

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

А.Н. Щипунов
«3» _____ 2017 г.



Комплексы измерительные
значений текущего времени
с фотофиксацией «ПаркНет»

Методика поверки
с изменением № 1

РСАВ.402100.011 МП

г.п. Менделеево
2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки	4
7 Подготовка к поверке	4
8 Проведение поверки	4
9 Оформление результатов поверки.....	8

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительные значений текущего времени с фотофиксацией «ПаркНет» (далее – измерители) и устанавливает объем и методы первичной и периодических поверок.

Периодическая поверка производится один раз в год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

2.2 Последовательность проведения операций должна соответствовать порядку, указанному в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров		
		Первичная поверка		Периодическая поверка
		При выпуске	После ремонта	
1 Внешний осмотр	8.1	да	да	да
2 Опробование	8.2	да	да	да
3 Определение погрешности измерений текущего времени.	8.3	да	да	да
4 Определение погрешности определения координат (с доверительной вероятностью 0,95)	8.4	да	да	да

2.3 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 1 измеритель бракуется и направляется в ремонт.

2.4 Поверку допускается проводить в тех диапазонах, которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей методики поверки.

Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатанта.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства измерений и вспомогательные устройства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта документа по поверке	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
8.3, 8.4	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-MCM, NV08C-CSM и NV08C-CSM-DR (рег. № 52614-13); границы допускаемой инструментальной погрешности (с доверительной вероятностью 0,95) определения координат в плане с использованием дифференциального режима SBAS ± 2 м, пределы допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей инструментальной погрешности синхронизации ШВ к ШВ UTC(SU), UTC(USNO), системным ШВ систем ГЛОНАСС и GPS

	не более ± 15 нс
8.3	Модуль коррекции времени МКВ-02Ц (рег. № 44097-10), пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации среза выходного импульса со шкалой UTC(SU), $\pm 1 \cdot 10^{-3}$ с;
8.4	Имитатор сигналов СН-3803М (рег. № 54309-13), пределы допускаемых значений среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности до НКА КНС ГЛОНАСС и GPS по фазе дальномерного кода $\pm 0,1$ м
Вспомогательное оборудование	
	Источник питания. Постоянное напряжение от 2 до 30 В. Сила постоянного тока до 3 А
	Антенна для ретранслирования сигналов ГЛОНАСС (GPS)
	Компьютер персональный с установленным ПО для получения данных из СОМ-порта

3.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

3.2 Допускается применение других средств измерений, удовлетворяющих требованиям настоящей методики и обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой погрешностью.

3.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012–94, имеющие высшее или среднее техническое образование, практический опыт в области координатно-временных измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки измерителя следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые руководством по эксплуатации на измеритель и руководствами по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха от 5 до 30 °С,
- относительная влажность от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить инструкции по эксплуатации поверяемого прибора и используемых средств поверки.

7.2 Убедиться в правильности соединений блоков измерителя.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр.

Без подключения измерителя к источнику питания проверяются:

8.1.1 Комплектность.

8.1.2 Отсутствие деформаций и трещин корпуса, изломов и повреждений кабелей.

8.1.3 Целостность пломб, наличие заводского номера и маркировки.

8.1.4 Результаты считаются положительными, если комплектность соответствует указанной в формуляре, нет механических повреждений корпуса и кабелей, места нанесений пломбы, заводского номера и маркировки соответствуют требованиям Руководства по эксплуатации.

8.2 Опробование, проверка самотестирования и вывода контрольных сумм.

8.2.1 Подготовить измеритель к работе и включить его.

8.2.2 Убедиться, что на экране появляется стартовая страница после введения соответствующих идентификационных данных. Защита программного обеспечения от изменения метрологически значимой его части реализована путем введения пароля администратора при входе в меню настроек. После запуска программы «ПаркНет» появляется окно программы с изображением, снимаемым фотокамерой.

8.2.3 Результаты поверки считаются положительными, если функционирование измерителя соответствует п. 8.2.2.

8.3 Определение погрешности измерений текущего времени.

Определение погрешности измерений текущего времени допускается проводить в соответствии с п.п 8.3.1 или 8.3.2.

8.3.1 Определение погрешности измерений текущего времени с использованием NTP-сервера.

8.3.1.1 Проверка проводится путем сравнения, определяемого навигационным модулем измерителя времени с его номинальным значением. В качестве номинального используется системное время компьютера, синхронизированное с NTP - сервером.

8.3.1.2. Для синхронизации компьютера с NTP сервером достаточно любой пользовательской программы, например, About Time (в свободном доступе).

Провести настройку на любой из NTP серверов:

ntp1.vniiftri.ru;

ntp2.vniiftri.ru;

ntp3.vniiftri.ru;

ntp4.vniiftri.ru;

ntp1.niiftri.irkutsk.ru;

ntp2.niiftri.irkutsk.ru;

vniiftri.khv.ru;

vniiftri2.khv.ru;

Установить периодичность обращений на синхронизацию не более 1 мин.

8.3.1.3 Включить измеритель в соответствии с его руководством по эксплуатации и дождаться получения навигационных данных и текущего времени.

8.3.1.4 Для фиксации эталонного и измеренного времени на одном мониторе произвести съемку измерителем экрана компьютера с отображаемым эталонным UTC временем.

8.3.1.5 Сравнить значения эталонного времени с временем на индикаторе измерителя и определить их разность (с учетом часового пояса, заданного на измерителе).

8.3.1.6 Результаты поверки считать положительными, если разность эталонного и измеренного времени находится в пределах ± 2 с. В противном случае комплекс дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

8.3.2 Определение погрешности измерений текущего времени с использованием навигационного модуля.

8.3.2.1 Проверка проводится путем сравнения, определяемого навигационным модулем измерителя времени с его номинальным значением. В качестве номинального используется значение времени UTC с эталонного навигационного приемника.

8.3.2.2 Подключить эталонный приемник к входу персонального компьютера с предварительно установленным программным обеспечением (например, Terminal). Включить эталонный приемник в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, и добиться появления в окне программного обеспечения значения UTC времени, получаемого от эталонного приемника.

8.3.2.3 Включить измеритель в соответствии с его руководством по эксплуатации и дождаться получения навигационных данных и текущего времени.

8.3.2.4 Для фиксации эталонного и измеренного времени на одном мониторе произвести съемку измерителем экрана компьютера с отображаемым эталонным UTC временем.

8.3.2.5 Сравнить значения эталонного времени с временем на индикаторе измерителя и определить их разность (с учетом часового пояса, заданного на измерителе).

8.3.2.6 Результаты поверки считать положительными, если разность эталонного и измеренного времени находится в пределах ± 2 с. В противном случае комплекс дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

Подраздел 8.3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.4 Определение погрешности определения координат (с доверительной вероятностью 0,95)

Определение погрешности определения координат допускается проводить в соответствии с п.п 8.4.1 или 8.4.2.

8.4.1 Определение погрешности определения координат с использованием имитатора сигналов

8.4.1.1 Подготовить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 2, при этом контролировать, чтобы значение геометрического фактора не превышало 4.

Таблица 2

Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС и GPS (код C/A без SA)
Продолжительность	60 мин.
Количество каналов: ГЛОНАСС GPS	8 8
Параметры среды распространения навигационных сигналов: тропосфера ионосфера	присутствует присутствует
Координаты в системе координат WGS-84 (стоянка): - широта - долгота - высота, м - высота геоида, м	60°00'000000 N 30°00'000000 E 100,00 18,00
Продолжительность стоянки	5 мин.
Скорость движения (прямолинейное, равномерное движение, азимут 45 градусов)	35 м/с
Продолжительность движения	55 мин.

8.4.1.2 Запустить сценарий имитации.

8.4.1.3 Настроить измеритель на выдачу результатов измерений в протоколе NMEA.

8.4.1.4 Осуществить запись NMEA сообщений с частотой 1 сообщение в 1 с в абсолютном режиме работы аппаратуры в течение 120 минут.

8.4.1.5 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат по формулам (1), (2), например, для координаты В (широты):

$$\Delta B(j) = B(j) - B_{ист}, \quad (1)$$

$$dB = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta B(j), \quad (2)$$

где $B_{ист}$ – истинное значение координаты В, угл. сек;

$B(j)$ – значение координаты В в j-ый момент времени, угл. сек;

N – количество измерений.

Аналогичным образом определить систематическую составляющую погрешности определения координаты L (долготы) и H (высоты).

8.4.1.6 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения координат по формуле (3), например, для координаты В (широты):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta B(j) - dB)^2}{N - 1}}. \quad (3)$$

Аналогичным образом определить СКО случайной составляющей погрешности определения координаты L и высоты H.

8.4.1.7 Перевести значения погрешностей определения координат в плане (широты и долготы) из угловых секунд в метры по формулам (4), (5):

- для широты:

$$\Delta B_{(м)} = \text{arcl}'' \frac{a(1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta B_{(угл. с)}, \quad (4)$$

- для долготы:

$$\Delta L_{(м)} = \text{arcl}'' \frac{a(1 - e^2) \cos B}{\sqrt{(1 - e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta L_{(угл. с)}, \quad (5)$$

где a – большая полуось эллипсоида, м;

e – первый эксцентриситет эллипсоида;

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

Для приближенных расчетов можно применять следующие формулы:

$$\Delta B_{(м)} = 30,92 \cdot \Delta B_{(угл. с)}; \quad \Delta L_{(м)} = 30,92 \cdot \Delta L_{(угл. с)} \cdot \cos B.$$

8.4.1.8 Определить погрешность (с доверительной вероятностью 0,95) определения координат, например, для координаты В, в соответствии с формулой (6):

$$P_B = \pm (|dB| + 2\sigma_B). \quad (6)$$

8.4.1.9 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности (с доверительной вероятностью 0,95) определения координат находятся в пределах ± 7 м. В противном случае комплекс дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

8.4.2 Определение погрешности определения координат с использованием эталонного навигационного приемника

8.4.2.1 Разместить ретранслятор в помещении для проведения поверки.

8.4.2.2 Подключить эталонный навигационный приемник к СОМ-порту персонального компьютера с предварительно установленным программным обеспечением (например Terminal) для вывода на экран текущих навигационных параметров, полученных через СОМ-порт

эталонного навигационного приемника. Включить эталонный навигационный приемник в соответствии с его инструкцией по эксплуатации и добиться появления на экране значения UTC времени и координат, соответствующих ретранслируемому сигналу.

8.4.2.3 Осуществить запись NMEA сообщений с частотой 1 сообщение в 1 с для эталонного приемника и поверяемого измерителя в течение пяти минут.

8.4.2.4 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат по формулам (1), (2), например, для координаты В (широты):

$$\Delta B(j) = B(j) - B(j)_{эн}, \quad (7)$$

$$dB = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta B(j), \quad (8)$$

где $B(j)_{эн}$ – значение координаты В в j-ый момент времени, угл. сек, определенное эталонным приемником;

$B(j)$ – значение координаты В в j-ый момент времени, угл. сек, определенная измерителем;

N – количество измерений.

Аналогичным образом определить систематическую составляющую погрешности определения координаты L (долготы).

8.4.2.5 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения широты и долготы по формуле (3).

8.4.2.6 Перевести значения погрешностей определения координат в плане (широты и долготы) из угловых секунд в метры по формулам (4), (5).

8.4.2.7 Определить погрешности (с доверительной вероятностью 0,95) определения координат (широты и долготы), в соответствии с формулой (6):

8.4.2.8 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности (с доверительной вероятностью 0,95) определения координат находятся в пределах ± 7 м. В противном случае комплекс дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

Подраздел 8.4 (Измененная редакция, Изм. № 1)

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки на измеритель оформляется свидетельство о поверке установленной форме.

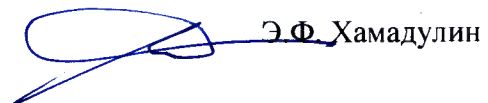
9.2 При отрицательных результатах поверки измеритель к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

Начальник НИО-6
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.И. Добровольский

Заместитель начальника НИО-10 –
начальник НИЦ ФГУП «ВНИИФТРИ»



Э.Ф. Хамадулин