

УТВЕРЖДАЮ

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

 А.Н. Щипунов
«» 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Комплексы аппаратно-программные «ПаркСкан»

Методика поверки
651-20-078 МП

2020 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы аппаратно-программные «ПаркСкан» (далее – комплексы) изготовленные ООО «ТР-Лаб», г. Москва и ООО «Рекогна-Индастриал» г. Москва, всех модификаций и устанавливает методику, порядок и содержание их первичной и периодической поверок.

1.2 Объем первичной и периодической поверок приведен в таблице 1.

1.3 Интервал между поверками 2 года.

2 Операции поверки

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

Таблица 1 - Операции проведения поверки

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.3	Да	Да
Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплекса со шкалой времени UTC(SU)	8.4	Да	Да
Определение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP \leq 3) определения координат комплекса в плане	8.5	Да	Да

2.2 Поверку комплекса допускается проводить как на месте эксплуатации, соблюдая условия эксплуатации основных и вспомогательных средства поверки, так и в лабораторных условиях.

2.3 Проведение поверки меньшего числа измеряемых величин не предусмотрено.

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

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяются средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерений и вспомогательное оборудование

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки	
8.4	Источник первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, 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
8.5	GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный GCX3, доверитель-

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	ные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997) в плане $\pm 3 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, D – измеренная длина базиса в миллиметрах
Вспомогательные средства поверки	
8.4	Индикатор времени «ИВ-1»

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

3.3 Применяемые при поверке средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь сведения о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, оттиск поверительного клейма на средстве измерений или в технической документации.

4 Требование к квалификации поверителей

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке, имеющих высшее или среднее техническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений.

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен быть ознакомлен с руководством по эксплуатации комплексов и настоящей методикой поверки.

5 Требование безопасности

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

6 Условия поверки

6.1 Поверка производится при рабочих условиях эксплуатации поверяемого комплекса и используемых средств поверки.

6.2 Средства поверки комплекса должны быть подготовлены к работе в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

6.3 Первичная и периодическая поверка комплекса по измерению текущего времени и координат может проводиться как в лабораторных условиях, так и по месту эксплуатации комплексов.

7 Подготовка к поверке

7.1 Поверяемый комплекс должен быть установлен и подготовлен к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на него.

7.2 Перед проведением поверки поверитель должен изучить эксплуатационную документацию поверяемого комплекса и используемых средств поверки.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплекса следующим требованиям:

- комплектность комплекса должна соответствовать комплектности, указанной в формуляре;
- на корпусе комплекса должны быть нанесена маркировка с заводским номером, пломбировка должна быть в целостности;
- комплекс не должен иметь механических повреждений, влияющих на его работу.

8.1.2 Результаты поверки считать положительными, если обеспечивается выполнение всех перечисленных в п. 8.1.1 требований.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверить подключение электропитания комплекса. Включить комплекс и выполнить операции по запуску программного обеспечения согласно руководству по эксплуатации РСАВ.402100.026 РЭ.

8.2.2 Убедиться, что комплекс распознает государственные регистрационные знаки (ГРЗ) и в формируемых фотоматериалах имеется следующая информация:

- значения даты и времени в момент фиксации;
- значения координат комплекса;
- распознанный государственный регистрационный знак.

8.2.3 Результаты поверки считать положительными, если обеспечивается выполнение требований, перечисленных в пунктах 8.2.2.

8.3 Идентификация программного обеспечения (ПО)

8.3.1 Используя интерфейс (ПО) комплекса проверить идентификационные данные метрологически значимой части ПО. Данные должны соответствовать приведенным в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Модуль «Измерение значений текущего времени»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.5	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

8.3.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 5.

8.4 Определение допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплекса со шкалой времени UTC(SU)

8.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

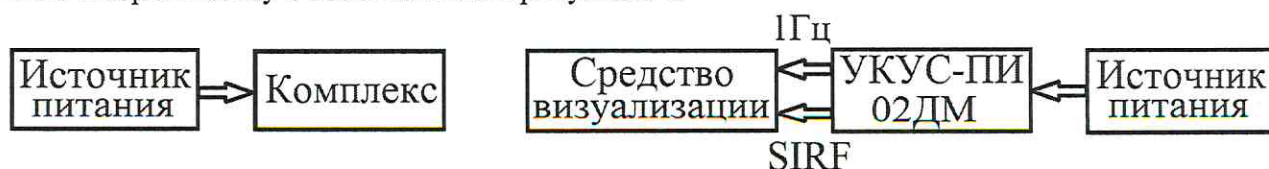


Рисунок 1 – Схема проведения поверки

8.4.2 Провести подготовку комплекса к работе, согласно руководству по их эксплуатации.

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

8.4.4 В течении 1 часа сделать не менее 10 фотографий средства визуализации (Индикатор времени «ИВ-1») каждой из видеокамер, входящих в состав комплекса (рисунок 2).



Рисунок 2 – Фотокадр, формируемый комплексом

8.4.5 Определить абсолютную погрешность синхронизации внутренней шкалы времени комплекса относительно шкалы времени UTC(SU) по формуле (1) (с учетом поясного времени):

$$\Delta T(j) = T(j) - T(j)_{\text{действ}},$$

где $T(j)_{\text{действ}}$ – действительное значение шкалы времени UTC(SU) в j -й момент времени, с;
 $T(j)$ – измеренное комплексом значение шкалы времени UTC(SU) в j -й момент времени, с.

8.4.6 Результаты поверки считать положительными, если, для каждого результата измерений, значение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплекса со шкалой времени UTC(SU) находится в пределах ± 1 с.

8.5 Определение допускаемой абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат комплекса в плане

8.5.1 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере. С помощью геодезического приемника определить действительные значения координат местоположения (широты ($B_{действ}$) и долготы ($L_{действ}$)) расположения комплексов, разместив антенну геодезического приемника рядом со спутниковой антенной комплекса (на расстоянии 10 ± 2 см), в соответствии с «Методикой измерения координат местоположения пункта геодезического» утвержденной ФГУП «ВНИИФТРИ» 05.08.2015 № ФР.1.27.2016.22681.

8.5.2 Осуществить запись NMEA сообщений с частотой 1 сообщение в 1 с дляверяемого комплекса в течение 30 минут. Выбрать сообщения, которые получены при PDOP ≤ 3.

8.5.3 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат для строк, в которых значение PDOP ≤ 3, например, для координаты В (широта):

$$\Delta B(j) = B(j) - B_{действ}$$

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

где $B_{действ}$ – действительное значение координаты В, секунды;

$B(j)$ – измеренное значение координаты В в j-й момент времени, секунды;

N – количество измерений.

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

8.5.4 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения координат, например, для координаты В (широта):

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

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

8.5.5 Перевести значения погрешностей определения координат в плане (широты и долготы) из угловых секунд в метры:

- для широты:

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

- для долготы:

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

где a – большая полуось эллипсоида (ПЗ-90.11: a = 6378136 м);

e – первый эксцентриситет эллипсоида (ПЗ-90.11: $e^2 = 6,6943662 \cdot 10^{-3}$);

1'' = 0,000004848136811095359933 радиан (arcl'').

8.5.6 Определить абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат в плане:

$$P_B = \pm \left(\sqrt{dB_{(M)}^2 + dL_{(M)}^2} + 2 \cdot \sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2} \right)$$

8.5.7 Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат комплекса в плане находится в пределах ±7 м.

9 Оформление результатов поверки

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

9.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, в формуляр комплекса вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

Начальник НИО-6
ФГУП ВНИИФТРИ



В.И. Добровольский