СОГЛАСОВАНО

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

_____ А.Н. Щипунов

«03» 10 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Имитаторы параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М»

Методика поверки

БКЮФ.468222.004-02МП

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на имитаторы параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М», изготавливаемые ООО «ОЛЬВИЯ», устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок.

1.2 Поверка имитаторов проводится:

- по пунктам 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 – методом косвенных измерений;
- по пункту 10.5 – методом прямых измерений.

1.3 Прослеживаемость результатов измерений при поверке имитаторов обеспечивается:

- к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360;
- к государственному первичному специальному эталону единицы угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2}$ до $10 \cdot 10^{7}$ Гц ГЭТ 61-2022 по ГПС для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частоты от $1 \cdot 10^{-2}$ до $10 \cdot 10^{7}$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2022 № 3345.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики	Значение	
	«САПСАН 3М» литера 1	«САПСАН 3М» литера 2
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 24,050 до 24,250	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты излучения, МГц	±2	-
Диапазон имитируемых скоростей движения ТС и ПА, км/ч*	от 1 до 400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации скорости движения ТС и ПА, км/ч	±0,03	
Диапазон имитации расстояния до движущегося ТС, м	от 0 до 150	от 2 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации расстояния до движущегося ТС, м	±0,25	-
Диапазон имитации угла на движущееся ТС, градус	±30	-
Пределы допускаемой погрешности имитации угла на движущееся ТС, градус	±0,1	-
Диапазон эмуляции разности фаз управляющих сигналов, градус	от 0 до 360	-
Пределы допускаемой погрешности эмуляции разности фаз управляющих сигналов, градус	±0,3	-

* - при имитации работы из ПА, скорость сближения ТС и ПА не более 400 км/ч

2 ОПЕРАЦИЯ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения (далее – ПО) средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10		
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности имитации скорости движения ТС и ПА	10.1	да	да
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности имитации расстояния до движущегося ТС (только для имитатора «САПСАН 3М» литера 1)	10.2	да	да
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности имитации угла на движущееся ТС (только для имитатора «САПСАН 3М» литера 1)	10.3	да	да
Проверка диапазона и определение погрешности эмуляции разности фаз управляющих сигналов (только для имитатора «САПСАН 3М» литера 1)	10.4	да	да
Проверка диапазона и определение погрешности измерения частоты излучения (только для имитатора «САПСАН 3М» литера 1)	10.5	да	да

2.2 Первичная поверка производится в полном объеме.

Поверка по пп. 10.2-10.5 проводится только для имитаторов «САПСАН 3М» литера 1.

2.3 Внеочередную поверку, обусловленную ремонтом имитатора, проводить в объеме периодической поверки.

2.4 В случае получения отрицательных результатов по любому пункту таблицы 2 имитаторы бракуются и направляются в ремонт.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка проводится при рабочих условиях эксплуатации поверяемых имитаторов и используемых средств поверки. Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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

Таблица 3- 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) с диапазоном измерений от 200 МГц до 27 ГГц и относительной погрешностью по частоте кварцевого опорного генератора не более $\pm 2 \cdot 10^{-7}$	частотомер универсальный CNT-91, рег. № 41567-09;
	Средства измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями с диапазоном измерений от 0,5 Гц до 5 МГц и допускаемой погрешностью измерения углов фазового сдвига не более от ±0,25/F до $\pm(0,1+F \cdot 10^{-7})$ градус (где F-значение частоты сигнала)	Измеритель разности фаз Ф2-34, рег. № 9512-84
	Средства измерений, применяемые для создания радиотехнических сигналов в диапазоне частот от 2 до 40 ГГц с относительной погрешностью по частоте	Генераторы сигналов E8257D, рег. № 36419-07;

	кварцевого опорного генератора не более $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ Средства измерений, применяемые для измерения параметров спектра низкочастотных колебаний в диапазоне частот от 10 Гц до 30 кГц с относительной погрешностью измерения частоты не более $\pm 5 \cdot 10^{-6}$	Аудиоанализаторы U8903A, рег. № 52149-12
Вспомогательные технические средства	Источник питания с диапазоном устанавливаемых напряжений постоянного тока 12±1В и пределами допускаемой погрешности установки напряжения постоянного тока ±0,1В; Компьютер	Источник питания HY 3005D Компьютер "Ноутбук"

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены, результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5.3 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки имитаторов следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые руководством по эксплуатации на имитаторы и руководствами по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

6.2 Во время подготовки к поверке и при ее проведении необходимо соблюдать правила техники безопасности и производственной санитарии в электронной промышленности, правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителя и требования, установленные технической документацией на используемые при проверке средства проверки.

6.3 При проведении поверки работа связана с открытыми трактами СВЧ мощности генераторов, и требует соблюдения всех мер предосторожности во избежание облучения оператора СВЧ излучением.

6.4 Все присоединения электрической схемы в процессе поверки производить только в обесточенном состоянии.

6.5 Контрольно-измерительная аппаратура, используемая при поверке, должна быть надежно заземлена.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра проверить соответствие имитаторов следующим требованиям:

– При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие имитатора следующим требованиям:

– заводской номер имитаторы должен соответствовать заводскому номеру, указанному в паспорте на имитаторы;

– комплектность имитатора должен соответствовать п.6 паспорта на имитатор;

– на имитаторы должна быть установлена шильда, содержащая следующую информацию: наименование и литера имитатора; наименование или товарный знак завода-изготовителя; заводской номер имитатора; знак утверждения типа.

– На поверхности оболочек соединительных кабелей не должно быть повреждений. Имитатор не должен иметь механических повреждений, влияющих на его работу.

7.2 Результаты поверки считать положительными, если обеспечивается выполнение перечисленных в пункте требований.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемых имитаторов и используемых средств поверки.

8.1.2 Подготовить имитаторы к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, проверить включение электропитания имитаторов.

8.2 Опробование

8.2.1 Подключить питание имитаторы и персонального компьютера (далее по тексту – ПК). Подключить кабель связи между имитатором и ПК. Запустить программу "Сапсан 3". После загрузки программы на экране ПК высветится рабочее окно программы. Воспользуйтесь пунктом меню «Имитатор /свойства». В появившемся окне программы, в строке «Заводской номер имитатора» должен быть записан номер, совпадающий с заводским номером, указанным в паспорте на имитатор.

8.2.2 Результаты проверки считать положительными, если обеспечивается выполнение перечисленных в пункте требований.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Подготовить имитаторов к работе, проверить включение электропитания имитатора.

9.2 Выполнить п.8.2.1. Считайте контрольную сумму метрологически значимой части программного обеспечения, которая должна совпадать с контрольной суммой, указанной в паспорте на имитатор.

9.3 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в руководстве по эксплуатации имитатора и данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SAPSAN3DD15XP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.4

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности имитации скорости движения ТС и ПА

10.1.1 Для проведения поверки выполнить следующие действия:

- собрать измерительную установку, структурная схема которой приведена в Приложении А.
- подать напряжение питания постоянного тока в диапазоне от 10 до 16 В на имитатор, включить ПК и измерительное оборудование;
- запустить ПО «Сапсан 3»;
- установить на имитаторе режим работы «Патруль»;
- установить на имитаторе уровень выходного сигнала, достаточный для работы аудиоанализатора (далее - АС) или частотомера (типичные значения параметра «Расстояние» 100 м для литеры 1 или «Амплитуда» 500 мВ для литеры 2).

10.1.1.1 Проверка диапазона имитируемых скоростей ТС и ПА проводят одновременно с определением абсолютной погрешности имитации скорости.

10.1.1.2 Установить на имитаторе следующие параметры имитации ТС (цели 1) или ПА: скорость ТС в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Значение частоты модулирующего сигнала при имитации скоростей движения ТС и ПАТРУЛЬ.

Скорость, км/ч	Частота, Гц
1	44,7±1
20	895,1±1
60	2685,2±1
100	4475,3±1
200	8950,6±1
300	13425,9±1
400	17901,2±1

10.1.1.3 Произвести измерение частоты управляющего сигнала частотомером или АС.

10.1.1.4 Доплеровское смещение частоты от скорости движения ТС рассчитывается по формуле:

$$Fд = \frac{2f}{c}V, \quad (1)$$

где V - имитируемая скорость, км/ч;

Fд – значение частоты модулирующего сигнала, Гц;

f – значение несущей частоты сигнала, Гц;

c – значение скорости света, км/ч.

10.1.1.5 При значении несущей частоты равном 24150000000 Гц и значении скорости света равном 1079252849 км/ч (299792458 м/с), измеренная частотомером частота должна соответствовать имитируемой скорости по формуле:

$$V = Fд/k, \quad (2)$$

где V - имитируемая скорость, км/ч;

Fд – измеренное частотомером значение частоты модулирующего сигнала, Гц;

k – коэффициент пересчета, равный 44,753 $\frac{Гц}{км/ч}$.

10.1.1.6 Погрешность установки имитируемой скорости определить по формуле:

$$\Delta = Vуст - V, \quad (3)$$

где Vуст – значение скорости, установленное на имитаторе.

10.1.1.7 Для каждой из измеренных частот модулирующего сигнала на имитаторе рассчитать значение имитируемой скорости по формуле (2)

10.1.1.8 Абсолютную погрешность имитации скорости определить по формуле (3).

10.1.1.9 Имитаторы считать прошедшими поверку, если диапазон имитируемых скоростей ТС и ПА соответствует 1 – 400 км/ч, абсолютная погрешности имитации скоростей ТС и ПА не превышает ±0,03 км/ч.

10.1.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности одновременной имитации скорости движения ТС и имитации скорости движения ПА проводить собрав схему, указанную в Приложении А.

10.1.2.1 Для проведения поверки выполнить следующие действия:

- установить на имитаторе режим работы «Патруль»;
- подключить АС к поверочному разъёму;
- установить на имитаторе параметр «Расстояние» 100 м для литеры 1 или «Амплитуда» 500 мВ для литеры 2;
- установить последовательно на имитаторе направление и скорость сближения с ТС (цель 1), направление и скорость движения патрульного автомобиля (ПА) в соответствии с таблицей 6;
- на АС установить полосу обзора от 0,1 Гц до 30 кГц;
- включить одновременную имитацию ТС (цель 1) (частота F1) и Патруль (ПА) (частота F2);
- скорость сближения ТС (цель 1) с Патруль (ПА) должна быть не более 400 км/ч;
- зафиксировать на АС наличие 2-х модулирующих частотных сигналов (рис. 1);

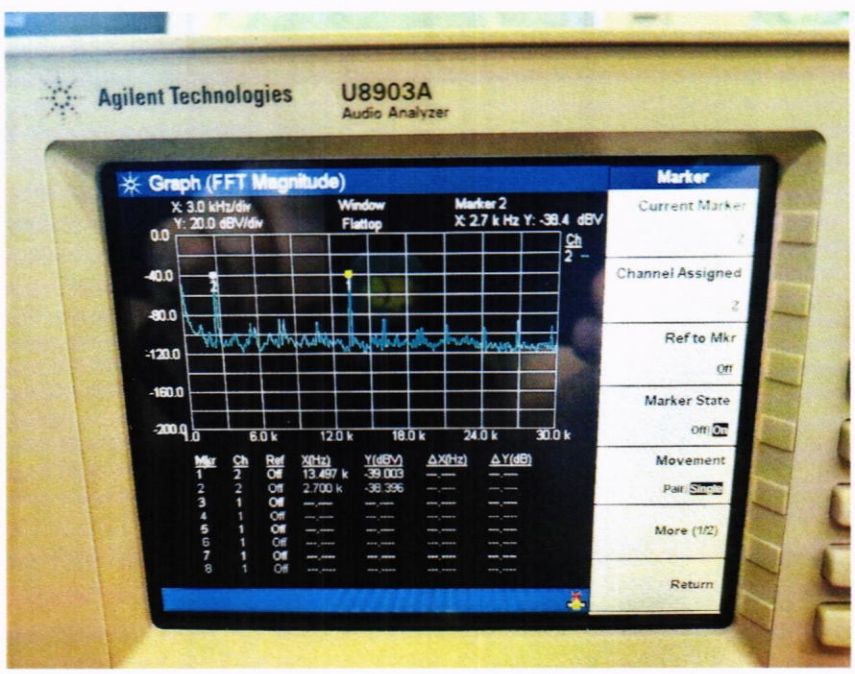

Рис. 1 – Отображение на экране АС 2-х модулирующих частотных сигналов одновременно

- установить полосу обзора с центральной частотой F1 не более 200 Гц ;
- измерить, с использованием функций АС, значение частоты F1 и записать в протокол;
- установить полосу обзора с центральной частотой F2 не более 200 Гц;
- измерить, с использованием функций АС, значение частоты F2 и записать в протокол.

10.1.2.2 Провести измерения по п.10.1.2.1 для значений частот F1 и F2 в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Установить на имитаторе				Должно быть измерено	
Скорость ТС (цель 1), км/ч	Направление движения	Скорость ПА, км/ч	Направление движения	Частота (цель 1), Гц (F1)	Частота ПА, Гц (F2)
20	встречное	10	встречное	895,1	447,5
100	встречное	40	встречное	4475,3	1790
150	встречное	60	встречное	6713,0	2685,2
200	попутное	80	встречное	8950,6	3580,3
250	попутное	90	встречное	11188,3	4027,8
400	попутное	150	встречное	17901,3	6713,0
150	попутное	400	встречное	6713,0	17901,3

10.1.2.3 Для каждой из измеренных АС значений частот управляющего сигнала на имитаторе рассчитать значение имитируемой скорости по формуле (2).

10.1.2.4 Погрешность установки имитируемой скорости ТС и ПА определить по формуле (3).

10.1.3 Имитаторы считать прошедшими поверку в режиме имитации одиночного ТС, если диапазон имитируемых скоростей ТС соответствует 1 - 400 км/ч, абсолютная погрешности имитации скоростей ТС не превышает ±0,03 км/ч.

10.1.4 Имитаторы считать прошедшими поверку в режиме одновременной имитации скорости движения ТС и имитации скорости движения ПА, если диапазон имитируемых скоростей ТС и ПА соответствует 1 - 400 км/ч, абсолютная погрешности имитации скоростей ТС и ПА не превышает ±0,03 км/ч .

10.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности имитации расстояния до движущегося ТС (только для имитатора «САПСАН 3М» литера 1).

10.2.1 Проверка диапазона имитируемого расстояния (только для имитатора «Сапсан 3» литера 1) проводят одновременно с определением погрешности имитации расстояния по разности фаз управляющих сигналов. Поверка имитаторов проводится на измерительной установке, структурная схема которой приведена в Приложении А.

10.2.2 Установить следующие параметры имитации цели: направление движения – встречное, скорость 60 км/ч, уровень выходного сигнала, достаточный для работы измерителя разности фаз (типичные значения параметра «Амплитуда» 500 мВ) и включить имитацию.

10.2.3 Подключить кабелем вход 1 измерителя разности фаз и вход S1 на корпусе имитатора. Произвести калибровку измерителя разности фаз согласно его инструкции по эксплуатации.

10.2.4 Перейти в режим «Фазовая имитация расстояния», установить нулевое значение имитируемого расстояния.

10.2.5 Подключить кабелем выход 2 измерителя разности фаз и вход S2 на корпусе имитатора. Провести измерение разности фаз управляющих сигналов. Измеритель должен измерить нулевое значение разности фаз.

10.2.6 Повторить п.п. 10.2.4, 10.2.5 устанавливая значение расстояния в соответствии с таблицей 7.

Расстояние до ТС от разности фаз модулирующего сигнала рассчитывается по формуле (4):

$$D = \frac{c}{2F_м} \cdot \frac{|\Delta\varphi - 360^\circ|}{2\pi} \cdot \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{\lambda_м}{4} \cdot \frac{|\Delta\varphi - 360^\circ|}{180^\circ} \quad (4)$$

где c – скорость света, м/с;

$F_м$ = 0,5МГц – частота девиации несущей частоты;

D - имитируемое значение расстояния, м;

$\lambda_м = \frac{c}{F_м}$ = 600м – значение длины волны девиационного сигнала частотой 0,5МГц;

Δφ – значение разности фаз, °.

При значении длины волны сигнала равном 600 м (что соответствует частоте девиации $F_м$ = 0,5 МГц), значение разности фаз Δφ, измеренное измерителем Ф2-34, соответствует имитируемому расстоянию в соответствии с формулой (5):

$$D = |h\ (\Delta\varphi - 360^\circ)|, \quad (5)$$

где: Δφ – измеренное измерителем значение разности фаз, °;

h – коэффициент пересчета, равный 0,833 м/°;

D – имитируемое значение расстояния, м.

Погрешность установки имитируемого расстояния

Δ = Dуст – D, где: Dуст – значение расстояния, установленное на имитаторе, м.

Таблица 7

Расстояние, м	Измеренная разность фаз, °
0	360,0 (0,0)±0,3
20	336,0±0,3
40	312,0±0,3
60	288,0±0,3
80	264,0±0,3
100	240,0±0,3
120	216,0±0,3
145	186,0±0,3

10.2.7 Результаты поверки считать положительными, если измеренные разности фаз управляющих сигналов соответствуют приведенным в таблице 7, и расчетная погрешность установки расстояния, не превышает ±0,25 м.

10.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности имитации угла на движущееся ТС (только для имитатора «САПСАН 3М» литера 1).

10.3.1 Проверка диапазона имитируемого угла на ТС (только для имитатора «Сапсан 3» литера 1) проводят одновременно с определением погрешности имитации угла на ТС по разности фаз управляющих сигналов. Поверка имитаторов проводится на измерительной установке, структурная схема которой приведена в Приложении А.

10.3.2 Установить следующие параметры имитации цели: направление движения – встречное, скорость 60 км/ч, уровень выходного сигнала, достаточный для работы измерителя разности фаз (типичные значения параметра «Амплитуда» 500 мВ) и включить имитацию.

10.3.3 Подключить кабелем вход 1 измерителя разности фаз и вход S1 на корпусе имитатора. Произвести калибровку измерителя разности фаз согласно его инструкции по эксплуатации.

10.3.4 Перейти в режим «Фазовая имитация угла», установить нулевое значение имитируемого угла на ТС.

10.3.5 Подключить кабелем выход 2 измерителя разности фаз и вход S2 на корпусе имитатора. Провести измерение разности фаз модулирующих сигналов. Измеритель должен измерить нулевое значение разности фаз.

10.3.6 Повторить п.п. 10.3.4, 10.3.5 устанавливая значение угла в соответствии с таблицей 8.

Измеренное измерителем разности фаз значение должно соответствовать имитируемому углу на ТС по формулам:

- положительное значение угла на ТС $\beta = 1/6(\Delta\varphi)$, для $\Delta\varphi$ от 0 до 180°;
- отрицательное значение угла на ТС $\beta = 1/6(\Delta\varphi - 360°)$, для $\Delta\varphi$ от 180° до 360°.

$\Delta\varphi$ – измеренное измерителем значение разности фаз, °;

β – имитируемое значение угла на ТС, °.

Погрешность установки имитируемого угла на ТС

$\Delta = \beta_{уст} - \beta$, где: $\beta_{уст}$ – значение угла, установленное на имитаторе, °.

Таблица 8

Угол на ТС, °	Измеренная разность фаз, °
29	174,0±0,3
10	60,0±0,3
0	0,0±0,3
-10	300,0±0,3
-29	186,0±0,3

10.3.7 Результаты поверки считать положительными, если измеренные разности фаз управляющих сигналов соответствуют приведенным в таблице 9, и расчетная погрешность установки имитируемого угла на ТС, не превышает ±0,1°.

10.4 Проверка диапазона и определение погрешности эмуляции разности фаз управляющих сигналов (только для имитатора «САПСАН 3М» литера 1).

10.4.1 Проверку проводят, измеряя разность фаз эмулирующих сигналов на имитаторе при имитации скорости 60 км/ч, уровень выходного сигнала 100м и установке следующих пяти значениях разности фаз: 0°, +90°, +180°, 270°, 359°. Поверка имитаторов проводится на измерительной установке, структурная схема которой приведена в Приложении А.

10.4.2 Результаты поверки считать положительными, если измеренная разность соответствует установленным значениям в п. 10.4.1 с абсолютной погрешностью не более 0,3°.

10.5 Проверка диапазона и определение погрешности измерения частоты излучения (только для имитатора «САПСАН 3М» литера 1).

10.5.1 Подключить рупорную антенну к выходу генератора MG3694B. Установить рупорную антенну напротив имитатора на расстоянии 0,3-0,5 м.

10.5.2 Установить зонд частотомера Ч3-66 в пределах поля излучения антенны.

10.5.3 Установить амплитуду сигнала на выходе генератора MG3694B, равную 10 дБм, частоту, равную 24,050 ГГц, и включить режим непрерывной генерации.

10.5.4 Записать показания частотомера Ч3-66 (f1) в Гц.

10.5.5 Нажать кнопку «Измерить» в рабочем окне программы «Сапсан 3» и записать измеренное имитатором значение рабочей частоты (f2) в Гц.

10.5.6 Погрешность измерений имитатором рабочей частоты излучения измерителя скорости определить по формуле:

$$\Delta = f1 - f2$$

10.5.7 Повторить п. 10.5.3 - 10.5.6 для частот 24,150 и 24,250 ГГц.

10.5.8 Результаты поверки считать положительными, если погрешность измерений имитатором рабочей частоты излучения находится в пределах ±2 МГц.

Примечание – В случае отсутствия перестраиваемого СВЧ генератора допускается проводить определение погрешности измерения рабочей частоты излучения на одной частоте из рабочего диапазона с использованием антенны калибровочной или измерителя скорости с несущей частотой в диапазоне 24,05 – 24,25 ГГц.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 На имитатор, прошедший поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о поверке установленной формы.

11.2 При отрицательных результатах поверки имитатор к применению не допускается, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

Начальник НИО-6 В.И. Добровольский

Приложение А

Структурные схемы установки для проведения поверки имитаторов

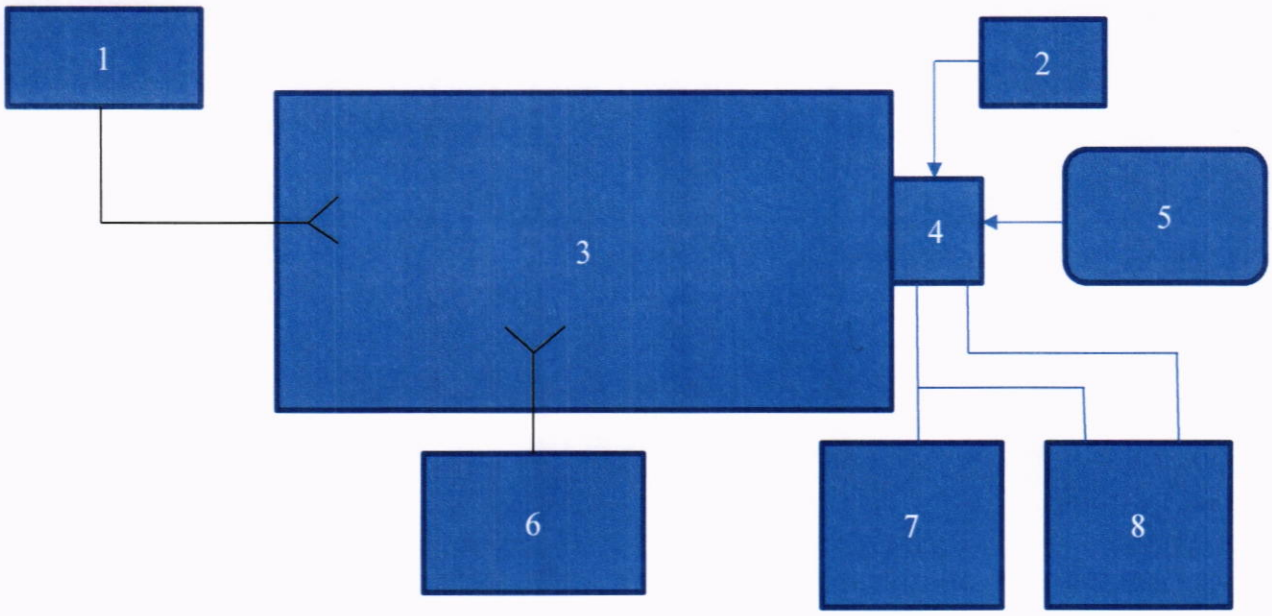

Рисунок 1- Структурная схема установки для проведения поверки имитаторов литера 1

Позиция	Наименование, тип оборудования
1	Генераторы сигналов E8257D
2	Источник питания HY3005D
3	Камера безэховая БКЮФ.305178.001 из комплекта имитатора «САПСАН-3М» литера 1
4	Имитатор «САПСАН-3М» литера 1
5	Персональный компьютер
6	Частотомер универсальный CNT-91
7	Аудиоанализатор U8903A
8	Измеритель разности фаз Ф2-34

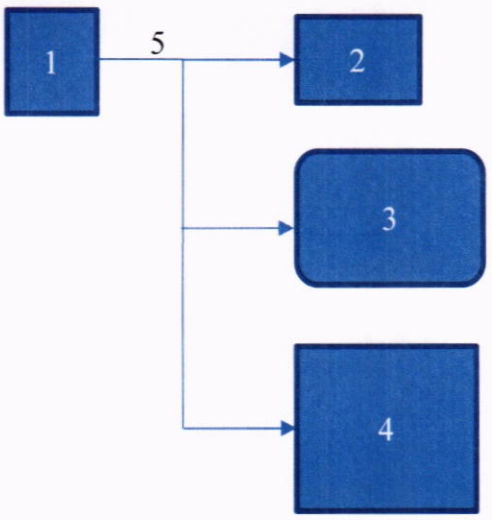

Рисунок 2- Структурная схема установки для проведения поверки имитаторов литера 2

Позиция	Наименование, тип оборудования
1	Имитатор «САПСАН-3М» литера 2
2	Источник питания HY3005D
3	Персональный компьютер
4	Аудиоанализатор U8903A
5	Кабель поверочный, БКЮФ.454874.005

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт
физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)
пгт. Менделеево, г. Солнечногорск, Московская область, 141570, тел./факс:(495) 526-63-00

Протокол

Опробование методики поверки
БКЮФ.468222.004-02МП «ГСИ. Имитаторы параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М». Методика поверки»

1. Испытатель: ФГУП «ВНИИФТРИ»: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ».

2. Место проведения испытаний: испытательная база ФГУП «ВНИИФТРИ» Московская область, г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ».

3. Дата проведения испытаний 29.09.2026

4. Наименование, тип, модификация, заводской номер испытуемого средства измерений:
Имитатор параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М» литера 1 зав. №2503001

5. Условия проведения испытаний:
температура окружающего воздуха 21°С;
относительная влажность воздуха 64 %;
атмосферное давление 750 мм рт. ст.

6. Средства поверки:
Средства поверки представлены в таблице 1.

Испытания проводил:
ФГУП «ВНИИФТРИ» В.И. Добровольский