

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального
директора - заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

04

2021 г.

М.п.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы автоматической фиксации
нарушений ПДД «ТАЙФУН»

Методика поверки

8501-21-02 МП

р.п. Менделеево
2021 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы автоматической фиксации нарушений ПДД «ТАЙФУН» (далее – комплексы), изготавливаемые ООО «НПП «МВС», г. Краснодар», и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечена прослеживаемость к ГЭТ 1-2018, рабочему эталону координат местоположения первого разряда.

1.3 Интервал между поверками – 1 год.

2 Перечень операций поверки

2.1 При поверке комплексов выполнить работы в объеме, указанном в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Проверка программного обеспечения (далее - ПО)	8	да	да
3 Подготовка к поверке и опробование	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик	10		
4.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)	10.1	да	да
4.2 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 30 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	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций, указанных в таблице 1, поверка прекращается и комплекс бракуется.

2.3 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов.

3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательные средства, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номер 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 (регистрационный номер 60738-15 в Федеральном информационном фонде): пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс
10.2	Приемник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем геодезический многочастотный СИГМА (регистрационный номер 50275-12 в Федеральном информационном фонде): пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длины базиса: в плане $\pm 3 \cdot (3 + 5 \cdot 10^{-7} \cdot D)$ мм, по высоте $\pm 3 \cdot (5 + 5 \cdot 10^{-7} \cdot D)$ мм, где D – измеренная длина базиса в миллиметрах
Вспомогательное оборудование	
10.1	Средство визуализации: разрешающая способность индикации оцифровки метки времени не менее 0,1 с

3.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается использование других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик комплексов с требуемой точностью.

3.3 Применяемые для поверки средства измерений должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (знаки поверки).

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки комплексов допускается инженерно-технический персонал со средним или высшим техническим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (далее - РЭ) и документацией по поверке, имеющие право на проведение поверки.

5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземлённую оснастку.

6 Требования к условиям проведения поверки

Поверка проводится в рабочих условиях эксплуатации поверяемых комплексов и используемых средств поверки.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, чёткость фиксации их положения;
- чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб;

- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации (далее - ЭД).

7.2 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования п. 7.1. В противном случае комплекс к дальнейшему проведению поверки не допускается, результаты поверки считать отрицательными.

8 Проверка ПО

8.1 Выполнить последовательно действия пп. 2.1 и 2.5.1, приведенные в 01.02002.001.00.000 РЭ.

8.2 Убедиться, что идентификационные данные (признаки) ПО Скорпион соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Скорпион
Номер версии (идентификационный номер ПО)	21.12.12.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-

8.5 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют данным, указанным в таблице 3.

9. Подготовка к поверке и опробование

9.1 Подготовка к поверке

9.1.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в РЭ поверяемого комплекса по подготовке его к работе;

- выполнить операции, оговоренные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;

- осуществить прогрев приборов для установления их рабочих режимов.

9.2 Опробование

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

9.2.2 Запустить на ПЭВМ ПО «Скорпион».

9.2.3 В соответствии с п. 2.5.2, приведенным в 01.02002.001.00.000 РЭ, сделать фотографию ГРЗ.

9.2.4 Убедиться в наличии на фотографии измеренных значений координат местоположения и штампа времени.

9.2.5 Результаты опробования считать положительными, если выполняются требования п. 9.2.4. В противном случае комплекс к дальнейшему проведению поверки не допускается, результаты поверки считать отрицательными.

10 Определение метрологических характеристик

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

10.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1. Средство визуализации должно иметь разрешающую способность индикации оцифровки метки времени не менее 0,1 с.



Рисунок 1 - Схема проведения измерений при определении погрешности синхронизации шкалы времени

10.1.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере. В соответствии с ЭД на комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе.

10.1.3 С помощью интерфейсной программы комплекса сделать не менее 10 фотографий средств визуализации в соответствии с п. 2.5.2, приведенным в 01.02002.001.00.000 РЭ. Выписать с фото изображений индицируемое средством визуализации время и время штампа времени на кадре комплекса.

10.1.4 Определить разности между внутренней шкалой времени комплекса и национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по формуле (1):

$$\Delta T(j) = T(j) - T_{дейст}, \quad (1)$$

где $T_{дейст}$ – действительное значение национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с;

$T(j)$ – внутренняя шкала комплекса, синхронизированная с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) в j -ый момент времени, с.

10.2 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 30 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код С/А) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3

10.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

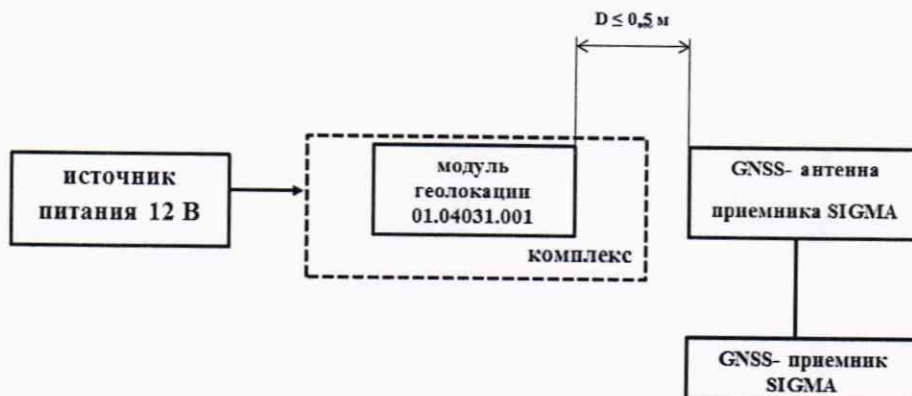


Рисунок 2 - Схема проведения измерений при определении погрешности определения координат местоположения

10.2.2 Измерить координаты местоположения антенны приемника СИГМА в системе координат WGS-84 в соответствии с «Методикой измерений координат пункта геодезического» (аттестат методики выполнения измерений № 236-01.00294-2010/2015).

10.2.3 Настроить комплекс на запись измерительной информации о координатах местоположения в системе координат WGS-84 в соответствии с п. 2.5.3, приведенным в 01.02002.001.00.000 РЭ.

10.2.4 Осуществить запись не менее ста строк измерительной информации при значении геометрического фактора ухудшения точности, рассчитанным модулем геолокации, не более 3.

10.2.5 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат местоположения по формулам (2) и (3), например, для координаты В (широта):

$$\Delta B(j) = B(j) - B_{\text{действ}}, \quad (2)$$

$$dB = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta B(j) \quad (3)$$

где $B_{\text{действ}}$ – действительное значение широты, секунда единицы плоского угла (далее – секунда);

$B(j)$ – измеренное значение широты в j -й момент времени, секунда;

N – количество измерений.

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

10.2.6 Определить среднее квадратическое отклонение (далее – СКО) результата определения координат по формуле (4), например, для координаты В (широта):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta B(j) - dB)^2}{N - 1}} \quad (4)$$

Аналогичным образом определить СКО случайной составляющей погрешности определения координаты L (долгота).

10.2.7 Перевести значения погрешностей определения координат в плане (широты и долготы) из секунды в метры по формулам (5) - (6):

- для широты:

$$\Delta B(m) = \text{arc}1'' \cdot \frac{a(1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta B(\text{секунда}); \quad (5)$$

- для долготы:

$$\Delta L(m) = \text{arc}1'' \cdot \frac{a \cos B}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}} \cdot \Delta L(\text{секунда}), \quad (6)$$

где a – большая полуось эллипсоида, м;

e – первый эксцентриситет эллипсоида;

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

B – значение широты, соответствующее $\Delta B(\text{секунда})$, $\Delta L(\text{секунда})$, радиан.

10.2.8 Определить абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 30 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 (7):

$$П = \pm \left(\sqrt{dB(m)^2 + dL(m)^2} + 2\sqrt{\sigma_B^2(m) + \sigma_L^2(m)} \right) \quad (7)$$

11 Подтверждение средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)

Результаты поверки считать положительными, если все разности между внутренней шкалой времени комплекса и национальной шкалой координированного времени UTC(SU) находятся в пределах ± 2 с, что соответствует нахождению абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) в пределах ± 2 с.

11.2 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 30 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3

Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения в плане в диапазоне скоростей от 0 до 30 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3 находится в пределах ± 5 м.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями о результатах поверки, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.2 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке, и (или) в паспорт комплекса вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Заместитель начальника
НИО-8 ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник лаборатории 8501 ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.М. Каверин

А.А. Фролов