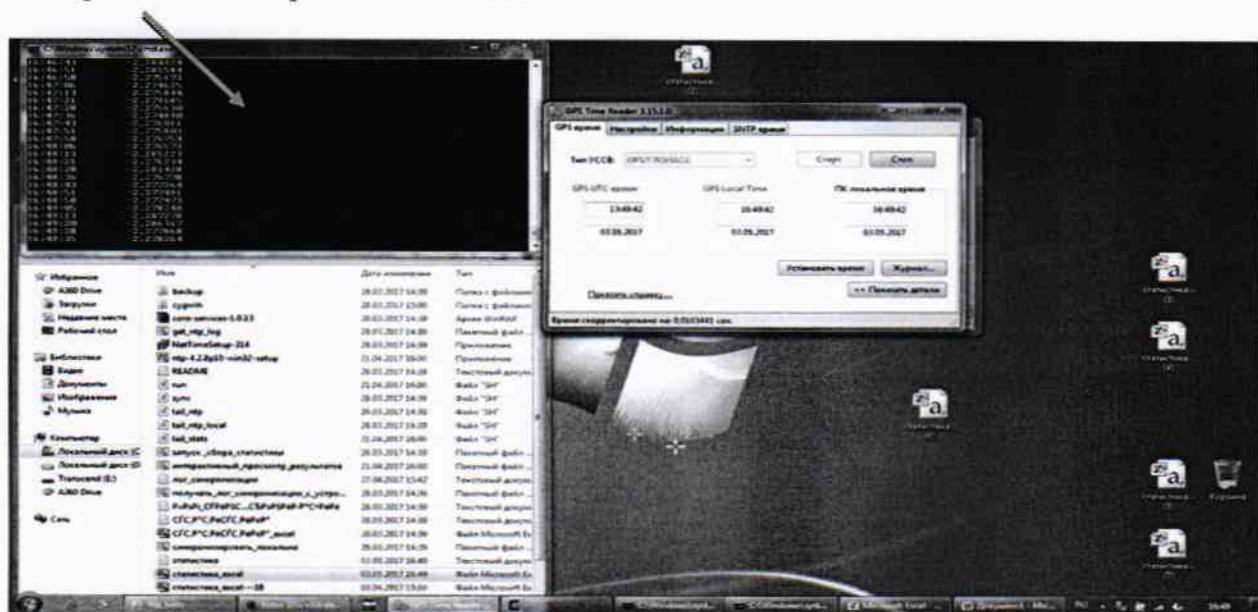
6. В пункте меню GPS модем убедиться, что модем включен.

7. Вызвать программу записи данных измерений в файлы: «Запуск\_сбора\_статистики»



8. Вызвать программу наблюдения процесса измерения ошибки в реальном времени: «Интерактивный просмотр результатов».

На экране компьютера появится окно



Убедиться, что измерения производятся.

9. Оставить оборудование в работе на 24 часа.

10. Скопировать файл с именем статистика.

11. Вызвать процедуру EXEL рисования графиков. Найти среднее значение ошибки и среднеквадратическое отклонение.

Среднее значение абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU)

$$\Delta T_{\text{успд-эт}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

И доверительный интервал (неопределенность) результатов измерений определяется

$$\Delta T_{\text{успд-эт}} \pm \delta,$$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta T_{\text{успд-эт}})^2}{n - 1}}$$

Результаты поверки считать удовлетворительными, если абсолютная погрешность привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) не превышает предела  $\pm 500$  мс.

### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки

1. Произвести синхронизацию системных часов по пункту 6.3.1

2. Убедиться по данным результатов программы «Интерактивный просмотр результатов», что синхронизация прошла успешно. (Критерий ошибка меньше 500 мс)

3. Отключить RTU-325ML на 24 часа от синхронизирующего устройства.

4. В конце испытательного периода скопировать файл с именем статистика. В EXEL нарисовать график. На графике видно изменение ошибки во времени. По результатам испытаний рассчитать абсолютную ошибку измерения текущего времени в автономном режиме за сутки.



Результаты поверки считать удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения текущего времени (системное время) в автономном режиме за сутки не превышает предела  $\pm 5$  с.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленного образца. Результаты предыдущей поверки аннулируются (аннулируется свидетельство о поверке).

Начальник лаборатории № 441  
ФБУ «Ростест-Москва»  
Заместитель начальника лаборатории № 441  
ФБУ «Ростест-Москва»

С.Э. Баринов  
С.В. Подколзин