

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(ФГУП «УНИИМ»)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

« 18 » мая 2016 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРИБОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

VBOX3i

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 34-233-2016

н.р. 65040-16

Екатеринбург
2016

Разработана: ФГУП «УНИИМ»

Исполнители: Шимолин Ю.Р. (ФГУП «УНИИМ»)
Сафина Т.Н. (ФГУП «УНИИМ»)

Утверждена ФГУП «УНИИМ» «18» мая 2016 г.
Введена впервые

Содержание

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	1
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	2
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	2
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	3
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	3
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	3
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	3
9.1 Проверка внешнего вида, комплектности	3
9.2 Опробование	3
9.3 Проверка идентификационных данных ПО	4
9.4 Определение метрологических характеристик	4
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6
ПРИЛОЖЕНИЕ А	7

Государственная система обеспечения единства измерений

Приборы измерительные VBOX3i

Методика поверки

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на приборы измерительные VBOX3i (далее приборы) предназначенные для измерения параметров движения транспортного средства (далее – ТС). Методика устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – два года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.09.2015 N 38822).

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.

Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 Первичную поверку приборов VBOX3i выполняют до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта прибора, замены измерительных компонентов.

3.2 Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации приборов по истечении интервала между поверками.

3.3 При проведении первичной и периодической поверок приборов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики
1 Проверка внешнего вида, комплектности	9.1
2 Опробование	9.2
3 Проверка идентификационных данных ПО	9.3

Наименование операции	Пункт методики
4 Определение метрологических характеристик	9.4
Определение абсолютной погрешности измерения интервалов времени	9.4.1
Определение относительной погрешности измерения расстояний	9.4.2
Определение диапазона измерений скорости и абсолютной погрешности измерения скорости	9.4.3

В случае отрицательного результата хотя бы по одной операции поверка прекращается, прибор признается непригодным.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть использованы эталоны, средства измерений и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9.2	Секундомер СОСпр-2б, диапазоны измерений: (0-60) с, (0-60) мин, КТ2
9.4.1	ЧЗ-63, диапазон измерений интервалов времени от 0,1 мкс до 10^4 с, погрешность $\pm[1 \cdot 10^{-8} + T_{\text{такт}}/(n \cdot T_{\text{изм}})] \cdot 100 \%$
9.4.2	Эталон единицы длины 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763 в диапазоне значений от 0 до 20 м (Лента измерительная)
9.4.3	ЧЗ-63, диапазон измерений интервалов времени от 0,1 мкс до 10^4 с, погрешность $\pm[1 \cdot 10^{-8} + T_{\text{такт}}/(n \cdot T_{\text{изм}})] \cdot 100 \%$ Эталон единицы длины 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763 в диапазоне значений от 0 до 20 м (Лента измерительная)
9.4	Световой барьер (Light Barrier) RLVBACS063 с двумя свето - отражательными стойками
9.4	Блок синхронизации «старт-стоп» (БС)
9.2; 9.4	Источник питания постоянного тока (27±3) В
9.4	Транспортное средство (Легковой автомобиль, оборудованный «круиз-контролем»)
9.4	Дистанция (прямой участок с асфальто-бетонным покрытием) длиной не менее 600 м

Применяемые эталоны должны быть аттестованы, средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Для проведения поверки допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице 2, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие образование не ниже среднего технического, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на приборы VBOX3i,

работающие в метрологической службе предприятия, аккредитованной на право поверки средств измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К выполнению операций допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с электроизмерительными приборами.

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности по ГОСТ 12.3.019 и ГОСТ 12.2.007.0, Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н, а также, требования безопасности, изложенные в технических описаниях на средства поверки и другое оборудование, применяемое при поверке.

К работе допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при дорожных испытаниях.

Ответственность за выполнение требований техники безопасности представителями иных организаций несут организации, откомандировавшие своих сотрудников для участия в выполнении операций поверки.

Во время поверки на контрольном участке не допускается движение иных транспортных средств, кроме автомобиля с поверяемой аппаратурой.

Используемый при испытаниях автомобиль должен быть исправен. Во время заездов в автомобиле могут находиться только водитель и поверитель, пристегнутые ремнями безопасности.

Аппаратура должна быть надежно закреплена от произвольного перемещения и падения.

При возникновении угрозы безопасности работы немедленно прекращаются.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5;
Относительная влажность воздуха, %, не более	80.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой средства поверки и поверяемый прибор должны быть выдержаны в условиях поверки не менее 2-х часов.

Средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Проверка внешнего вида, комплектности

Проверяют комплектность и маркировку прибора измерительного VBOX3i на соответствие описанию типа.

Визуальным осмотром проверяют наличие и четкость маркировочных надписей, убеждаются в отсутствии внешних механических повреждений корпуса прибора, антенны и соединительных кабелей. Стекло графического дисплея должно быть целым и чистым.

Проводят пробное подключение всех кабелей, убеждаются в исправности разъемов.

9.2 Опробование

При опробовании проводится проверка работоспособности прибора с целью определения правильного функционирования прибора.

Проверка работоспособности проводится в следующем порядке:

- подают питание на прибор измерительный VBOX3i, в соответствии с руководством по эксплуатации.
- выполняют «холодный» старт прибора;
- по секундомеру определяют время «холодного» старта, за которое прибор установил связь с четырьмя или более спутниками;
- как только прибор соединился с четырьмя или более спутниками, он готов к использованию.

Проверяют функционирование прибора в режиме измерений скорости, разгоняя транспортное средство от нижнего предела измерений скорости до верхнего, наблюдая за показаниями испытываемого прибора и спидометра транспортного средства. Прибор должен изменять показания вслед за изменением скорости транспортного средства.

9.3 Проверка идентификационных данных ПО

Руководствуясь указаниями эксплуатационной документации подготавливают прибор к работе, открывают «окно» идентификационных данных.

Проверяют наименование программы, версию.

Идентификационные данные программы должны соответствовать описанию типа приборов.

9.4 Определение метрологических характеристик

9.4.1 Определение абсолютной погрешности измерения интервалов времени

Определение абсолютной погрешности измерения интервалов времени проводят в лабораторных условиях следующим образом:

- соединяют прибор измерительный VBOX3i с ПК, подключают питание прибора в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
- включают режим записи «постоянно». Выводят окно «время» на монитор ПК;
- собирают и включают ЧЗ-63 в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
- включают режим «Измерение длительности импульсов» (вход Б);
- подключают БС к разъему «brake trigger» VBOX3i;
- подключают БС к клемме «Б» частотомера ЧЗ-63;
- включают «запись» (вставляют флэш- карту);
- включают отсчет времени, используя БС, останавливают отсчет через заданный промежуток времени;
- фиксируют порядковый номер замера и показания частотомера;
- извлекают флэш- карту и вставляют в ПК;
- используя ПО VBOXTools, считывают и фиксируют измеренное значение интервала времени;
- повторяют замеры для трех временных интервалов 5, 15, 30 секунд;
- выполняют расчет абсолютной погрешности измерения времени ΔT_i , с, по формуле

$$\Delta T_i = T_{иi} - T_{эi}, \quad (1)$$

где $T_{иi}$ – интервал времени, измеренный испытываемым прибором, с;

T_{zi} – интервал времени, измеренный частотомером, с.

Абсолютная погрешность измерения интервалов времени должна находиться в пределах $\pm 0,01$ с.

Примечание – При условии совпадения результатов измерения интервалов времени испытываемым прибором и округленных до сотых долей секунды результатов измерения интервалов времени частотомером, допускается при определении абсолютной погрешности измерения скорости (п.9.4.3) использовать измеренные прибором значения интервалов времени как показания эталонного средства.

9.4.2 *Определение относительной погрешности измерения расстояний*

Определение относительной погрешности измерения расстояний проводят следующим образом:

- устанавливают прибор измерительный VBOX3i на автомобиль в соответствии с инструкцией пользователя, используя одну спутниковую антенну;
- устанавливают на левом борту автомобиля световой барьер и подключают его к прибору измерительному VBOX3i;
- устанавливают режим сглаживание и фильтрация (Smoothing and Filtering) – «высокая динамика», «Kalman Filter выключен»;
- устанавливают режим записи «в движении»;
- убеждаются, что произошел «захват» не менее 4-х спутников;
- устанавливают на мерном участке на заданном расстоянии отражательные стойки;
- мерный участок (дистанция) должен находиться на открытом пространстве, так как объекты окружающей среды, такие как высокие здания или деревья, могут блокировать GPS сигнал;
- стойки должны располагаться на расстоянии (2-2,5) м левее коридора движения автомобиля;
- рекомендуемое расстояние между стойками 50 м для скоростей (5-60) км/ч и 200 м для скоростей (90-150) км/ч;
- вставляют флэш- карту в гнездо прибора;
- разгоняют автомобиль до заданной скорости и включают «круиз - контроль»;
- заданная скорость должна быть достигнута за (3-5) секунд до первой отражательной стойки;
- движение автомобиля между стойками должно быть возможно ближе к прямолинейному, мимо стоек автомобиль должен проехать на одинаковом расстоянии (2-2,5) м;
- выполняют не менее трех заездов при каждом из трех значений скорости ТС. Значение скорости выбирают в начале, середине и конце диапазона (5-150) км/ч;
- извлекают флэш- карту и вставляют в ПК;
- используя ПО VBOXTools, считывают и фиксируют измеренные прибором значения интервала времени, пройденного пути и скорости;
- результаты измерений по каждому заезду заносят в таблицу 1.

Таблица 1

Номер заезда	$S_{э}$, м	$S_{и}$, м	ΔS , м	δS , %	$T_{э}$, с	$T_{и}$, с	ΔT , с	$V_{э}$, км/ч	$V_{и}$, км/ч	ΔV , км/ч
1										
2										
3										

По результатам каждого заезда вычисляют абсолютную погрешность измерения расстояния (длины пройденного пути) ΔS_i , м

$$\Delta S_i = S_{иi} - S_{эi}, \quad (2)$$

где $S_{эi}$, м – расстояние, измеренное эталонным средством;

$S_{иi}$, м – расстояние, измеренное прибором в i -том заезде

Вычисляют относительную погрешность измерения расстояния δS_i , %, для каждого i -того заезда

$$\delta S_i = \Delta S_i / S_{эi} \times 100. \quad (3)$$

Относительная погрешность измерения расстояния должна находиться в пределах $\pm 0,2$ %.

9.4.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения скорости

Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения скорости проводят одновременно с испытаниями по п. 9.4.2, при этом учитывают результаты «опробования» по п. 9.2.

По результатам измерений времени, $T_{эi}$, в секундах и длины пройденного пути, $S_{эi}$, в метрах, определенных с помощью эталонов по каждому заезду, занесенным в таблицу 1, рассчитывают «эталонную» скорость $V_{эi}$, км/ч по формуле

$$V_{эi} = S_{эi} / T_{эi} \times 3,6. \quad (4)$$

Абсолютную погрешность измерения скорости ΔV_i , км/ч, вычисляют по формуле

$$\Delta V_i = V_{иi} - V_{эi}. \quad (5)$$

Абсолютная погрешность измерения скорости по каждому заезду должна находиться в пределах $\pm 0,1$ км/ч.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 По форме приложения А оформляют протокол поверки.

10.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке и нанесением знака поверки на поверенный прибор.

10.3 В случае отрицательных результатов поверки прибор признают непригодным к применению, выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Зав. лаб. 233

Вед. инженер лаб. 233



Ю.Р. Шимолин



Т.Н. Сафина

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Наименование и тип прибора _____

Зав. номер _____

Принадлежит _____

Условия поверки: _____

Средства поверки:

1 _____
наименование, тип, зав. номер (рег. номер для эталона), разряд (погрешность)

2 _____

Нормативный документ _____

Вид поверки (первичная/периодическая) _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Внешний осмотр _____

2 Проверка идентификационных данных ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО

3 Опробование: _____

4 Определение метрологических характеристик:

Результаты измерений и расчетов погрешностей

Номер заезда	S _э , м	S _и , м	T _э , с	T _и , с	V _э , км/ч	V _и , км/ч	ΔT, с	ΔS, м	δ _S , %	ΔV, км/ч

Максимальное значение абсолютной погрешности измерения интервалов времени (ΔT) _____

Максимальное значение относительной погрешности измерения расстояний (δ_S) _____

Максимальное значение абсолютной погрешности измерения скорости (ΔV) _____

Заключение:

Прибор измерительный VBOX3i годен (не годен) к применению

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности) № _____

Поверитель _____

« _____ » _____ 20 _____ г.

_____ (Ф.И.О.)