

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НексусСистемс»

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



[Handwritten signature]

С.А. Кушнерук

[Handwritten signature]

Н.В. Иванникова

07 2017 07 2017 г.



**СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ДЛЯ МОНИТОРИНГА СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
«СЕЙСМОСТАНЦИЯ NS GEO»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-16-2017

Москва
2017

СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА
СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ «СЕЙСМОСТАНЦИЯ NS GEO»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Введена в действие с
«__» _____ 2017г.

Настоящая методика распространяется на систему измерительно-вычислительную для мониторинга сейсмических воздействий «Сейсмостанция NS GEO» (далее система) и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

1.1. При проведении первичной и периодической поверок системы измерительно-вычислительной для мониторинга сейсмических воздействий «Сейсмостанция NS GEO» выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	4	5
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения на базовой частоте	7.3	да	да
Определение неравномерности АЧХ относительно значения на базовой частоте	7.4	да	да

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, 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.
7.3	Поверочная виброустановка 2-го разряда по ГОСТ 8.800-2012
7.4	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (Диапазон напряжений от 20 мкВ до 40 В, диапазон частот от 0,1 Гц до 200 кГц, погрешность установки частоты не более $25 \cdot 10^{-6}$ F; Погрешность установки уровня ± 1 %) Мультиметр цифровой Agilent 34411 A (Диапазон измерений постоянного и переменного напряжения 0 – 1000 В; рабочий диапазон частот измерения напряжения от 3 Гц до 300 кГц; базовая погрешность 0,003 %)

2.2. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям 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 оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемая система должны иметь защитное заземление.

5. Условия поверки и подготовка к ней

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 20 ± 5 °С

- относительная влажность: $60 \pm 20\%$

- атмосферное давление: 101 ± 5 кПа

- напряжение источника питания должно соответствовать значению, указанному в технической документации.

5.2. Перед проведением поверки система должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

6. Подготовка к проведению поверки

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

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;

- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

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

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

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр

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

7.2. Опробование

7.2.1. Проверяют работоспособность системы в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения на базовой частоте.

Определение основной относительной погрешности измерения проводят на базовой частоте 20 Гц в режиме измерения виброускорения поэлементно, определяя погрешность сейсмоприемников пьезоэлектрических используя эталонную виброустановку и вторичной (модульной) части используя генератор сигналов сложной формы для имитации сигнала с сейсмоприемника.

7.3.1. Закрепляют сейсмоприемник на вибростенде эталонной виброустановки и последовательно задают значения виброускорения равные 0,001; 0,1; 1; 5; 7 и 10 м/с² на базовой частоте 20 Гц.

Значения основной относительной погрешности сейсмоприемника вычисляют по формуле:

$$\delta_{c.n.} = \frac{a_i - a_6}{a_6} \cdot 100(\%) \quad (1)$$

где: a_6 – значение виброускорения, заданные на эталонной виброустановке;
 a_i – значение виброускорения, измеренное сейсмоприемником.

7.3.2. С помощью генератора сигналов сложной формы подают на соответствующий измерительный модуль синусоидальное напряжение с частотой 20 Гц, соответствующее значениям виброускорения: 0,001; 0,1; 1; 5; 7 и 10 м/с². Значение основной относительной погрешности измерительных модулей вычисляют по формуле:

$$\delta_{mod.} = \frac{a_i - a_6}{a_6} \cdot 100(\%) \quad (2)$$

где: a_6 – значение виброускорения, соответствующее заданному значению напряжения с генератора;
 a_i – значение виброускорения, полученное по монитору компьютера.

Значение основной относительной погрешности измерения виброускорения системы определяют по формуле:

$$\delta = \sqrt{\delta_{c.n.}^2 + \delta_{mod.}^2} \quad (3)$$

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности системы не превышают $\pm 4\%$.

Примечание: Допускается проводить поверку системы в комплексе с сейсмоприемниками и измерительными модулями. В этом случае основная относительная погрешность определяется по формуле (1), где a_i – значение виброускорения, полученное по монитору компьютера.

7.4. Определение неравномерности АЧХ относительно значения на базовой частоте.

Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно значения на базовой частоте проводят аналогично п.7.3 при постоянном значении виброускорения равном 1 м/с² и значениях частоты равных: 0,1, 1, 5, 10, 20, 40, 100, 200 и 400 Гц.

Неравномерность АЧХ определяют по формуле:

$$\gamma = 20 \lg \frac{a_i}{a_6} \text{ (дБ)} \quad (4)$$

где: a_i – значение виброускорения, полученное на i -той частоте;
 a_6 – значение виброускорения, полученное на базовой частоте.

Неравномерность АЧХ системы определяют по формуле:

$$\gamma_c = \sqrt{\gamma_{c.n.}^2 + \gamma_{mod.}^2} \quad (5)$$

где: $\gamma_{c.n.}$ – значение неравномерности АЧХ сейсмоприемника пьезоэлектрического;
 $\gamma_{mod.}$ – значение неравномерности АЧХ измерительного модуля.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают значений указанных в документации.

Примечание: Допускается проводить поверку системы в комплексе с сейсмоприемниками и измерительными модулями. В этом случае неравномерность АЧХ определяется по формуле (4).

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результат поверки вносят в протокол.

8.2. На систему, признанную годной при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

8.3. Систему, не удовлетворяющую требованиям настоящей рекомендации, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

Зам. начальника отдела 204
ФГУП «ВНИИМС»

 В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3
ФГУП «ВНИИМС»

 А.Г. Волченко

Разработчик:
Инженер ФГУП «ВНИИМС»

 Н.В. Лункин