

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




_____ А.Н. Щипунов

« 02 » _____ 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Имитаторы скорости движения
«ИС-24/3»М

Методика поверки
МП 651-24-003

2024 г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту - методика) распространяется на имитаторы скорости движения «ИС-24/3»М (далее по тексту — имитаторы) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок имитаторов.

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 и локальной поверочной схеме ЛПС 651-01-2024 от 10.01.2024.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - метод косвенных измерений.

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

Таблица 1 – Подтверждаемые метрологические требования

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации скоростей (ТС, помехи, ПА)*, км/ч
Значения имитируемых скоростей ТС, км/ч: 1, 2, 5, 10, 20, 30, 70, 90, 120, 150, 180, 250, 300, 350, 400	±0,05
Значения имитируемых скоростей помехи, км/ч: 10, 20, 60, 80, 110, 140, 170, 240, 290	±0,05
Значения имитируемых комбинаций скоростей при встречном движении (скорость одиночной цели/скорость движущегося патрульного ПА), км/ч/км/ч: 90/60, 130/80, 160/60, 270/80	±0,05

где * - ТС - транспортное средство, ПА - патрульный автомобиль

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2 в последовательности нумерации пунктов методики.

Таблица 2 — Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики	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 (ПО) средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
Определение значений имитируемых скоростей ТС, имитируемых скоростей помехи, имитируемых комбинаций скоростей при встречном движении и определение абсолютной погрешности имитации скоростей	10.1	да	да

2.2 В случае получения отрицательных результатов при выполнении операций по любому из пунктов таблицы имитатор бракуется и направляется в ремонт.

2.3 Проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин не предусмотрено.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка производится при рабочих условиях эксплуатации поверяемого имитатора 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 с высшим или средним техническим образованием, аттестованные в качестве поверителей в области радиотехнических средств измерений и изучившие настоящую методику, документацию на имитатор и эксплуатационную документацию на используемые средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень средств поверки, рекомендуемых к применению при проведении поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц частоты в диапазоне от 30 Гц до 20 кГц, абсолютная погрешность не более $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ Гц	Рабочий эталон 5-го разряда по ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 Частотомер универсальный CNT-90, рег. № 70888-18
пп. 7 – 10 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +5 до +35 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 80 % с погрешностью не более 2 %	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 15500 – 12
Вспомогательные технические средства		
п. 8	Средства измерений, применяемые для измерений скорости движения ТС в рабочем диапазоне частот излучения $24,15 \pm 0,10$ ГГц, пределы абсолютной погрешности измерений скорости при стационарном размещении ± 1 км/ч	Измеритель скорости движения транспортных средств радиолокационный «Искра» ДА/40, рег. № 39154-08

5.2 Вместо указанных в таблице 3 средств поверки допускается применять другие аналогичные, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых имитаторов с требуемой точностью. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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 имитатора установить:

- комплектность имитатора и наличие маркировки (заводской номер, тип) путём сличения с ЭД на комплекс, наличие поясняющих надписей;
- целостность разъемов, 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 имитатор бракуется, дальнейшие операции поверки не производят.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Порядок установки имитатора на рабочее место, включения, управления приведены в документе ГДЯК 464965.058 РЭ «Имитатор скорости движения «ИС-24/3»М. Руководство по эксплуатации и формуляр».

8.2 Убедиться в выполнении условий проведения поверки.

8.3 Выдержать имитатор в условиях проведения поверки не менее одного часа, если он находился в отличных от них условиях.

8.4 Выдержать имитатор и средства поверки во включенном состоянии в течение времени, указанного в их руководствах по эксплуатации.

8.5 Убедиться в наличии подсветки индикаторной панели.

8.6 Нажать на кнопку «Вкл». Убедиться, что на индикаторе появляется «Реж.Цель», « $V_{ц} = 70$ км/ч», « $D = 300$ м».

8.7 Пользуясь кнопками «Дальность» и «Скорость», по показаниям индикаторов убедиться, что при значениях дальности от 50 до 300 м возможна установка скоростей цели от 1 до 400 км/ч.

8.8 Кнопкой «Режим» установить режим имитации цели и помехи «Цель+Помеха». Пользуясь кнопками «Дальность» и «Скорость», по показаниям индикаторов убедиться, что при значениях дальности от 150 до 300 м возможна установка скоростей цели от 20 до 400 км/ч с одновременным наличием помехи, причем скорости помех всегда ниже скоростей цели на 10 км/ч.

8.9 Кнопкой «Режим» установить режим имитации работы в движении «Движение». По показаниям индикаторных панелей убедиться, что при значениях дальности от 50 до 300 м возможна установка четырех комбинаций скоростей патрульного автомобиля и цели: 60/90, 80/130, 60/160 и 80/270 км/ч соответственно.

8.10 В соответствии с руководством по эксплуатации на измеритель скорости движения транспортных средств радиолокационный «Искра»ДА/40 (далее – измеритель), установить его перед имитатором на расстоянии 150-200 мм. Подключить измеритель к персональному компьютеру (далее – ПК). Выдержать измеритель во включенном состоянии в течение времени, указанного в руководстве по эксплуатации.

10.1.6 Повторить пп. 10.1.2-10.1.5 для всех остальных номинальных значений скорости ТС 2, 5, 10, 20, 30, 70, 90, 120, 150, 180, 250, 300, 350, 400 км/ч. Выбор значений имитируемой скорости ТС производится с помощью кнопок «< Скорость >» на передней панели. После каждого переключения значения скорости ТС подождать для стабилизации показаний частотомера. Время ожидания указано в руководстве по эксплуатации и формуляре.

10.1.7 Результаты поверки в режиме имитации одиночного ТС считаются положительными, если значения имитируемых скоростей ТС соответствуют ряду: 1, 2, 5, 10, 20, 30, 70, 90, 120, 150, 180, 250, 300, 350, 400 км/ч и значения абсолютной погрешности имитации скоростей $\Delta V_{ц}$ не превышают $\pm 0,05$ км/ч.

Режим имитации помехи

10.1.8 Переключить частотомер к выходу «Помеха» группы разъемов «Контроль». С помощью кнопки «Режим» на передней панели включить режим имитатора «Цель+Пом.».

10.1.9 Установить номинальное значение скорости помехи 10 км/ч. Скорость ТС (цели) установится автоматически 20 км/ч.

10.1.10 С помощью частотомера измерить частоту сигнала имитации помехи $F_{п}$.

10.1.11 Вычислить абсолютную погрешность имитации скорости помехи $\Delta V_{п}$, по формуле:

$$\Delta V_{п} = 3,6 \cdot F_{п} \cdot K_{д} - V_{ном.п}$$

где $V_{ном.п}$ - номинальное значение скорости помехи по индикатору скорости помехи.

10.1.12 Значения $F_{п}$ и $\Delta V_{п}$ занести в таблицу 6.

Таблица 6 – Результаты измерений

	Номинальное значение скорости помехи, км/ч								
	10	20	60	80	110	140	170	240	290
$F_{п}$, Гц									
$\Delta V_{п}$, км/ч									

10.1.13 Повторить пп. 10.1.9-10.1.12 для номинальных значений скорости помехи 20, 60, 80, 110, 140, 170, 240 и 290 км/ч и соответствующих им скоростей ТС (цели). Выбор значений имитируемой скорости помехи производится с помощью кнопок «< Скорость >» на передней панели. После каждого переключения значения скорости ТС подождать для стабилизации показаний частотомера. Время ожидания указано в руководстве по эксплуатации и формуляре.

10.1.14 Результаты поверки в режиме имитации помехи считаются положительными, если значения имитируемых скоростей помехи соответствуют ряду: 10, 20, 60, 80, 110, 140, 170, 240, 290 км/ч и значения абсолютной погрешности имитации скоростей $\Delta V_{п}$ не превышают $\pm 0,05$ км/ч.

Режим имитации комбинаций скоростей

10.1.15 Переключить частотомер к выходу «Помеха» группы разъемов «Контроль». С помощью кнопки «Режим» на передней панели включить режим имитатора «Движение».

10.1.16 Установить комбинацию скоростей (скорость одиночного ТС/скорость движущегося ПА) 90/60 км/ч/км/ч. При этом на дисплее отобразятся: заданная комбинация скоростей и скорость сближения ПА и ТС (цели) $V_{с}$, равная 150 км/ч.

10.1.17 С помощью частотомера измерить частоту сигнала имитации скорости ПА $F_{па}$.

10.1.18 Вычислить имитируемую скорость ПА, используя измеренное значение частоты $F_{па}$ по формуле:

$$V_{паp} = 3,6 \cdot F_{па} \cdot K_{д}$$

10.1.19 Результат подтверждения правильности имитации скорости ПА считается положительным, если вычисленное значение скорости $V_{паp}$ не превышает значение скорости $V_{па}$, указанное на дисплее, более чем на $\pm 0,05$ км/ч.

10.1.20 Подключить частотомер к выходу «Цель» группы разъемов «Контроль».

10.1.21 С помощью частотомера измерить частоту сигнала имитации сближения F_c .

10.1.22 Вычислить имитируемую скорость сближения $V_{ср}$, используя измеренное значение частоты F_c по формуле:

$$V_{ср} = 3,6 \cdot F_c \cdot K_d$$

10.1.23 Определить скорость одиночного ТС (цели) $V_{цр}$ используя вычисленные значения скоростей $V_{пар}$ и $V_{ср}$ по формуле:

$$V_{цр} = V_{ср} - V_{пар}$$

10.1.24 Результаты испытаний занести в таблицу 7.

Таблица 7 – Результаты измерений

	Комбинация скоростей, км/ч/км/ч			
	90/60	130/80	160/60	270/80
$F_{па}$, Гц				
$V_{пар}$, км/ч				
F_c , Гц				
$V_{ср}$, км/ч				
$V_{цр}$, км/ч				
$V_{цном}$, км/ч	90	130	160	270
$\Delta V_{ц}$, км/ч				

10.1.25 Результат определения скорости ТС (цели) считается положительным, если значение скорости $V_{цр}$ не превышает номинальное значение скорости ТС (цели), для данной комбинации, более чем на $\pm 0,05$ км/ч (для комбинации 90/60 км/ч/км/ч номинальное значение скорости ТС (цели) составляет 90 км/ч).

10.1.26 Повторить пп. 10.1.15 – 10.1.24 для комбинаций 130/80, 160/60, 270/80 км/ч/км/ч. При этом номинальное значение скорости ТС (цели) для каждой комбинации соответственно равно:

- для комбинации 130/80 – 130 км/ч;
- для комбинации 160/60 – 160 км/ч;
- для комбинации 270/80 – 270 км/ч.

После каждого переключения значения скорости ТС подождать для стабилизации показаний частотомера. Время ожидания указано в руководстве по эксплуатации и формуляре.

10.1.27 Результаты поверки в режиме имитации комбинаций скоростей при встречном движении считаются положительными, если рассчитанное значение скорости ТС (цели) $V_{цр}$ для каждой комбинации, не превышает соответствующее номинальное значения скорости цели, указанное на дисплее, более чем на $\pm 0,05$ км/ч.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки имитатора подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Знак поверки наносится в верхнем правом углу передней панели имитатора.

По заявлению владельца имитатора или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке 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