



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»

М.п.  А.Д. Меньшиков
«09» июля 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СЕРВЕРЫ ВРЕМЕНИ МЕТРОНОМ-РТР-1U-V2

Методика поверки

РТ-МП-655-441-2024

г. Москва
2024 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки серверов времени Метроном-РТР-1U-V2 (далее - серверы), используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает объем и методы первичной и периодических поверок.

1.2 Прослеживаемость результатов измерений при поверке серверов к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022 в соответствии с государственной первичной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360.

1.3 Для определения метрологических характеристик поверяемого сервера используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого комплекса со значением, определенным эталоном.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1- Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при наличии синхронизации по сигналам ГНСС, нс	± 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при отсутствии синхронизации по сигналам ГНСС в течение 24 часов, мкс: - модификация ОСХО; - модификация Rb.	± 30 ± 2

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Для поверки комплексов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операции	Проведение операций при поверке		№ пункта методики
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Нет	9
Определение метрологической характеристики и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
Определение абсолютной погрешности привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при наличии синхронизации по сигналам ГНСС	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности привязки метки	Да	Да	10.2

времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при отсутствии синхронизации по сигналам ГНСС в течение 24 часов.			
---	--	--	--

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться нормальные условия, установленные в ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования»:

- температура окружающей среды, °С.....от 20 до 30
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80

3.2. Средства поверки сервера должны быть подготовлены к работе в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки сервера специалисты, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящую методику, документацию на комплекс и эксплуатационную документацию на используемые средства поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Для поверки применять средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 °С до +50 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,3$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха, диапазон измерений от 10 % до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха $\pm 3,0$ %	Термогигрометры UNITESS THB 1, рег. № 70481-18
п.10.1 Определение абсолютной погрешности привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при наличии синхронизации по сигналам ГНСС	Средство измерений времени и частоты, соответствующее требованиям к эталонам не ниже 5 разряда по Приказу Росстандарта № 2360 от 26.09.2022, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения шкалы времени относительно UTC(SU) в режиме слежения за КНС ГЛОНАСС/GPS не более 30 нс	Аппаратура геодезическая спутниковая NV216C-RTK-MA рег. № 86206-22
	Средство измерений времени и частоты, соответствующее требованиям к эталонам не ниже 5 разряда по Приказу Росстандарта № 2360 от 26.09.2022, диапазон	Частотомер универсальный CNT-90XL, рег. № 41567-09

	измерения временных интервалов от минус 5 нс до 10^6 с, абсолютная погрешность не более 0,62 нс (для 100 мкс)	
п.10.2 Определение абсолютной погрешности привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при отсутствии синхронизации по сигналам ГНСС в течение 24 часов.	Средство измерений времени и частоты, соответствующее требованиям к эталонам не ниже 5 разряда по Приказу Росстандарта № 2360 от 26.09.2022, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения шкалы времени относительно UTC(SU) в режиме слежения за КНС ГЛОНАСС/GPS не более 30 нс	Аппаратура геодезическая спутниковая NV216C-RTK-MA рег. № 86206-22
	Средство измерений времени и частоты, соответствующее требованиям к эталонам не ниже 5 разряда по Приказу Росстандарта № 2360 от 26.09.2022, диапазон измерения временных интервалов от минус 5 нс до 10^6 с, абсолютная погрешность не более 0,62 нс (для 100 мкс)	Частотомер универсальный CNT-90XL, рег. № 41567-09
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средство измерений;
- указания по технике безопасности, действующие на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре сервера установить:

- внешний вид сервера должен соответствовать фотографиям, приведённым в описании типа на данное средство измерений, наименование модификации указано на корпусе;
- наличие пломб от несанкционированного доступа, установленных в местах согласно описанию типа на данное средство измерений;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность сервера;
- разъемы, коммутационные клеммы и гнезда должны быть чистыми.

7.2 Результаты поверки по разделу 7 считать положительными, если результаты внешнего осмотра удовлетворяют п. 7.1. В противном случае сервер бракуется, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие разделу 3 настоящей методики поверки.

В противном случае поверка сервера приостанавливается до выполнения условий, указанных в разделе 3.

8.2 Подготовка к работе и опробования

Подготовить сервер к работе и включить его.

Убедиться, что на передней панели загорелись все светодиоды.

Дождаться загрузки программного обеспечения и убедиться, что на экране отображается время и дата.

Результаты опробования считать удовлетворительными, если при включении светятся все светодиоды, а на экране отображается время и дата.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подключить порт PORT1 устройства к компьютеру при помощи кабеля Ethernet.

9.2 На компьютере установить следующие параметры сетевого соединения для протокола TCP/IP v4:

- IP-адрес: 192.168.2.110;

- маска подсети: 255.255.255.0;

- основной шлюз: 192.168.2.1.

9.3 Индикатор VAC на передней панели должен загореться зелёным.

9.4 При помощи веб интерфейса сервера проверить ПО:

9.5 Считать идентификационные данные метрологически значимой части ПО.

9.6 Результаты испытаний по данному пункту считать положительными, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сервер Метроном
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже sw 6.XX
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-
Примечание –XX – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «XX» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 99.	

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при наличии синхронизации по сигналам ГНСС.

10.1.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульсного сигнала 1 Гц (1PPS) к национальной шкале времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS определяют по величине временного отклонения нарастающего фронта сигнала 1PPS (один импульс в секунду) от фронта эталонного сигнала 1PPS, синхронизируемого по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS. При измерениях используют аппаратуру геодезическую спутниковую NV216C-RTK и частотомер универсальный CNT-90XL.

Включить и подготовить к работе сервер, аппаратуру геодезическую спутниковую NV216C-RTK-MA и частотомер универсальный CNT-90XL в соответствии с руководством пользователя.

Измерения проводить после синхронизации от ГНСС не менее двух часов.

Установить режим измерения интервалов времени, фронты входа «А» и «В» положительные, сопротивление входа «А» и «В» 50 Ом, установить ручной режим порога срабатывания по половинному значению амплитуды импульса.

Соединить кабелем выходной разъем сигнала метки времени «1PPS» испытуемого сервера со входом «В» частотомера универсального CNT-90XL.

На вход «А» частотомера универсального CNT-90XL подать сигнал «1PPS» с выхода аппаратуры геодезической спутниковой NV216C-RTK-MA.

В случае если результаты измерений близки к 1 с, то следует поменять входы частотомера универсального CNT-90XL и знак погрешности.

В процессе измерений на дисплее частотомера индицируются результаты ежесекундных сличений шкалы времени, формируемой испытуемым сервером и шкалой времени аппаратуры геодезической спутниковой NV216C-RTK-MA.

Установить на частотомере CNT-90XL количество измерений 300, что соответствует 10 минутному циклу.

В результате измерений за указанный интервал времени на экране частотомера универсального отображается максимальное значение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульсного сигнала 1 Гц (1PPS) к национальной шкале времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

10.1.2. Результаты поверки по п. 10.1 считать положительными, если погрешность привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при наличии синхронизации по сигналам ГНСС не превышают ± 100 нс.

11 Определение абсолютной погрешности привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при отсутствии синхронизации по сигналам ГНСС в течение 24 часов.

11.1 Определение абсолютного смещения собственной шкалы времени (ШВ) относительно ШВ Российской Федерации UTC (SU) за сутки при автономной работе определяют сразу после выполнения п. 10.1.1. При измерениях используют аппаратуру геодезическую спутниковую NV216C-RTK и частотомер универсальный CNT-90XL.

Отключить от сервера антенну. Через несколько минут должен загореться желтым индикатор REF, что означает потерю синхронизации от ГЛОНАСС/GPS и переходит в автономный режим работы.

Через 24 часа провести измерения аналогично пункту 10.1.1.

11.2 Результаты поверки по п. 11.1 считать положительными, если погрешность привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) при отсутствии синхронизации по сигналам ГНСС в течение 24 часов для модификации ОСХО не превышают ± 30 мкс и для модификации Rb не превышают ± 2 мкс.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты проверки внешнего осмотра, опробования, идентификации ПО, условий поверки и окончательные результаты измерений (расчетов), полученные в процессе поверки, заносят в протокол поверки произвольной формы.

12.2 Сведения о результатах проведенной поверки средства измерений в целях ее подтверждения передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений знак поверки наносится на свидетельство о поверки.

12.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдается по заявлению владельцев средства измерений или лиц, представивших его в поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с требованиями действующих правовых нормативных документов.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»



С. Н. Голышак