

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



_____ А.Н. Щипунов

_____ 08 _____ 2023 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ
«МЕТЕОР»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 651-23-026

р.п. Менделеево
2023 г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика применяется для поверки комплексов программно-аппаратных «МЕТЕОР» (далее - комплекс) всех модификаций, используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает объем и методы первичной и периодических 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 199-2018 по государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 2831 от 29.12.2018.

1.3 Для определения метрологических характеристик поверяемого комплекса используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого комплекса 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
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, с	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), мкс	± 1
Границы допускаемой абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане*, м	± 3
Диапазон измерений интервалов времени, с (для модификаций «МЕТЕОР PRO.01», «МЕТЕОР LITE.01»)	от 6 до $86,4 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени, с (для модификаций «МЕТЕОР PRO.01», «МЕТЕОР LITE.01»)	± 5
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: - при измерении по видеокадрам в зоне контроля (для модификации «МЕТЕОР PRO.01») - при измерении на контролируемом участке (для модификаций «МЕТЕОР PRO.01», «МЕТЕОР LITE.01») - при измерении радарным методом	от 0 до 350 от 0 до 350 от 1 до 350
Пределы допускаемой погрешности измерения скорости движения ТС - при измерении по видеокадрам в зоне контроля (для модификации «МЕТЕОР PRO.01»): - абсолютной для скорости от 0 до 100 км/ч включ., км/ч - относительной для скорости свыше 100 до 350 км/ч, % - при измерении на контролируемом участке (для модификаций «МЕТЕОР PRO.01», «МЕТЕОР LITE.01»): - абсолютной для скорости от 0 до 100 км/ч включ., км/ч - относительной для скорости свыше 100 до 350 км/ч, %	± 1 ± 1 ± 1 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля при измерении радарным методом, км/ч	± 1

где * - метрологическая характеристика определена по сигналам от спутников GPS и ГЛОНАСС, принимаемых одновременно, при PDOP ≤ 3

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Для поверки комплексов программно-аппаратных «МЕТЕОР» должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта методики	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
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 метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:			
Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру и абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU)	10.1	Да	Да
Определение погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане	10.2	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения транспортных средств (ТС) в зоне контроля по видеокадрам	10.3	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом	10.4	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке	10.5	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений интервалов времени	10.6	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

2.2 Объем первичной поверки определяется исходя из измерительных задач, решаемых комплексом. При первичной поверке сокращенная поверка комплексов не проводится.

2.3 При периодической поверке допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин, которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей методики поверки. Соответствующая запись должна быть сделана на основании решения эксплуатирующей организации в эксплуатационных документах и сведениях о результатах поверки, передаваемых в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2.4 Для комплексов, применяемых для контроля скорости движения транспортных средств в зоне контроля и на контролируемом участке по видеокадрам в случае изменения схем монтажа, а также изменения местоположения комплексов, производится внеочередная поверка в объеме периодической поверки.

2.5 Поверка по п.п. 10.3 и 10.5 осуществляется только по месту эксплуатации комплексов.

2.6 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 2, поверка прекращается и комплекс признаётся непригодным к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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

3.2 Средства поверки комплекса должны быть подготовлены к работе в соответствии с их инструкциями по 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 Для поверки применять средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3.

Операции поверки, требующие применения 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 +70 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °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, предназначенные для воспроизведения единиц времени и шкалы времени, синхронизированных по сигналам ГНСС ГЛОНАСС с абсолютной погрешностью синхронизации шкалы времени выходного сигнала не более ±0,3 мкс; Средства измерений, предназначенные для имитации и воспроизведения скорости движения транспортных средств в диапазоне скоростей от 1 до 350 км/ч с абсолютной погрешностью имитации скорости не более 0,3 км/ч; Средства измерений, предназначенные для измерений координат с абсолютной погрешностью определения координат (при доверительной вероятности не менее 0,997) не более ±1,3 м; Средства измерений, предназначенные для измерений скорости потребителя с	Рабочий эталон 4-го разряда по ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 Имитаторы параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М», рег. № 73015-18 GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный GCX3, рег. № 68539-17 Аппаратура навигационно-временная потребителей

	<p>пределами допускаемой инструментальной погрешности измерения скорости не более $\pm 0,3$ км/ч;</p> <p>Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц временных интервалов, диапазон измерений интервалов времени от 0 до 1 ч, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в режиме секундомера не более 1,5 с</p> <p>Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц времени, синхронизированные по сигналам ГНСС ГЛОНАС с абсолютной погрешностью синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАС не более $\pm 0,03$с;</p> <p>Средства измерений, применяемые в качестве эталонов формы и временных параметров электрических сигналов с полосой пропускания 500 МГц и диапазоном значений коэффициента развертки от 1 нс/дел до 50 с/дел;</p>	<p>глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-MCM, NV08C-CSM, рег. № 52614-13</p> <p>Секундомер электронный «Интеграл С-01», рег. № 44154-16</p> <p>Источники первичные точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15</p> <p>Осциллографы цифровые запоминающие С8-205/4, рег. № 64767-16</p>
Вспомогательные технические средства		
	<p>Индикатор времени с точностью отображения времени до 0,0001 с;</p> <p>Средство измерений расстояний в диапазоне до 1000 мм с погрешностью не более $\pm 0,5$ мм;</p> <p>Компьютер</p>	<p>Индикатор времени «ИВ-1»</p> <p>Линейка измерительная металлическая ГОСТ427-75</p> <p>Переносной компьютер типа "Ноутбук"</p>
<p><i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i></p>		

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 комплекса установить:

- комплектность комплекса и наличие маркировки (заводской номер, тип) путём сличения с ЭД на комплекс, 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 комплекс бракуется, дальнейшие операции поверки не производят.

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 Руководства по эксплуатации.

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

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

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Используя web-интерфейсе комплекса, перейти в подразделе «Идентификационные данные ПО» считать версию файла.

9.3 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПАК «МЕТЕОР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.x
Цифровой идентификатор ПО	-

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

10.1 Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокadру и абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU)

Этап 1

Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

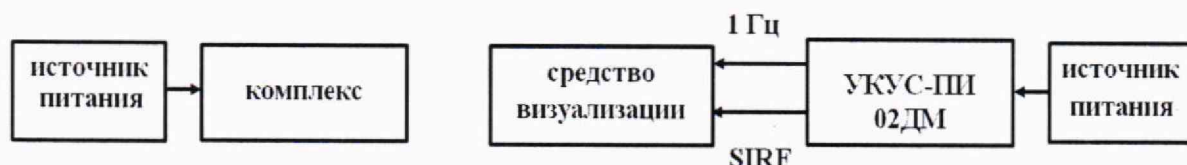


Рисунок 1.

10.1.1 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.

10.1.2 Поместить индикатор времени «ИВ-1» в поле зрения камеры одновременно с пластиной ГРЗ для обеспечения формирования кадров.

10.1.3 Сформировать пять кадров в течение 10 минут с изображением «ИВ-1».

10.1.4 Сравнить значения времени T_3 (изображение «ИВ-1» на кадре) с временем, отображенным на кадре комплекса $T_{фк}$, определить их разность по формуле (с учетом поясного времени):

$$\Delta_T = T_{фк} - T_3$$

10.1.5 Результаты поверки по 1 этапу считать положительными, если для всех проведенных измерений, полученные значения удовлетворяют критерию тождественности секундных импульсов 1Гц (1 PPS) и значение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру Δ_T не более $\pm 0,1$ с.

Этап 2

10.1.6 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

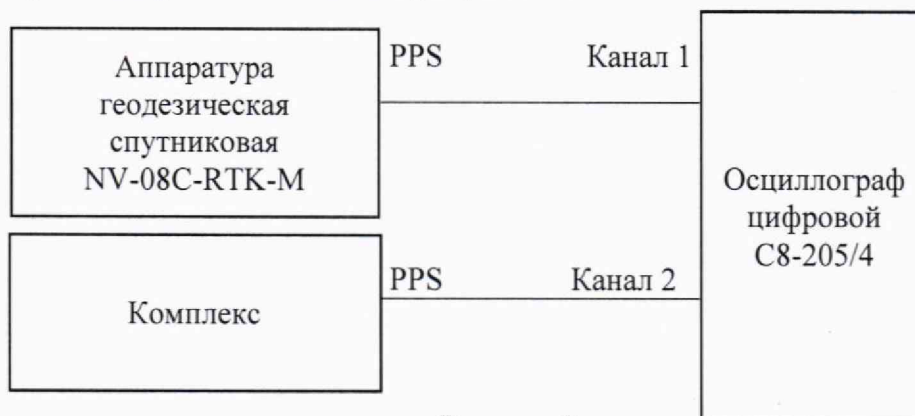


Рисунок 2

10.1.7 Убедиться, что комплекс и аппаратура геодезическая спутниковая NV-08C-RTK-M синхронизированы с национальной шкалой времени UTC(SU).

10.1.8 Настроить двухканальный осциллограф:

10.1.8.1 Установить коэффициенты горизонтального отклонения 1 вольт/ деление для обоих каналов осциллографа.

10.1.8.2 Установить типы входов «постоянный ток» (DC).

10.1.8.3 Установить развертку 1 мкс/деление.

10.1.8.4 Установить тип синхронизации «автоматическая», «по переднему фронту», «источник канал 1».

10.1.9. Определить абсолютную погрешность синхронизации ШВ комплекса с национальной ШВ UTC(SU) как разность между передними фронтами импульсов 1 Гц (1PPS).

10.1.10 Результаты поверки по п. 10.1 считать положительными, если абсолютная погрешность синхронизации ШВ комплекса с национальной ШВ UTC(SU) находится в пределах ± 1 мкс.

10.2 Определение погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане

10.2.1 С помощью геодезического приемника определить значения широты и долготы (L и В) расположения комплекса разместив антенну приемника рядом со спутниковой антенной комплекса (на расстоянии 10 ± 2 см). Расстояние между антенной приемника и спутниковой антенной комплекса измерить линейкой.

10.2.2 С помощью web-интерфейса комплекса записать не менее 100 измерений GPS координат.

10.2.3 Определить абсолютную погрешность определения координаты В (широта) для строк, в которых значение PDOP ≤ 3 , по формуле:

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

где B_i — широта, измеренная комплексом, °;

B_{ref} — широта, измеренная геодезическим приемником, °.

10.2.4 Рассчитать абсолютную погрешность определения долготы по формуле:

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

где L_i — долгота, измеренная комплексом, °;

L_{ref} — долгота, измеренная геодезическим приемником, °.

10.2.5 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.

10.2.6 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.

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

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

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

10.2.8 Определить абсолютную погрешность (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане по формуле:

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

10.2.9 Результаты поверки по п. 10.2 считать положительными, если значения абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане находятся в пределах ± 3 м.

10.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам

Поверка по данной характеристике выполняется только для комплексов модификации МЕТЕОР.PRO.01

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

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

10.3.3 Проехать на ТС зону контроля не менее 3 раз с разными скоростями в каждом диапазоне, 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.

10.3.4 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.3.5 По данным с комплекса определить время фиксации ТС в зоне контроля для всех проездов.

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

10.3.7 Для каждого проезда рассчитать значение абсолютной погрешности ΔV_i измерений скорости ТС в зоне контроля 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.

10.3.8 Для скоростей в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч рассчитать относительную погрешность измерений скорости движения ТС для каждого проезда по формуле:

$$\delta v_i = 100\% \cdot (V_i - V_{Эi}) / V_{Эi}.$$

10.3.9 Результаты поверки по п. 10.3 считать положительными, если погрешность измерений скорости движения ТС для каждого из пяти проездов в зоне контроля для скоростей до 100 км/ч включительно находятся в пределах ± 1 км/ч, для скоростей свыше 100 до 350 км/ч находятся в пределах ± 1 %.

10.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радарным методом

10.4.1 Разместить в зоне видимости комплекса на расстоянии от 0,5 до 30 м имитатор параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М»

10.4.2 Установить имитируемую скорость 1 км/ч.

10.4.3 Включить режим поверки нажав кнопку «Вкл.».

10.4.4 Для отсеечения посторонних целей и шумов указать скорость, установленную на имитаторе.

10.4.5 Зафиксировать измеренное комплексом значение скорости.

10.4.6 Провести измерение значений скорости для ряда имитируемых скоростей: 20, 90, 120, 180, 200, 300, 340.

10.4.7 Рассчитать значение абсолютной погрешности ΔV_i измерений скорости движения ТС в зоне контроля по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{Эi},$$

где V_i – скорость ТС, измеренная комплексом при имитируемой скорости $V_{Эi}$;

$V_{эi}$ – имитируемая скорость ТС из установленного ряда.

10.4.8 Результаты поверки по п. 10.4 считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радарным методом находятся в пределах ± 1 км/ч.

10.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке

10.5.1 Определение абсолютной погрешности измерений скорости на контролируемом участке проводить путем сравнения значения скорости, измеренной комплексами и значения скорости по данным с навигационного приемника.

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

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

10.5.4 Проехать на ТС контролируемый участок не менее 3 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 на контролируемом участке во время поверки.

10.5.5 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.5.6 По данным с комплексов определить время фиксации ТС на въезде и выезде с контролируемого участка для всех проездов.

10.5.7 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие интервалам времени нахождения ТС на контролируемом участке для всех проездов.

10.5.8 Определить скорость движения ТС на контролируемом участке по данным с навигационного приемника по формуле:

$$V_{эi} = \frac{\sum_{j=1}^N V_j(i)}{N},$$

где $V_{эi}$ – значение скорости на контролируемом участке по данным с навигационного приемника для i -го проезда, выраженное в км/ч;

$V_j(i)$ – значения мгновенной скорости по данным с навигационного приемника для i -го проезда, выраженные в км/ч;

N – количество значений мгновенной скорости по данным с навигационного приемника для i -го проезда.

10.5.9 Для скоростей в диапазоне от 0 до 350 км/ч рассчитать значение абсолютной погрешности ΔV_i измерений скорости ТС на контролируемом участке по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{эi},$$

где $V_{эi}$ – значение скорости на контролируемом участке по данным с навигационного приемника для i -го проезда, выраженное в км/ч;

V_i – значение скорости на контролируемом участке, измеренное комплексами для i -го проезда, выраженное в км/ч.

10.5.10 Для скоростей в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч рассчитать относительную погрешность измерений скорости движения ТС на контролируемом участке для каждого проезда по формуле:

$$\delta v_i = 100\% \cdot (V_i - V_{эi}) / V_{эi}.$$

10.5.11 Результаты поверки по п. 10.5 считать положительными, если для всех проведенных измерений значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке для скоростей до 100 км/ч включительно находятся в пределах ± 1 км/ч, для скоростей свыше 100 до 350 км/ч находятся в пределах ± 1 %.

10.6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений интервалов времени

10.6.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 3 – Схема проведения испытаний

10.6.2 Подготовить комплекс к работе по измерению интервалов времени в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.6.3 Запустить секундомер, одновременно сделать комплексом фотографию (фото 1) индикатора времени «ИВ-1». По истечении интервала времени равного 3600 с, сделать комплексом еще одну фотографию (фото 2).

10.6.4 Считать из web-интерфейса комплекса значение интервала времени, измеренного комплексом T_d .

10.6.5 Сравнить значение интервала T_d с временем $T_{эт}$ и определить абсолютную погрешность измерений интервалов времени по формуле:

$$\Delta T = T_{эт} - T_d,$$

где $T_{эт}$ – значение интервала времени, измеренное секундомером, с;

T_d – значение интервала времени, полученного с помощью комплекса, с.

10.6.6 Результаты поверки по п. 10.6 считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени находятся в пределах ± 5 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 средство измерений наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке и (или) в паспорт комплекса 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 оформить по установленной форме.

Начальник НИО-6 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский