



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко

«15» 04 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ВИБРОМЕТРЫ ЛАЗЕРНЫЕ ПОРТАТИВНЫЕ ТР-LV-M300

Методика поверки

РТ-МП-776-204-2026

г. Москва
2026 г.

1. Общие положения

Настоящая методика распространяется на виброметры лазерные портативные TP-LV-M300 (далее - виброметры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемого СИ к:

- ГЭТ 58-2018 «Государственный первичный специальный эталон единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела» в соответствии с поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений амплитудного значения виброскорости, мм/с	от 0,01 до 1800
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мм	от 0,0001 до 250
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 20000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости и виброперемещения, %	
- в поддиапазоне частот от 0,1 до 0,5 Гц включ.	± 3
- в поддиапазоне частот св. 0,5 до 2000 Гц включ.	± 1
- в поддиапазоне частот св. 2000 до 5000 Гц включ.	$\pm 1,6$
- в поддиапазоне частот св. 5000 до 10000 Гц включ.	± 3
- в поддиапазоне частот св. 10000 до 20000 Гц включ.	± 5

Методика поверки допускает возможность проведения поверки меньшего количества измеряемых величин и на меньшем количестве поддиапазонов частот с обязательным указанием объема поверки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. При проведении первичной и периодической поверок виброметров выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки средства измерений

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Контроль условий поверки	8.1	да	да
Опробование	8.2	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение относительной погрешности измерений виброскорости и виброперемещения	10.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10.2	да	да

2.2. При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится и результаты оформляются в соответствии с п. 11.2.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от +15 до +25 °C
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %.

3.2 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

4.1. К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 3, и ознакомленные с эксплуатационной документацией на виброметр и данной методикой поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки.

5.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1. Контроль условий поверки	Средство измерений температуры от +10 °C до +30 °C, с погрешностью ± 1 °C; Средство измерений относительной влажности от	Прибор комбинированный Testo 622, пер. № 53505-13

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	10 % до 90 % с погрешностью ± 3 %	
8.2. Опробование	Вторичный эталон в соответствии с приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772	Установка для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей 9155, рег. № 68875-17
10.1. Определение относительной погрешности измерений виброскорости и виброперемещения		

Примечание к таблице 3:

1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.

6.1. При работе со средствами поверки и поверяемым средством измерений должны быть соблюдены общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.2. Монтаж и демонтаж электрических цепей виброметра и средств поверки должны проводиться только при отключенном питании всех устройств.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре устанавливаются соответствие виброметра следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида, комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации и описанию типа;
- отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов, влияющих на работоспособность.

7.2. В случае обнаружения несоответствия хотя бы по одному из вышеперечисленных требований виброметр признается непригодным к использованию, поверка прекращается (до устранения нарушения).

7.3. Результаты внешнего осмотра считать положительными, если виброметр удовлетворяет требованиям, указанным в п. 7.1.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Контроль условий поверки

8.1.1. Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2. Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3 настоящей методики.

8.1.3. Результаты измерений условий окружающей среды должны быть в пределах, указанных в п. 3 настоящей методики.

Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

8.2. Опробование.

8.2.1. При помощи кабеля подключить виброметр к персональному компьютеру с предустановленным программным обеспечением настроить работу виброметра в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2. Установить виброметр таким образом, чтобы измерительный луч был направлен параллельно движению вибростенда вторичного эталона и светил как можно ближе к центру движущейся части вибростенда, но не попадал на крепежное отверстие. Настроить фокус объектива на поверхность вибростенда.

8.2.3. Воспроизвести при помощи вторичного эталона значение виброскорости равное 10 мм/с на частоте 160 Гц.

8.2.4. Измерить значение виброскорости при помощи виброметра.

8.2.5. Виброметр считается прошедшим проверку по данному пункту методики, если измеренное значение виброскорости находится в пределах $10 \pm 0,1$ мм/с.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения на соответствие таблице 4. Номер версии встроенного ПО проверяют по дисплею на корпусе виброметра или во вкладке «Device Setup» («Настройка устройства») после подключения виброметра к персональному компьютеру.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	QuickSA M300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.XXXX.XXXXX

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение относительной погрешности измерений виброскорости и виброперемещения.

При помощи вторичного эталона последовательно воспроизвести значения параметров вибрации в соответствии с таблицами 5 и 6. Для каждой точки измерений зафиксировать показания виброметра по внешнему ПО после стабилизации значения.

Таблица 5 – Задаваемые значения виброскорости

Частота, Гц	Задаваемое амплитудное значение виброскорости, мм/с	Измеренное амплитудное значение виброскорости, мм/с	Относительная погрешность, %
0,1	80		
0,2	160		
0,4	320		
0,5	400		
1	780		
1,25	800		
1,6	1000		
2	800		
5	320		
10	100		
20	100		

Частота, Гц	Задаваемое амплитудное значение виброскорости, мм/с	Измеренное амплитудное значение виброскорости, мм/с	Относительная погрешность, %
40	100		
80	100		
160	100		
250	100		
400	50		
800	20		
1000	20		
2000	10		
5000	5		
10000	2		
16000	1		
20000	1		
20000	0,01		

Таблица 6 – Задаваемые значения виброперемещения

Частота, Гц	Задаваемое значение размаха виброперемещения, мкм	Измеренное значение размаха виброперемещения, мкм	Относительная погрешность, %
0,1	250000		
0,2	250000		
0,4	250000		
0,5	250000		
1	250000		
2	127500		
5	20000		
10	3000		
20	1000		
40	500		
80	300		
160	200		
250	100		
400	50		
800	10		
1000	10		
2000	2		
5000	0,5		
10000	0,1		
16000	0,1		
20000	0,1		

Относительная погрешность измерений определяется по формуле (1):

$$\delta = \frac{D_i - D_{эт}}{D_{эт}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где D_i – измеренное виброметром значение параметра вибрации, мм/с (мкм);
 $D_{эт}$ – эталонное значение параметра вибрации, мм/с (мкм).

Виброметр считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают значений, указанных в таблице 1.

10.2. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Виброметр считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если он прошел поверку по каждому пункту данной методики и полученные значения относительной погрешности не превышают значений, указанных в таблице 1.

11. Оформление результатов поверки

11.1. Виброметр, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

11.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ виброметр признается непригодным к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению.

11.3. При проведении поверки в сокращенном объеме обязательно должен указываться объем проведенной поверки.

11.4. Результаты поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.5. Ведение протокола поверки осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

 А.Г. Волченко

Начальник лаборатории 204/3
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

 Н.В. Лункин