

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



 **А.Н. Щипунов**

 **2026 г.**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

КОМПЛЕКСЫ КОНТРОЛЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
«СТРЕЛКА-ПЛЮС»

Методика поверки
МП 651-26-024

2026 г

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы контроля дорожного движения автоматизированные «Стрелка-Плюс» (далее по тексту - комплекс) 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 218-2022 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 прямых измерений.

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 ТС, км/ч - при измерении скорости радиолокационным методом - при измерении скорости по видеокадрам - при измерении скорости на контролируемом участке	от 1 до 350 от 0 до 350 от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС, км/ч: - при измерении скорости радиолокационным методом - при измерении скорости по видеокадрам - при измерении скорости на контролируемом участке	± 1 ± 1 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, с	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), с	$\pm 1 \cdot 10^{-2}$
Границы допускаемой абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане, м	± 8
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
* - 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 - Операции проведения поверки

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
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 текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU)	10.1	да	да
Определение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане	10.2	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени	10.3	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения транспортных средств (ТС) в зоне контроля	10.4	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке	10.5	да	да

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

2.3 Предусматривается возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин. Объем 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.

2.4 Поверку комплекса допускается проводить как на месте эксплуатации, соблюдая условия эксплуатации основных и вспомогательных средства поверки, так и в лабораторных условиях. При проведении поверки на месте эксплуатации, демонтаж комплексов не требуется.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия проведения поверки должны соответствовать рабочим условиям эксплуатации поверяемых комплексов:

- температура окружающей среды, °C

от -60 до +85

- атмосферное давление, кПа от 60 до 110
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, % до 98

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 3 – Средства 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 -60 до +85 °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 ГЛОНАС с абсолютной погрешностью синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) не более $\pm 3 \cdot 10^{-3}$ с; Средства измерений, применяемые в качестве эталонов не ниже 2 разряда (по ГПС для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 1374 от 07.06.2024), предназначенные для определения координат объектов,	Источники первичные точного времени УКУС ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15; Комплекс эталонный формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР, рег. № 82567-21;

	предел допускаемой погрешности определения координат потребителя ГНСС в системах координат WGS-84, ПЗ-90.11, ГСК-2011 не более 4 м; Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц скорости движения ТС по ЛПС для средств измерения скорости транспортных средств, с абсолютной погрешностью измерения скорости движения ТС не более $\pm 0,3$ м/с; Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц скорости движения ТС по ЛПС для средств измерения скорости транспортных средств, с абсолютной погрешностью имитации скорости не более $\pm 0,3$ км/ч; Средства измерений расстояния в диапазоне от 1,0 до 999,9 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины пройденного пути $\pm(0,005 \cdot L + 0,1)$ м, где L-действительное значение измеряемой величины	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-CSM-DR, рег. № 52614-13; Имитаторы параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М» литера 2, рег. № 73015-18; Имитатор движущегося транспортного средства «Стрелка-И», рег. № 38390-13; Курвиметры дорожные КП-230 РДТ и КП-230м РДТ, рег. № 51836-12
Вспомогательные технические средства	Индикаторы времени с точностью отображения времени не менее 1 с; Компьютер Метки дорожные	Индикатор времени «ИВ-1»; Переносной компьютер типа "Ноутбук"

5.2 Вместо указанных в таблице 3 средств поверки допускается применять другие аналогичные, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого комплекса с требуемой точностью, за исключением Имитатора движущегося транспортного средства «Стрелка-И».

5.3 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 документации.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) 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 средства измерений и наличие маркировки (заводской номер, тип, изготовитель, дата изготовления) путём сличения с ЭД на средство измерений, наличие поясняющих надписей;
- соответствие внешнего вида средства измерений описанию типа, размещенному в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- целостность пломб, разъемов и внешних соединительных кабелей;
- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики.

7.2 Результаты поверки по разделу 7 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 Проверить подключение электропитания комплекса. Включить комплекс и выполнить операции по запуску программного обеспечения согласно руководству по эксплуатации.

8.2 Подключить комплекс к ПК через веб-интерфейс, ввести IP адрес комплекса в адресную строку браузера. В появившемся окне идентификации ввести учетные данные (Login, Password)

8.3 Результаты поверки по п. 8 считаются положительными, если обеспечивается передача данных, на экране ПК отображается фотография, полученная от комплекса, в соответствии с рисунком 1. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают.



Рисунок 1 - Внешний вид окна программы

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Используя интерфейс (ПО) комплекса проверить идентификационные данные метрологически значимой части ПО. Данные должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	StrelkaPlus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.01.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

9.2 Результаты поверки по п. 9 считать положительными, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 4. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают.

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

10.1 Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру и абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU)

10.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2. Для этого сетевым кабелем (из комплекта индикатора времени «ИБ-1») соединить выход «SIRF» на источнике первичном 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 2 – Схема проведения измерений

10.1.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере. Подготовить комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации. Включить индикатор времени «ИБ-1». Убедиться в том, что все технические средства готовы к выполнению измерений (все индикаторы УКУС-ПИ 02 ДМ светятся зеленым цветом и при на экране монитора появляется изображение с указанием на плашке значения координат и текущего времени).

10.1.3 Перед проведением измерений выдержать комплекс не менее 30 минут.

10.1.4 При помощи ПО комплекса в течение 5 минут сформировать не менее 5 видеок кадров от каждого видеомодуля комплекса с изображением индикатора времени «ИВ-1». Осуществить выборку сформированных видеок кадров.

10.1.5 Для каждого сформированного кадра сравнить в i -й момент времени значения времени $T_{э}$ (изображение индикатора времени «ИВ-1» на видеок кадре) с временем формирования видеок кадра $T_{к}$, определить их разность по формуле:

$$\Delta T_i = T_{ки} - T_{эi},$$

где ΔT_i – значение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеок кадру и абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU);

$T_{ки}$ – время, присвоенное комплексом i -му видеок кадру;

$T_{эi}$ – значение времени по индикатору времени «ИВ-1» на i -м видеок кадре.

10.1.6 Результаты испытаний по п. 10.1 считать положительными, если для всех видеомодулей и для всех измерений, полученные значения абсолютной погрешности присвоения временной метки видеок кадру и абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU) находятся в пределах $\pm 0,01$ с. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.1 считать отрицательными.

10.2 Определение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане

10.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.

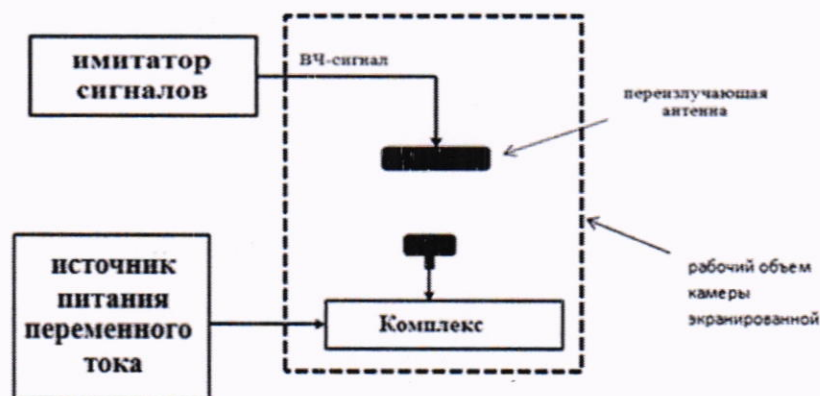


Рисунок 3 – Схема проведения измерений

Подключить имитатор сигналов ГНСС, из состава рабочего эталона, к переизлучающей антенне (в случае исключения видимости реальных сигналов спутниковых группировок ГЛОНАСС и GPS, камеру экранированную допускается не использовать).

10.2.2 Подготовить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 5, при этом контролировать, чтобы значение геометрического фактора ухудшения точности (PDOP) не превышало 2.

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, мин	30
Ионосфера, модель	SUMMER
Тропосфера, модель	STANAG
Ошибки эфемерид и частотно-временных поправок навигационных космических аппаратов	да (в соответствии с текущим состоянием орбитальной группировки ГНСС)
Модель движения	статика
Формируемые значения координат в системе координат WGS-84: широта долгота высота над эллипсоидом,м	произвольная произвольная не более 800

10.2.3 Воспроизвести сценарий. Записать сообщения NMEA (строки `***GGA` или `***RMC`, `***GSA`) навигационного приемника комплекса с частотой 1 Гц: в меню «Поверка устройства», выбрать подменю «Вывод NMEA», нажать кнопку «Начать запись». По истечении выбранного интервала времени записи (не менее 600 строк измерительной информации `***GGA` или `***RMC`), нажать кнопку «Остановить запись», после остановки записи появится кнопка «Сохранить запись». Из записанного файла с измерениями выбрать измерения координат местоположения (широта, долгота) (из сообщений `***GGA` или `***RMC`) при $PDOP \leq 2$ (информация о PDOP содержится в сообщениях NMEA `***GSA`).

10.2.4 Рассчитать абсолютную погрешность определения широты по формуле:

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

где B_i — широта, измеренная комплексом в i -ый момент времени, градус единицы плоского угла (далее – градус);

B_{ref} — действительное значение широты, градус.

10.2.5 Рассчитать абсолютную погрешность определения долготы по формуле:

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

где L_i — долгота, измеренная комплексом в i -ый момент времени, градус °;

L_{ref} — действительное значение долготы, градус.

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

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

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

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

B_{ref} — действительное значение широты

a — большая полуось общеземного эллипсоида ($a = 6378137$ м), м;

e — эксцентриситет общеземного эллипсоида ($e = 0,081819191$).

10.2.7 Рассчитать систематическую погрешность определения широты и долготы формулам:

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

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

где N — количество измерений.

10.2.8 Рассчитать СКО абсолютной погрешности определения широты и долготы по формулам:

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

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

10.2.9 Определить абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане по формуле:

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

10.2.10 Результаты поверки по п. 10.2 считать положительными, если значения абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане находятся в пределах ± 8 м. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.2 считать отрицательными.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени

10.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

10.3.2 Убедиться, что комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ синхронизированы с национальной шкалой времени UTC(SU) (см. п. 10.1.2)

10.3.3 В web-интерфейсе комплекса в разделе «Измерение интервалов» сделать фотографию средства визуализации (фото 1). Через интервал времени примерно равный 1 сделать еще одну фотографию средства визуализации (фото 2). Время контролировать по показаниям «ИБ-1».

10.3.4 Рассчитать значение интервала времени, полученного с помощью УКУС-ПИ 02ДМ по формуле:

$$T_{\text{эт}} = T_{2\text{э}} - T_{1\text{э}},$$

где $T_{1\text{э}}$ – значение времени, показываемого средством визуализации на фото 1, с;

$T_{2\text{э}}$ – значение времени, показываемого средством визуализации на фото 2, с.

10.3.5 Считать значение интервала времени, измеренного комплексом T_k , отображенное на фото 2.

10.3.6 Сравнить значение интервала $T_{\text{эт}}$ с временем T_k и определить их разность по формуле (с учетом часового пояса):

$$\Delta T = T_{\text{эт}} - T_k$$

10.3.7 Повторить пп. 10.3.3 – 10.3.6 для интервалов времени 60 с, 300 с.

10.3.8 Результаты поверки по п. 10.3 считать положительными, если для всех проведенных измерений значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени находятся в пределах ± 1 с. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.3 считать отрицательными.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля

10.4.1 Для комплексов, использующих радиолокационный метод измерений скорости движения ТС.

10.4.1.1. Для комплексов, оснащенных RD модулем.

Перейти в закладку «Поверка» и в появившемся диалоговом окне нажать вкладку «Модуль радара» (модуль радиолокационного измерения скорости). На экране отобразится следующее окно:

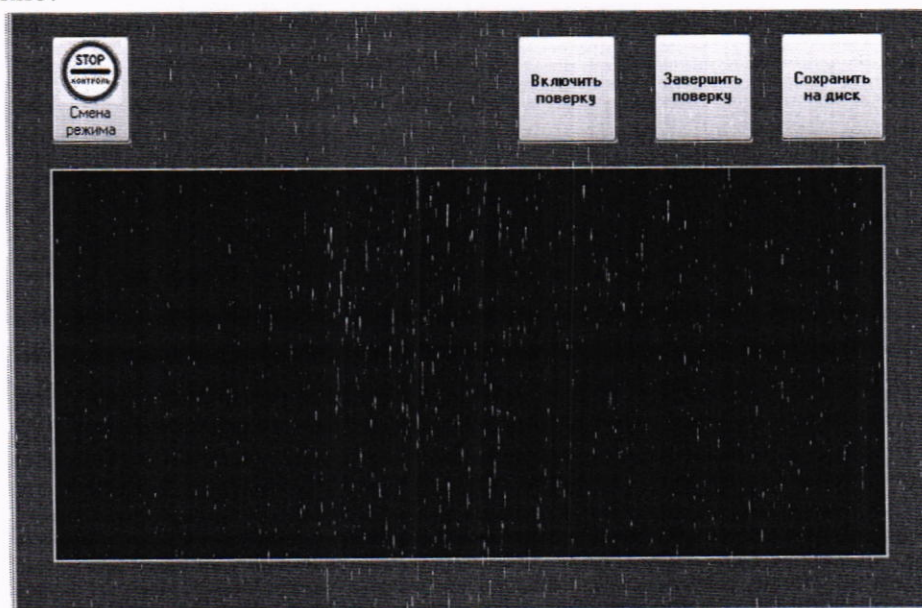


Рисунок 4 – Вид окна

- Нажать кнопку «Включить поверку». В расположенном ниже окне начнет появляться цифровая информация в текстовом виде. Оставить данное окно активным
- На месте установки комплекса развернуть имитатор «Стрелка-И» и привести его в рабочее состояние согласно руководству по эксплуатации.
- На компьютере имитатора запустить программу «Имитатор». Выбрать закладку «Поверка комплекса Стрелка». На мониторе компьютера имитатора отобразится окно:

Старт имитации Обработать полученные данные

Таблицы результатов измерения
для приближающихся транспортных средств

Заданная скорость, км/ч	Минимальная измеренная скорость, км/ч	Максимальная измеренная скорость, км/ч	Погрешность измерения, км/ч

для удаляющихся транспортных средств

Заданная скорость, км/ч	Минимальная измеренная скорость, км/ч	Максимальная измеренная скорость, км/ч	Погрешность измерения, км/ч

Рисунок 5 – Вид окна при поверке имитатором

- Нажать кнопку «Старт имитации». Над кнопкой «Старт имитации» появится индикатор процесса выполнения.
- По окончании формирования имитационных импульсов на экран монитора будет выдано следующее сообщение:

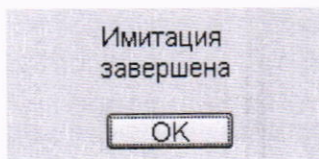


Рисунок 6 – Вид окна по окончании имитации

Нажать кнопку «ОК».

Выключить и размонтировать имитатор согласно руководству по эксплуатации.

- На рабочем месте в окне «Модуль радара» нажать кнопку «Завершить поверку». Вставить в USB порт компьютера оператора флэшдиск и нажать кнопку «Сохранить на диск». В появившемся окне «Сохранить как...» выбрать диск (USB флэшдиск) и сохранить результаты.
- Перевести комплекс в рабочий режим.

Включить компьютер имитатора и запустить программу «Имитатор». Выбрать закладку «Поверка комплекса Стрелка». Вставить в USB порт компьютера имитатора флэшдиск с файлом полученных результатов и нажать кнопку «Обработать результаты поверки». В появившемся окне выбрать файл с полученными результатами и нажать кнопку «ОК». После

обработки результатов появиться сообщение об окончании, а в таблице появятся результаты поверки.

Старт имитации	Обработать полученные данные		
----------------	------------------------------	--	--

Таблицы результатов измерения

для приближающихся транспортных средств:

Заданная скорость, км/ч	Минимальная измеренная скорость, км/ч	Максимальная измеренная скорость, км/ч	Погрешность измерения, км/ч
13,65	13,22	13,90	0,43
40,94	40,28	40,96	0,66
68,24	67,83	68,28	0,41
95,53	94,91	95,59	0,62
150,12	149,94	150,28	0,18
204,71	204,43	205,00	0,28
300,25	300,03	300,25	0,22

для удаляющихся транспортных средств:

Заданная скорость, км/ч	Минимальная измеренная скорость, км/ч	Максимальная измеренная скорость, км/ч	Погрешность измерения, км/ч
13,65	13,09	13,99	0,59
40,94	40,90	41,01	0,07
68,24	68,04	68,37	0,20
95,53	95,40	95,62	0,13
150,12	150,00	150,23	0,12
204,71	204,00	204,90	0,72
300,25	299,94	300,44	0,30

Рисунок 7 - Пример окна с результатами обработки на экране компьютера имитатора

Задать следующие значения имитируемой скорости движения ТС: 13,65; 40,94; 68,24; 95,53; 150,12; 204,71; 300,25; 368,49 км/ч.

10.4.1.2 Для комплексов, оснащенными 4D модулем.

Разместить в зоне контроля комплексов метку с ГРЗ. Размещение метки ГРЗ должно удовлетворять условиям эксплуатации применяемого имитатора.

Разместить рядом с ГРЗ имитатор «САПСАН 3М». Подключить имитатор к внешнему компьютеру и подготовить к работе.

Установить имитируемую скорость равную 1 км/ч.

Снять показание скорости, указанное на модуле отображения комплекса.

Провести измерение значений скорости для ряда имитируемых скоростей 20, 90, 180, 250, 300, 350 км/ч.

Рассчитать для имитируемых скоростей абсолютную погрешность измерения скорости ТС по формуле:

$$\Delta V_i = V_{Ki} - V_{Эi},$$

где $V_{Эi}$ – имитируемая скорость ТС из ряда 1, 20, 90, 180, 250, 300, 350 км/ч,

V_{Ki} – скорость ТС, измеренная системой при имитируемой скорости $V_{Эi}$.

10.4.1.3 Результаты поверки по п. 10.4.1 считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС для комплексов, использующих радиолокационный метод измерений скорости движения, находятся в пределах ± 1 км/ч. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.4.1 считать отрицательными.

10.4.2 Для комплексов, использующих метод измерений скорости движения ТС по видеокадрам.

Настроить комплекс на режим измерений, использующий метод по видеокадрам.

Подключить навигационный приемник к персональному компьютеру с установленным

программным обеспечением для записи данных в файл с навигационного приемника, и разместить их в автомобиле.

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

Проехать на автомобиле зону контроля не менее 3 раз с разными скоростями, при этом две скорости должны быть минимально и максимально возможными на данном участке дороги, а движение автомобиля в зоне контроля равномерным и прямолинейным.

Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости автомобиля основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения во время испытаний.

Остановить запись данных с навигационного приемника.

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

Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие моментам времени, зафиксированных комплексом, для всех проездов $V_{эi}$.

Рассчитать значение абсолютной погрешности 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.

Результаты поверки по п. 10.4.2 считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС для комплексов, использующих метод измерений скорости движения по видеокадрам, находятся в пределах ± 1 км/ч. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.4.2 считать отрицательными.

10.5 Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке

10.5.1 Подключить навигационный приемник к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением для записи данных в файл с навигационного приемника, и разместить их в автомобиле.

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

10.5.3 Проехать на автомобиле контролируемый участок не менее 3 раз с разными скоростями, при этом две скорости должны быть минимально и максимально возможными на данном участке дороги. Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения автомобиля основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения на контролируемом участке дороги во время испытаний.

10.5.4 Остановить запись данных с навигационного приемника.

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

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

10.5.7 Определить значение скорости движения ТС на контролируемом участке по

данным с навигационного приемника по формуле:

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

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

$V_j(i)$ – значение мгновенной скорости движения ТС по данным с навигационного приемника

для i -го проезда, выраженное в км/ч;

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

10.5.8 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{\Sigma i}$$

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

10.5.9 Результаты поверки по п. 10.5 считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке находятся в пределах ± 1 км/ч. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.5 считать отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, в соответствии с нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

11.2 При проведении поверки для части измеряемых величин, которые используются при эксплуатации средства измерений, при оформлении протокола поверки и свидетельства о поверке (при необходимости), передаче сведений о результатах поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений указывают информацию о проведении поверки в сокращенном объеме, с указанием поверяемых величин.

11.3 По заявлению владельца средства измерений, в случае положительных результатов поверки, выдается свидетельство о поверке с нанесенным на него знаком поверки, оформленное на бумажном носителе.

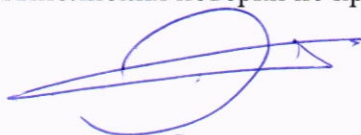
11.4 По заявлению владельца средства измерений, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению, оформленное на бумажном носителе.

11.5 Обязательное оформление протокола поверки не требуется. По заявлению владельца средства измерений возможно оформление протокола поверки в произвольной форме.

11.6 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.7 Проведение поверки не нарушает заводскую пломбировку средства измерений. Пломбирование средства измерений после выполнения поверки не предусмотрено.

Начальник НИО-6 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.И. Добровольский