

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ВНИИМС)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора  
по производственной  
метрологии



 Н.В. Иванникова

10 » 10 2016 г.

Сейсмометры моделей LE-3Dlite MkII, LE-3Dlite MkIII, LE-3D/5s

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МП 204/3-11-2016

Москва  
2016

Настоящая методика распространяется на сейсмометры моделей LE-3Dlite MkIII, LE-3Dlite MkII, LE-3D/5s и устанавливает методику их первичной и периодической поверок. Интервал между поверками 2 года.

## 1. Операции поверки

1.1. Поверка сейсмометров моделей LE-3Dlite MkIII, LE-3Dlite MkII, LE-3D/5s проводится по измерительным осям, используемым при эксплуатации устройств, а также по характеристикам вибрации (скорости), параметры которого измеряются при эксплуатации.

1.2. При проведении поверки устройств выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение основной погрешности измерения виброскорости в рабочем диапазоне частот для осей X, Y, Z	7.3	да	да

## 2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки необходимо применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3-7.5	Поверочная виброустановка (рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012) в диапазоне частот от 0,1 до 20000 Гц с погрешностью не более 1 %. Мультиметр цифровой Agilent 34411A (г/р № 33921-07) (диапазон измерений напряжения переменного тока 0 – 750 В, диапазон частот 5 Гц – 300 кГц, погрешность измерения напряжения переменного тока не более $\pm 0,35$ %);.

2.2. Вспомогательным средством поверки является источник питания постоянного тока АКТАКОМ АТН-1031 (диапазон постоянного напряжения 0,1 – 30 В, диапазон постоянного тока 0,01 – 5 А).

2.3. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям проведения поверки по погрешности.

## 3. Требования к квалификации поверителей

3.1. К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94, прошедшие обучение и имеющие свидетельство и аттестат поверителя.

## 4. Требования безопасности

4.1. Перед проведением поверки средства поверки, вспомогательные средства, а также поверяемое устройство должны иметь надежное заземление, поверяемое устройство должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 5. Условия проведения поверки

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха	$20 \pm 5$ °С
- относительная влажность	$60 \pm 20$ %
- атмосферное давление	$101 \pm 4$ кПа
- напряжение источника питания поверяемого прибора должно соответствовать значению, указанному в технической документации на этот прибор	

## 6. Подготовка к проведению поверки

При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие устройства следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений;
- все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

В случае несоответствия устройства хотя бы одному из выше указанных требований, оно считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

## 7. Проведение поверки

### 7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и разъемов.

### 7.2. Опробование

При опробовании поверяемого устройства проверяют его работоспособность, в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение основной погрешности измерения виброскорости в рабочем диапазоне частот для осей X, Y, Z.

7.3.1. Установить поверяемое устройство с помощью специального кронштейна на установочной платформе вибростенда в рабочем положении с вертикальной ориентацией его по оси Z. С помощью регулировочных винтов выставить точно горизонтальное положение сейсмометра, контролируя его с помощью пузырькового уровня.

7.3.2. Подключить с помощью соединительного кабеля к сейсмометру источник питания постоянного тока АКТАКОМ АТН-1031 и мультиметр цифровой 34401A Agilent Technologies (далее мультиметр). Дать системе прогреться 30 с (модели LE-3Dlite MkIII, LE-3Dlite MkII) или 120 с (LE-3Dlite).

7.3.3. Установить режим работы вибростенда: частота колебаний 20 Гц, скорость 0,1 мм/с.

Включить вибростенд. Зафиксировать на экране осциллографа, подключённого к выходу «Az» наличие сигнала синусоидальной формы частотой 20 Гц.

7.3.4. Измерить с помощью мультиметра действующее значение переменного напряжения сигнала синусоидальной формы  $U_d$ , В на выходе Az. Вычислить амплитудное значение напряжения сигнала синусоидальной формы  $U_a$ , В на выходе по формуле:

$$U_a = U_d \cdot \sqrt{2} \quad (1)$$

где  $U_d$  – действующее значение измеренного переменного напряжения, В.

Записать полученный для заданного ускорения результат в таблицу следующего вида:

Таблица 2

Параметр	Номер задаваемого значения						
	1	2	3	4	5	6	7
Задаваемая скорость $V_{\text{зад}}$ , мм/с	0,1	0,5	1	3	5	7	12,5
Амплитудное значение $U_a$ , В							
Измеренная виброскорость $V_{\text{изм}}$ , В							
Приведённая погрешность $\delta$ , %							

7.3.5. Вычислить значение виброскорости  $V_{\text{изм}}$ , мм/с для заданной на вибростенде точки по формуле:

$$V_{\text{изм}} = U_a / (K_{\text{пр1}} \cdot R_n) = U_a / (1,429 \cdot 0,5) \quad (2)$$

где  $R_n$  - сопротивление нагрузки токовой цепи, кОм;

$U_a$  – рассчитанное амплитудное значение напряжение на выходе устройства, В;

$K_{\text{пр1}}$  – коэффициент преобразования виброскорости в ток на выходах X,Y,Z, мА·с/мм.

Занести полученное значение виброскорости  $V_{\text{изм}}$ , мм/с в таблицу 2.

Вычислить значение основной погрешности измерения виброскорости канала Az для заданного на вибростенде виброскорости по формуле:

$$\delta = [(V_{\text{зад}} - V_{\text{изм}}) / 5,6] \cdot 100 \quad (3)$$

где  $V_{\text{зад}}$  - заданное значение виброскорости, мм/с .

$V_{\text{изм}}$  - измеренное значение виброскорости, мм/с ,

Занести полученное значение основной погрешности  $\delta$ , % в таблицу 2.

7.3.6. Повторить операции по п.п. 7.3.3 – 7.3.5 для остальных значений виброскоростей, задаваемых вибростендом и указанных в таблице 2.

7.3.7. Повторить операции по п.п. 3.2.1.6 - 3.2.1.7 для значений частоты колебаний вибростенда 0,2 Гц, 1 Гц, 5 Гц, 10 Гц, 20 Гц и 50 Гц(модель LE-3D/5s), и 1 Гц, 5 Гц, 10 Гц, 20 Гц, 50 Гц и 100 Гц(модели LE-3Dlite MkIII, LE-3Dlite MkII ).

7.3.8. Выключить вибростенд. Закрепить сейсмометр на платформе вибростенда аналогично п. 3.2.1.2 осью X в направлении воздействия вибрации и провести испытания аналогично оси Z..

3.2.1.10. Выключить вибростенд. Закрепить сейсмометр на установочной платформе вибростенда аналогично п.3.2.1.2 осью Y в направлении воздействия вибрации и провести испытания аналогично оси Z.

Сейсмометр считается прошедшем поверку если основная погрешность измерения виброскорости по осям X,Y,Z в рабочем диапазоне не превышает  $\pm 1,5$  %.

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

8.1. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на корпус устройства.

8.2. При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики, устройство к дальнейшей эксплуатации не допускают и на него выдают извещение о непригодности в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815. В извещении указывают причину непригодности.

Начальник отдела 204



А.Е. Рачковский

Начальник лаборатории 204/3



А.Г. Волченко

Исполнитель



В.М. Крылов