

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н. В. Иванникова

«07» * 09 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ВИБРОМЕТРЫ ЛАЗЕРНЫЕ ОРТОМЕТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-04-2021

г. Москва
2021 г.

Виброметры лазерные Optomet

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 204/3-04-2021

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на виброметры лазерные Optomet (далее - виброметры), изготовленные Optomet GmbH, Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Виброметры лазерные Optomet выпускаются в следующих модификациях: Fiber, Nova, Vector и Scan, которые отличаются конструктивными особенностями.

Интервал между поверками 1 год.

Методика поверки допускает возможность проведения поверки меньшего числа измеряемых величин (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) с обязательным указанием объема выполненной поверки.

Должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого СИ к Государственному первичному эталону единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела (ГЭТ 58-2018). При проведении поверки в качестве средств поверки должен использоваться вторичный эталон по Государственной поверочной схеме для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 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 27.12.2018 г. № 2772.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. При проведении первичной и периодической поверок, выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости	7.3	да	да
Определение допускаемой относительной погрешности измерений виброперемещения	7.4	да	да
Определение допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения	7.5	да	да

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % 60 ± 20
- атмосферное давление, кПа 101 ± 4
- напряжение источника питания поверяемого виброметра должно соответствовать значению, указанному в технической документации.

2.2. Перед проведением поверки виброметр должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

3.1. К поверке допускаются лица, имеющие необходимые навыки по работе с подобными СИ и ознакомленные с эксплуатационной документацией на виброметры.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, а также вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
2	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13 (Диапазоны: измерения температуры от -10 до +60 °С, погрешность ±0,4 °С; измерения относительной влажности от 10 до 95 %, погрешность ±3 %)
9.1	Вторичный эталон единицы длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела в диапазоне частот от 0,1 Гц до 20 кГц в соответствии с приказом Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 г.
9.2	
9.3	

4.2. Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

4.3 Средства поверки должны быть поверены. Вспомогательное оборудование должно быть аттестовано.

5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные ГОСТ 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2012 и эксплуатационной документацией фирмы-изготовителя.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и разъемов, резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. Перед проведением поверки необходимо подготовить виброустановку и виброметр лазерный в соответствии с руководством по эксплуатации. Виброметр лазерный устанавливают таким образом, чтобы луч попадал на подвижную часть вибростола. Настроить пучок лазера на отражающую поверхность вибростола.

7.2. Устанавливают необходимое программное обеспечение на компьютер в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют работоспособность виброметра в соответствии с руководством по эксплуатации.

8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения на соответствие таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Для модификаций Fiber, Nova, Vector	
Идентификационное наименование ПО	OptoGUI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.20.7
Для модификации Scan	
Идентификационное наименование ПО	OptoScan
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0 (2.20.02)

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1. Определение допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости.

На виброметре включить режим измерения виброскорости. Последовательно воспроизвести на виброустановке не менее 5 значений виброскорости, равномерно расположенных в диапазоне измерений, на частоте 160 Гц и значение виброскорости равно 10 мм/с на десяти значениях частот, равномерно расположенных в диапазоне рабочих частот,

включая нижнее и верхнее значения. В каждой точке измерений считать соответствующие измеренные значения при помощи программного обеспечения, установленного на ПК, подключенного к лазерному виброметру, и вычислить значение относительной погрешности по формуле (1):

$$\delta = \frac{D_{\text{изм}} - D_{\text{зад}}}{D_{\text{зад}}} \cdot 100 (\%) \quad (1)$$

где

D_i – измеренное значение параметра вибрации (виброускорения, виброскорости или виброперемещения);

$D_{\text{зад}}$ – заданное значение параметра вибрации (виброускорения, виброскорости или виброперемещения);

Примечание - На частотах, на которых технически невозможно получить указанное значение вибрации, относительную погрешность определяют при значениях, достижимых для вибровозбудителя, с коэффициентом гармоник движения вибростола не более 10 %.

Виброметр считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают $\pm 0,75$ % в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц и ± 1 % в диапазоне частот от 0,1 до 20000 Гц.

9.2. Определение допускаемой относительной погрешности измерений виброперемещения.

На виброметре включить режим измерения виброперемещения. Последовательно воспроизвести на виброустановке не менее 5 значений виброперемещения равномерно расположенных в диапазоне измерений, на частоте 10 или 1 Гц, в зависимости от возможности поверочной виброустановки, и значение виброперемещения равно 10 мкм на десяти значениях частот, равномерно расположенных в диапазоне рабочих частот, включая нижнее и верхнее значения. В каждой точке измерений считать соответствующие измеренные значения при помощи программного обеспечения, установленного на ПК, подключенного к лазерному виброметру, и вычислить значение относительной погрешности по формуле (1).

Примечание - На частотах, на которых технически невозможно получить указанное значение вибрации, относительную погрешность определяют при значениях, достижимых для вибровозбудителя, с коэффициентом гармоник движения вибростола не более 10 %.

Виброметр считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают $\pm 0,75$ % в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц и ± 1 % в диапазоне частот от 0,1 до 20000 Гц.

9.3. Определение допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения.

На виброметре включить режим измерения виброускорения. Последовательно воспроизвести на виброустановке не менее 5 значений виброускорения, равномерно расположенных в диапазоне измерений, на частоте 160 Гц и 10 м/с² на десяти значениях частот, равномерно расположенных в диапазоне рабочих частот, включая нижнее и верхнее значения. Для воспроизведения верхнего предела значений виброускорения допускается ис-

пользовать ударный стенд, для этого необходимо перенаправить луч виброметра на подготовленную к работе ударную установку и задать значение виброускорения равное верхнему пределу измерений.

В каждой точке измерений считать соответствующие измеренные значения при помощи программного обеспечения, установленного на ПК, подключенного к лазерному виброметру, и вычислить значение относительной погрешности по формуле (1). Для воспроизведения высоких значений виброускорения использовать ударный стенд.

Примечание - На частотах, на которых технически невозможно получить указанное значение вибрации, относительную погрешность определяют при значениях, достижимых для вибровозбудителя, с коэффициентом гармоник движения вибростола не более 10 %.

Виброметр считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают $\pm 0,75$ % в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц и ± 1 % в диапазоне частот от 0,1 до 20000 Гц.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Виброметр считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если он прошел поверку по каждому пункту данной методики и все максимальные значения погрешности измерений не превышают допустимых значений, указанных в описании типа.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Виброметры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки виброметров подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. 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 на виброметры оформляется извещение о непригодности к применению.

Зам. начальника отдела 204

В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3

А.Г. Волченко