



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



____ А.Д. Меньшиков

«01» декабря 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ВИБРОМЕТРЫ ДВУХКАНАЛЬНЫЕ VBF-21

Методика поверки

РТ-МП-13-441-2021

г. Москва
2021 г.

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика распространяется на виброметры двухканальные VBF-21 (далее – виброметры) и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2. Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 58–2018 «ГПСЭ единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела».

1.3. При проведении поверки используется метод прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средств измерений

2.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Проверка идентификации программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик	10	-	-
Наладка измерительных каналов	10.1	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения виброскорости на базовой частоте 80 Гц	10.2	Да	Да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерений среднеквадратического значения виброскорости	10.3	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 70 %

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим инженерным образованием, имеющим опыт работы с аналогичным оборудованием, ознакомленный с эксплуатационной документацией и настоящей методикой поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3 Контроль требований к условиям проведения	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до + 50 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,3$ °С;	Термогигрометр UNITESS THB 1, рег. № 70481–18

поверки	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 90 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 3,0$ %	
п. 10 Определение метрологических характеристик	Поверочная виброустановка 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 27.12.2018 № 2772.	Установки для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей модели 9155, рег. № 68875-17

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.2. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.3. При работе с измерительными приборами должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующих эксплуатационных документах применяемых приборов.

7 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие виброметра следующим требованиям:

- комплектность согласно РЭ;
- отсутствие видимых механических повреждений корпуса виброметра и разъемов;
- четкость маркировок и целостность упаковки.

В случае обнаружения несоответствия хотя бы по одному из указанных требований поверка прекращается (до устранения нарушения).

Результаты внешнего осмотра считать удовлетворительными, если виброметр соответствует перечисленным требованиям, комплектность полная.

8 Подготовка к поверке и опробование

Для подготовки к поверке и проведения опробования виброметра необходимо:

- включить питание виброметра, на его передней панели должен загореться сенсорный экран;
- подключить вибропреобразователь из состава виброметра к разъему «Канал 1»;
- при легком постукивании по корпусу вибропреобразователя убедиться в наличии показаний на экране виброметра;
- повторить процедуру, подключив вибропреобразователь к разъему «Канал 2».

В случае обнаружения несоответствия по указанному требованию, поверка прекращается (до устранения нарушения).

Результаты опробования считать удовлетворительными, если для виброметра предусмотренная процедура опробования успешно выполняется.

9 Проверка идентификации программного обеспечения

Для проведения проверки программного обеспечения необходимо:

- включить питание виброметра, на его передней панели должен загореться сенсорный экран;
- зайти в меню «Версия ПО»
- в появившемся окне должна быть написана версия не ниже 2.007.

В случае обнаружения несоответствия по указанному требованию поверка прекращается (до устранения нарушения).

- повторить процедуру, подключив вибропреобразователь к разъему «Канал 2».

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Настройка измерительных каналов

Для проведения настройки измерительных каналов необходимо:

- подготовить поверочную виброустановку (далее – виброустановка) в соответствии с «Руководством по эксплуатации»

- подключить вибропреобразователь из состава виброметра к разъему «Канал 1»;
- закрепить вибропреобразователь из состава виброметра на рабочем столе виброустановки;
- перевести виброметр в режим «Наладка»;
- воспроизвести на вибростенде СКЗ виброскорости 20,0 мм/с на частоте 80 Гц;
- с помощью ползунка подстроить измеренное значение СКЗ виброскорости на виброметре под заданный сигнал на виброустановке;

10.2 Определение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения виброскорости на базовой частоте 80 Гц

Для определения относительной погрешности измерений среднеквадратического значения (далее – СКЗ) виброскорости на базовой частоте 80 Гц необходимо:

- подключить вибропреобразователь из состава виброметра к разъему «Канал 1»;
- закрепить вибропреобразователь из состава виброметра на рабочем столе виброустановки;
- воспроизвести на вибростенде на базовой частоте 80 Гц СКЗ виброскорости 20 мм/с;
- зафиксировать показания виброметра;
- провести измерения СКЗ виброскорости, выставляя параметры вибрации согласно таблице 3:

Таблица 3 – Определение относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц

Заданная частота, Гц	Заданное СКЗ виброскорости, мм/с	Измеренное СКЗ виброскорости, мм/с
80	28,2	
80	20,0	
80	15,0	
80	10,0	
80	5,0	
80	2,0	
80	1,0	
80	0,5	
80	0,2	
80	0,1	

- зафиксировать показания виброметра для каждой исследуемой точки;
- вычислить относительную погрешность измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц по формуле (1):

$$\delta = \frac{V_{\text{и}} - V_3}{V_3} \cdot 100, \quad (1)$$

где δ – относительная погрешность измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц, %;
 $V_{\text{и}}$ – СКЗ виброскорости, измеренное виброметром, мм/с;
 V_3 – СКЗ виброскорости, заданное на виброустановке, мм/с.

- повторить измерения, подключив вибропреобразователь к разъему «Канал 2».

Результаты поверки по данному пункту считаются удовлетворительными, если пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц не превышают значение, указанное в описании типа.

10.3 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерений среднеквадратического значения виброскорости

Для определения неравномерности амплитудно-частотной характеристики (далее – АЧХ) измерений СКЗ виброскорости необходимо:

- подключить вибропреобразователь из состава виброметра к разъему «Канал 1»;
- закрепить вибропреобразователь из состава виброметра на рабочем столе виброустановки;
- воспроизвести на виброустановке на базовой частоте 80 Гц СКЗ виброскорости 20 мм/с;
- зафиксировать показания виброметра;

– провести измерения СКЗ виброскорости, выставив параметры вибрации согласно таблице 4:

Таблица 4 - Определение неравномерности АЧХ измерений СКЗ виброскорости

Заданная частота, Гц	Заданное СКЗ виброскорости, мм/с	Измеренное СКЗ виброскорости, мм/с
50	28,8	
80	20,0	
160	10,0	
315	8,0	
630	4,0	
1000	2,0	
2000	1,0	
4000	0,5	
8000	0,2	
10000	0,1	

- зафиксировать показания виброметра для каждой исследуемой точки;
- вычислить неравномерность АЧХ измерений СКЗ виброскорости по формуле (2):

$$\delta_{\text{АЧХ}} = \frac{V_{\text{И}i} \frac{V_{\text{ЗБАЗ}}}{V_{\text{З}i}} - V_{\text{БАЗ}}}{V_{\text{БАЗ}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $\delta_{\text{АЧХ}}$ – неравномерность АЧХ измерений СКЗ виброскорости, %

$V_{\text{И}i}$ – измеренное значение СКЗ виброскорости в i -ой точке рабочего диапазона частот, мм/с;

$V_{\text{ЗБАЗ}}$ – заданное значение СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц, мм/с;

$V_{\text{З}i}$ – заданное значение СКЗ виброскорости в i -ой точке рабочего диапазона частот, мм/с;

$V_{\text{БАЗ}}$ – измеренное значение СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц, мм/с.

- повторить измерения, подключив вибропреобразователь к разъему «Канал 2».

Результаты поверки по данному пункту считаются удовлетворительными, если неравномерность АЧХ измерений СКЗ виброскорости не превышает значение, указанное в описании типа.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений, указаны в п. 10.2. и п. 10.3 настоящей методики поверки.

11.2 Критерием принятия решения о пригодности средства измерений к дальнейшей эксплуатации является подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным в описании типа.

12 Оформление результатов поверки

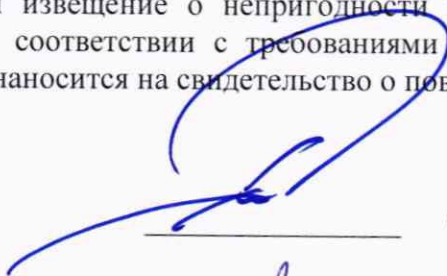
12.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы. Протокол должен наглядно отображать полученные результаты измерений в поверяемых точках и диапазонах частот, которые указаны в соответствующих пунктах данной методики, а также сравнение полученных действительных и допустимых значений нормируемых погрешностей.

12.2 Сведения о результатах поверки виброметров в целях её подтверждения передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

12.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдаётся по заявлению владельцев виброметров или лиц, представивших их на поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с требованиями действующих правовых нормативных документов. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»

И.о. начальника сектора 441-3
ФБУ «Ростест-Москва»




С.Н. Гольшак

Н.А. Трубинов