


СОГЛАСОВАНО

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



 А.Н. Щипунов
« 05 » 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Комплексы измерительные с видеофиксацией «ПаркРайт-С»

Методика поверки
МП 651-25-017

2025 год

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительные с видеофиксацией «ПаркРайт-С» (далее – комплексы) и устанавливает методику, порядок и содержание их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечена прослеживаемость к ГЭТ 1-2022 по государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022; ГЭТ 199-2024 по государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 1374 от 07.06.2024 и локальной поверочной схеме для средств измерения скорости движения транспортных средств (ТС).

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого средства измерений 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
Диапазон измерений скорости движения транспортных средств (ТС) в зоне контроля по видеокадрам, км/ч	от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам, км/ч	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой координированного времени UTC (SU), мкс	± 3
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в динамическом режиме (рабочий диапазон скоростей от 1 до 150 км/ч)*, м	$\pm 4,5$
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме*, м	± 3
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Диапазон измерений собственной скорости движения комплекса, км/ч	от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений собственной скорости движения комплекса, км/ч	± 1
Диапазон измерений расстояния от видеоблока комплекса до ГРЗ, находящегося перед комплексом в одной полосе дороги, м	от 2 до 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от видеоблока комплекса до ГРЗ, находящегося перед комплексом в одной полосе дороги, м	$\pm 0,5$
* - метрологическая характеристика определена по сигналам от спутников GPS и ГЛОНАСС, принимаемых одновременно, при значениях PDOP ≤ 3	

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций		Номер соответствующего раздела (пункта) методики поверки
	Первичная поверка	Периодическая поверка	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения (далее – ПО) средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
Определение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в динамическом режиме (рабочий диапазон скоростей от 1 до 150 км/ч)	Да	Да	10.2
Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме	Да	Да	10.3
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам	Да	Да	10.4
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений собственной скорости движения комплекса	Да	Да	10.5
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояния от видеоблока комплекса до ТС, находящегося перед комплексом в одной полосе дороги	Да	Да	10.6
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений интервалов времени	Да	Да	10.7

2.2 При получении отрицательных результатов поверки по любому из пунктов таблицы 2 комплекс признается непригодным к применению и направляется в ремонт.

2.3 Первичная поверка исполнений комплексов проводится в объеме метрологических характеристик, соответствующем комплектности исполнения, указанной в описании типа на комплекс.

2.4 Предусматривается возможность проведения периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин. Объем периодической поверки определяется эксплуатирующей организацией в зависимости от применения комплекса. На основании решения эксплуатирующей организации соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и сведения переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия проведения поверки должны соответствовать рабочим условиям эксплуатации поверяемых комплексов и используемым средствам поверки. Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в области радиотехнических средств измерений и изучившие настоящую методику, документацию на комплекс и эксплуатационную документацию на используемые средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица - Требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
пп. 7 – 10 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -40 до +50 °С, с абсолютной погрешностью не более 0,2 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 98 % с погрешностью не более 2 %	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 15500-12
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средства измерений, применяемые в качестве эталонов не ниже 5-го разряда (по ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360) единиц времени, синхронизированные по сигналам ГНСС ГЛОНАСС с абсолютной погрешностью синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) не более ±1мкс;	Источники первичного точного времени УКУС ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15;

	<p>Средства измерений, применяемые в качестве эталонов не ниже 1 разряда (по ГПС для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 1374 от 07.06.2024), предназначенные для определения координат объектов, предел допускаемой погрешности определения координат потребителя ГНСС в системах координат WGS-84, ПЗ-90.11, ГСК-2011 не более 1,5 м;</p> <p>Средства измерений, предназначенные для измерений скорости потребителя с пределами допускаемой инструментальной погрешности измерения скорости не более $\pm 0,3$ м/с;</p> <p>Средство измерений расстояний в диапазоне до 15 м с погрешностью не более $\pm 0,15$ м;</p> <p>Средства измерений, предназначенные для измерения временных интервалов в диапазоне от 0,1 мкс до 86400 с абсолютной погрешностью измерений 200 нс</p>	<p>Комплекс эталонный формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР, рег. № 82567-21;</p> <p>Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-CSM-DR, рег. № 52614-13;</p> <p>Дальномер лазерный Leica DISTO, рег. № 74357-19;</p> <p>Частотомеры универсальные CNT-91, рег. № 41567-09</p>
Вспомогательные технические средства	<p>Индикаторы времени с точностью отображения времени не менее 1 с;</p> <p>Компьютер</p>	<p>Индикатор времени «ИБ-1»;</p> <p>Переносной компьютер типа "Ноутбук"</p>

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

5.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа, поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Во время подготовки к поверке и при ее проведении необходимо соблюдать правила техники безопасности, действующей на месте поверки и требования по технике безопасности, указанные в эксплуатационной документации на используемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

- комплектность комплекса должна соответствовать комплектности, указанной

в паспорте;

- на корпусах компонентов комплекса должны быть нанесены маркировка и заводской номер, пломбировка должна быть в целостности;
- компоненты комплекса не должны иметь механических повреждений и других дефектов, влияющих на их работу.

7.2 Результаты поверки по разделу 7 считать положительными, если обеспечивается выполнение всех перечисленных в пункте 7.1 требований.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2 Проверить включение электропитания комплекса. Включить и выполнить операции по запуску программного обеспечения комплексов согласно руководству по эксплуатации.

8.3 Убедиться, что видеокамеры из состава комплекса находятся в рабочем состоянии и с них передается изображение с наложенным значением текущего времени и координат комплекса.

8.4 Результаты поверки по разделу 8 считать положительными, если комплекс удовлетворяет выше перечисленным требованиям.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверить соответствия заявленных идентификационных данных (идентификационное наименование, номер версии, цифровой идентификатор) ПО комплекса в соответствии с руководством по эксплуатации комплекса.

9.2 Результаты поверки по разделу 9 считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 4, с учетом комплектности поставки комплекса.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО							
Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	Модуль «Измерение значений текущего времени»	Модуль «Измерение скорости по видеокадрам»	Модуль «Измерение значений координат»	Модуль «Измерение собственной скорости движения»	Модуль «Измерение расстояний по видеокадрам»	Модуль «Измерение интервалов времени»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.5	не ниже 4.3	не ниже 1.2	не ниже 1.1	не ниже 1.1	не ниже 1.0	
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–	–	–	

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

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

Поверка проводится в 2 этапа.

Этап 1

10.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1. Для этого сетевым кабелем (из комплекта индикатора времени «ИБ-1») соединить выход «SIRF» на источнике первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (далее - УКУС-ПИ 02ДМ) с соответствующим входом на индикаторе времени «ИБ-1». Коаксиальным кабелем (из комплекта индикатора времени «ИБ-1») соединить выход «1 PPS» на УКУС-ПИ 02ДМ с соответствующим входом на индикаторе времени «ИБ-1». Сетевым кабелем (из комплекта комплекса) соединить выход комплекса RJ-45 с соответствующим входом на ПК. Подключить питание к УКУС-ПИ 02ДМ, индикатору времени «ИБ-1» и комплексу.



Рисунок 1 – Схема проведения измерений

10.1.2 Обеспечить максимальную радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в небесной полусфере. В соответствии с ЭД на комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе. Убедиться в том, что комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ синхронизированы со шкалой UTC(SU) (на комплексе иконка навигационного приемника горит зеленым цветом и все лампочки на УКУС-ПИ 02ДМ также горят зеленым цветом).

10.1.3 В течение 5 минут камерами комплекса сделать не менее 5 фотографий индикатора времени «ИБ-1».

10.1.4 Для каждой из фотографий сравнить значение времени $T_{фк}$, наложенного комплексом на кадр и значение национальной шкалы времени UTC(SU) T_z (времени, отображенного на «ИБ-1»). Определить значение ΔT как разницу между этими значениями по формуле (с учетом поясного времени):

$$\Delta T = T_{фк} - T_z$$

10.1.5 Результаты испытаний по этапу 1 считать положительными, если для всех проведенных измерений, полученные значения ΔT находятся в пределах $\pm 0,5$ с, при корректном отображении календарной даты.

Этап 2

10.1.6 Собрать схему в соответствии с рисунком 2. Обеспечить максимальную радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в небесной полусфере. Подключить питание к УКУС-ПИ 02ДМ, комплексу и частотомеру (на схеме не показано).

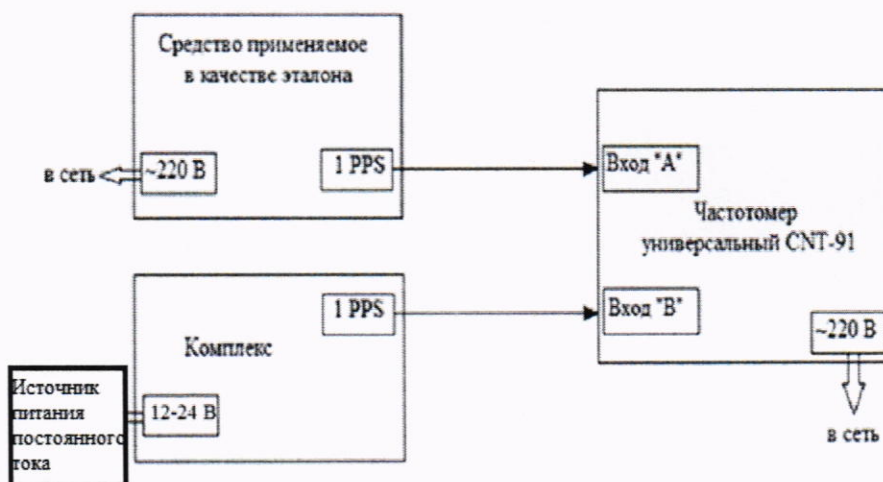


Рисунок 2 – Схема проведения испытаний

10.1.7. Убедиться в том, что комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ готовы к выполнению измерений. Подключить выходы 1 Гц (1PPS) УКУС-ПИ 02ДМ и комплекса к входам частотомера «А» и «В» соответственно. Настроить частотомер на: измерение интервалов времени по передним фронтам импульсных сигналов; уровень срабатывания по входу «А» – 1,0 В, по входу «В» – 0,5 от амплитуды (или 0,2 В); входное сопротивление 1 МОм, тип сигнала DC, количество измерений не менее $N=1000$, установить Smart измерения (в случае наступления события на входе «В» ранее, чем на входе «А», результату измерений присвоит знак минус).

10.1.8 По истечении 1000 измерений (~17 мин, количество измерений отображается на частотомере и должно быть не менее 1000) на частотомере зафиксировать максимальное и минимальное значения измеряемого интервала времени (абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)).

10.1.9 Результаты поверки по п. 10.1 считать положительными, если, для каждого результата измерений, значения абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) находятся в пределах ± 3 мкс.

10.2 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в динамическом режиме (рабочий диапазон скоростей от 1 до 150 км/ч)

10.2.1 Для комплекса исполнений 1, 2, 4, 5 подключить имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) из состава рабочего эталона координат местоположения 1 разряда непосредственно ко входу навигационного приемника на компьютерном блоке.

Для комплекса исполнения 3 собрать схему в соответствии с рисунком 3, подключив переизлучающую антенну к имитатору сигналов ГНСС из состава рабочего эталона координат местоположения 1 разряда.

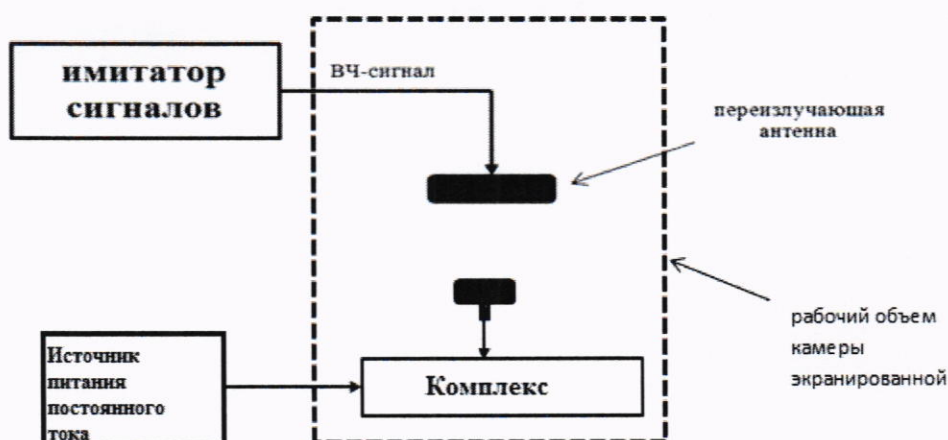


Рисунок 3 – Схема проведения измерений

10.2.2 Подготовить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 5, в соответствии с руководством по эксплуатации на имитатор сигналов ГНСС.

Таблица 5 – Сценарий имитации

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 (код СТ), GPS в частотном диапазоне L1 (код C/A)
Продолжительность сценария, мин	30
Количество НКА, не менее:	
- ГЛОНАСС	6
- GPS	6
Дискретность записи, с	1
Формируемые функциональные дополнения сигналы	нет
Модель движения	движение по окружности с параметрами центра: - широта 56°00'00" N; - долгота 37°00'00" E; - высота 200 м; и радиусом 5000 м
Скорость движения по окружности, км/ч	150

10.2.3 Запустить сценарий имитации на имитаторе сигналов ГНСС и записать сообщения NMEA навигационного приемника из состава комплекса с частотой 1 Гц.

10.2.4 Из записанного файла с измерениями выбрать измерения координат местоположения (сообщения ****GGA** или ****RMC**) по широте и долготе на общем интервале времени с измерениями из протокола сценария имитатора сигналов ГНСС и $PDOP \leq 3$ (сообщения NMEA ****GSA**).

10.2.5 Рассчитать абсолютную погрешность определения широты по формуле:

$$\Delta B_i = B_i - B_{ref},$$

где B_i — широта, измеренная комплексом, °;
 B_{ref} — широта из сценария имитатора сигналов ГНСС, °.

10.2.6 Рассчитать абсолютную погрешность определения долготы по формуле:

$$\Delta L_i = L_i - L_{ref},$$

где L_i — долгота, измеренная комплексом, °;
 L_{ref} — долгота из сценария имитатора сигналов ГНСС, °.

10.2.7 Перевести полученные значения абсолютной погрешности определения широты и долготы в метры по формулам соответственно:

$$\Delta B'_i = \frac{\Delta B_i \cdot \pi}{180} \cdot \frac{a \cdot (1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{ref})^3}};$$

$$\Delta L'_i = \frac{\Delta L_i \cdot \pi}{180} \cdot \frac{a \cdot \cos B_{ref}}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{ref}}},$$

где $\Delta B_i, \Delta L_i$ — абсолютная погрешность определения широты и долготы на i -ую эпоху, °;

a — большая полуось общеземного эллипсоида, м;

e — эксцентриситет общеземного эллипсоида.

10.2.8 Рассчитать математическое ожидание абсолютной погрешности определения широты и долготы по формулам соответственно:

$$M_B = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta B_i;$$

$$M_L = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta L_i,$$

где N — количество измерений.

10.2.9 Рассчитать СКО абсолютной погрешности определения широты и долготы по формулам соответственно:

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta B_i - M_B)^2}{N-1}};$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta L_i - M_L)^2}{N-1}}.$$

10.2.10 Определить абсолютную погрешность (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане по формуле:

$$П_p = \pm \left(\sqrt{M_B^2 + M_L^2} + 2 \cdot \sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2} \right).$$

10.2.11 Результаты испытаний считать положительными, если значение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в динамическом режиме (рабочий диапазон скоростей от 1 до 150 км/ч) находится в пределах $\pm 4,5$ м.

10.3 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме

10.3.1 Перед проведением измерений не менее чем на 30 мин. запустить комплекс. Обеспечить максимальную радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов в небесной полусфере.

10.3.2 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 4, установив комплекс на одном из геодезических пунктов из состава рабочего эталона единиц координат местоположения.

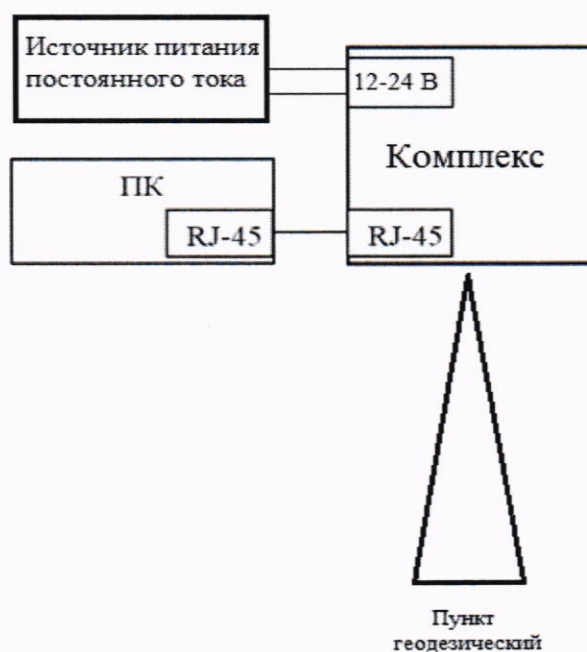


Рисунок 4 – Схема проведения измерений

10.3.3 Включить и подготовить комплекс согласно РЭ.

10.3.4 С помощью диалога «Лог GPS» web-интерфейса комплекса осуществить запись не менее 300 NMEA сообщений с частотой 1 Гц для испытываемого средства.

10.3.5 Из записанных файлов с измерениями выбрать измерения координат местоположения (сообщения `**GGA` или `**RMC`) по широте и долготе со значениями геометрического фактора $PDOP \leq 3$ (сообщения NMEA `**GSA`).

10.3.6 Выполнить преобразование данных измерений из строк `**RMC` и `**GGA` в формат, описанный в таблице 6.

Таблица 6 – Формат файла измерений

Тип данных	Формат
Время	время от начала дня в шкале времени UTC, с
Широта	градусы, XX.XXXXXX°
Долгота	градусы, XX.XXXXXX°
Высота	над эллипсоидом, м

10.3.7 Пересчитать координаты геодезического пункта на фазовый центр антенны аппаратуры, получив координаты опорной точки.

10.3.8 Провести операции по п. 10.2.5 – 10.2.10.

10.3.9 Результаты поверки по п. 10.3 считать положительными, если значения абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме находятся в пределах ± 3 м.

10.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения транспортных средств в зоне контроля по видеокадрам.

Поверка по данной характеристике проводится для исполнений с установленным модулем «Измерение скорости по видеокадрам», имеющими в составе видеоблоки модели VBE и/или VBM, оснащенные видеокамерами с объективами с фокусным расстоянием 35 и 50 мм.

10.4.1 Подключить навигационный приемник к ПК с установленным ПО для записи данных в файл с этого приемника, и разместить их в ТС.

10.4.2 Установить частоту выдачи данных навигационным приемником (темп решения) 10 Гц. Начать запись данных с навигационного приемника.

10.4.3 Проехать на ТС зону контроля не менее 5 раз с разными скоростями, при этом две скорости должны быть минимально и максимально возможными на данном участке.

Примечание - Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения ТС основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения во время поверки.

10.4.4 Остановить запись данных с навигационного приемника. По данным с комплекса определить время фиксации ТС в зоне контроля для всех проездов.

10.4.5 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие моментам времени, зафиксированных комплексом, для всех проездов.

10.4.6 Для каждого проезда рассчитать значение абсолютной погрешности ΔV_i измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{Эi},$$

где V_i – значение скорости в зоне контроля, измеренное комплексом для i-го проезда, выраженное в км/ч.

$V_{Эi}$ – значение скорости измеренное навигационным приемником для i-го проезда.

10.4.7 Результаты поверки по пункту 10.4 считать положительными, если абсолютная погрешность измерений скорости для каждого из пяти проездов в зоне контроля для скоростей от 0 до 350 км/ч не более ± 2 км/ч.

10.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений собственной скорости движения комплекса.

Поверка по данной характеристике проводится только для исполнений 4 и 5.

10.5.1 Разместить комплекс в ТС. Настроить комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.5.2 Подключить навигационный приемник к ПК с установленным ПО для записи данных в файл этого приемника и разместить приемник в ТС.

10.5.3 Установить частоту выдачи данных навигационным приемником (температура) 10 Гц. Начать запись данных с навигационного приемника.

10.5.4 Проехать на ТС участок дороги, фиксируя комплексом попутные и встречные транспортные средства. Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения ТС основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения во время поверки.

10.5.5 Выбрать не менее 10 кадров, зафиксированных комплексом, на которых отображается собственная скорость и время.

10.5.6 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.5.7 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие моментам времени на кадрах, зафиксированных комплексом.

10.5.8 Значение абсолютной погрешности измерений собственной скорости движения в диапазоне от 0 до 150 км/ч рассчитать по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{эi}$$

где V_i – значение скорости движения ТС, измеренное комплексом в i -й момент времени, выраженное в км/ч;

$V_{эi}$ – значение скорости движения ТС, измеренное с применением навигационного приемника, выраженное в км/ч.

10.5.9 Результаты поверки по пункту 10.5 считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений собственной скорости движения комплексов в диапазоне от 0 до 150 км/ч находятся в пределах ± 1 км/ч.

10.6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояния от видеоблока комплекса до ТС, находящегося перед комплексом в одной полосе дороги

Поверка по данной характеристике проводится только для исполнений 4 и 5, имеющими в составе видеоблоки модели VBE и/или VBM, оснащенные видеокамерами с объективами с фокусным расстоянием 16 и 25 мм

10.6.1 Настроить комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.6.2 Разместить дальномер приложив к нижней части видеоблока так, чтобы их передние края находились в одной плоскости. Точкой отсчета дальномера выбрать «верхний край».

10.6.3 Разместить вспомогательное ТС перед видеоблоком комплекса так, чтобы расстояние между видеоблоком комплекса и ГРЗ вспомогательного ТС было $2 \pm 0,1$ м. Расстояние контролируется дальномером.

10.6.4 Зафиксировать расстояние, измеренное комплексом и показания дальномера.

10.6.5 Повторить операции по пунктам 10.6.2 – 10.6.4 для расстояний 5 м, и 15 м от видеоблока комплекса до вспомогательного ТС.

10.6.6 Значение абсолютной погрешности измерений расстояния от видеоблока комплекса до ТС, находящегося перед комплексом в одной полосе дороги рассчитать по формуле:

$$\Delta S = S_k - S_{э},$$

где S_k – расстояние, измеренное комплексом, м;

$S_{э}$ – расстояние, измеренное дальномером, м.

10.6.7 Результаты поверки по пункту 10.6 считать положительными, если значение

абсолютной погрешности измерений расстояния от видеоблока комплекса до ТС, находящегося перед комплексом в одной полосе дороги в диапазоне от 2 до 15 м находится в пределах $\pm 0,5$ м.

10.7 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений интервалов времени

Поверка по данной характеристике проводится для исполнений с установленным модулем «Измерение интервалов времени».

10.7.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1, расположив государственный регистрационный знак (ГРЗ) рядом с индикаторов времени «ИВ-1» в зоне видимости комплекса.

10.7.2 Обеспечить максимальную радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в небесной полусфере. В соответствии с руководством по эксплуатации на комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе.

10.7.3 С помощью ПО комплекса сформировать две фотографии с изображением индикатора времени «ИВ-1». Интервал времени выбрать произвольным и примерно равным 1 секунде.

10.7.4. Зафиксировать значение интервала времени Y_k , рассчитанного комплексом и отображенного в окне интерфейса ПО комплекса. Рассчитать значение эталонного интервала времени Y_z как разность между показаниями «ИВ-1» на фотографиях. Определить абсолютную погрешность измерений интервалов времени как разницу между значениями шкал по формуле:

$$\Delta Y = Y_k - Y_z.$$

10.7.5 Повторить операции по пп 10.7.3, 10.7.4 для интервала времени примерно равного 600 секундам. Время контролировать по наручным часам.

10.7.6 Результаты поверки по п. 10.7 считать положительными, если абсолютная погрешность измерений интервалов времени находится в пределах ± 1 с.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, на комплекс наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке комплекса, и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Результаты поверки оформляются по установленной форме.

Начальник НИО-6 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский