

СОГЛАСОВАНО
Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

07 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители текущих значений времени
с видеофиксацией «Паркон-А»

Методика поверки

651-21-040 МП

2021 г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на измерители текущих значений времени с видеофиксацией «Паркон-А» (далее – измерители), изготавливаемые обществом с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон») и устанавливает объем и методы первичной и периодических поверок.

1.2 Периодическая поверка проводится один раз в один год.

1.3 При проведении поверки обеспечена прослеживаемость к ГЭТ 1-2018, ГЭТ 199-2018 по государственной поверочной схеме для координатно-временных измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 2831 от 29 декабря 2018.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта методики	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени измерителя с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)	10.1	да	да
Определение абсолютной инструментальной погрешности определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 130 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3	10.2	да	да

2.2 Не допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин.

2.3 Первичная и периодическая поверка измерителя может проводиться как в лабораторных условиях, так и по месту эксплуатации измерителей.

2.4 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 1 измеритель признается непригодным к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица с высшим или средним техническим образованием, аттестованные в качестве поверителей в области радиотехнических средств

измерений и изучившие настоящую методику, документацию на измеритель 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 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.1	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс
10.2	Рабочий эталон единиц координат местоположения 1 разряда, область пространства до 8000000 м от поверхности геоида, скорость в диапазоне от 0 до 12000 м/с, беззапросная дальность в диапазоне от 0 до 90000000 м, скорость изменения беззапросной дальности в диапазоне от 0 до 11000 м/с
Вспомогательное оборудование	
10.1	Электронный дисплей

5.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого измерителя с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования по технике безопасности, указанные в эксплуатационной документации (далее - ЭД) на используемые средства поверки;
- правила по технике безопасности, действующие на месте поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре измерителя установить:

- комплектность измерителя и наличие маркировки (заводской номер, тип) путём сличения с ЭД на измеритель, наличие поясняющих надписей;
- целостность разъемов и внешних соединительных кабелей;
- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики.

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

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовить измеритель и ПЭВМ к работе, проверить включение электропитания.

8.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере. Разместить перед видеокамерой измерителя изображение государственного регистрационного знака (ГРЗ) автотранспортного средства.

8.3 Открыть интернет браузер ПЭВМ и ввести IP-адрес испытуемого измерителя. Для установки связи ввести имя «admin» и пароль «test».

8.4 На открывшейся странице в разделе «Программы» выбрать режим «Видеонаблюдение» и убедиться в появлении страницы с текущим видеоизображением.

8.5. В разделе «Настройки» выбрать «Калибровка объектива». Клавишами «+/-» в строках «Фокус» и «Фокусное расстояние» добиться максимальной резкости изображения ГРЗ. Убедиться в читаемости ГРЗ на изображении.

8.6. В разделе «Администрирование» открыть «Диагностику устройства» и убедиться в наличии на ней значений измеренных значений координат местоположения.

8.7 Результаты поверки считать положительными, если обеспечивается выполнение требований, перечисленных в пунктах 8.4 - 8.6. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Идентификационное наименование и идентификационный номер программного обеспечения (далее – ПО) получить при подключении измерителя к персональному компьютеру в разделе «Об устройстве» в правом верхнем углу страницы ПО измерителя.

Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО соответствуют приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SimFWParkon_A
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	01a9ac071a228d2974f9657f171e332e07a21049
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA1

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени измерителя с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)

10.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 – Схема по определению абсолютной погрешности синхронизации времени

10.1.2 Обеспечить максимальную радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС/GPS в небесной полусфере. В соответствии с эксплуатационной документацией на измеритель и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе.

10.1.3 Поместить электронный дисплей в поле зрения видеомодуля одновременно с пластиной ГРЗ для обеспечения формирования кадров.

10.1.4 С помощью интерфейсной программы измерителя сделать не менее 5 фотографий средства визуализации в течение часа. Записать командой «PrintScreen» фото изображений, полученных комплексом в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2 — Изображение, полученное измерителем

10.1.5 Сравнить значения времени $T_{дейстj}$ (изображение средства визуализации на кадре) с временем, отображенным на кадре измерителя $T(j)$, определить их разность по формуле (с учетом поясного времени):

$$\Delta T(j) = T(j) - T_{дейстj} \quad ,$$

где $T_{дейстj}$ – действительное значение шкалы координированного времени UTC(SU) в j -й момент времени, с;

$T(j)$ – отображаемое измерителем значение шкалы координированного времени UTC(SU) в j -й момент времени, с.

10.2 Определение абсолютной инструментальной погрешности определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 130 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3

10.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3 (используется имитатор сигналов из состава рабочего эталона координат местоположения 1 разряда).



Рисунок 3 – Схема проведения измерений при определении абсолютной инструментальной погрешности определения координат

10.2.2 Подготовить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Сценарий имитации при проведении поверки

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 (код СТ), GPS (код C/A без SA) в частотном диапазоне L1
Продолжительность	15 мин (стоянка в течение 5 мин, разгон до 130 км/ч за 40 с, движение по кругу радиусом 5 км в течение 9 мин 20 с)
Количество каналов: - ГЛОНАСС - GPS	12 12
Параметры среды распространения навигационных сигналов: - тропосфера - ионосфера	отсутствуют
Скорость движения, км/ч	130
Значение геометрического фактора ухудшения точности PDOP	не более 3

10.2.3 Запустить сценарий имитации, осуществить запись NMEA сообщений с частотой 1 сообщение в 1 с.

10.2.4 Определить максимальные абсолютные значения погрешностей определения координат (широты, долготы) по формулам:

$$\Delta B_{\max} = \max(B(j) - B_{\text{дейст}}(j)),$$

$$\Delta L_{\max} = \max(L(j) - L_{\text{дейст}}(j)),$$

где $B_{\text{дейст}}(j)$, $L_{\text{дейст}}(j)$ – действительные значения широты и долготы в j-ый момент времени, угловые секунды;

$B(j)$, $L(j)$ – измеренные значения широты и долготы в j -й момент времени, угловые секунды.

10.2.5 Перевести максимальные абсолютные значения погрешностей определения широты и долготы из угловых секунд в метры по формулам:

- для широты:

$$\Delta B(м) = \text{arc1}'' \frac{a(1-e^2)}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta B''$$

- для долготы:

$$\Delta L(м) = \text{arc1}'' \frac{a(1-e^2) \cos B}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta L''$$

где a – большая полуось эллипсоида ($a = 6378137$ м);

e – первый эксцентриситет эллипсоида ($e^2 = 6,69437999014 \cdot 10^{-3}$);

$1'' = 0,000004848136811095359933$ радиан ($\text{arc1}''$).

10.2.6 Определить абсолютную инструментальную погрешность определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 130 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3 по формуле:

$$P = \pm \sqrt{\Delta B(м)_{\max}^2 + \Delta L(м)_{\max}^2}$$

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени измерителя с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) считать положительными, если для всех проведенных измерений значения абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени измерителя с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) находятся в пределах ± 2 с.

11.2 Результаты поверки по абсолютной инструментальной погрешности определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 130 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3 считать положительными, если для всех проведенных измерений значения абсолютной инструментальной погрешности определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 130 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3 находятся в пределах ± 5 м.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки измерителя подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке и (или) в формуляр измерителя вносится запись о

проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом № 2510 от 31.07.2020 г. Минпромторга России.

Начальник НИО-6 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.И. Добровольский