

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова

_____ 2016 г.

АКСЕЛЕРОМЕТРЫ МОДЕЛЕЙ SM1A И SM2A

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-18-2016

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Шувалова О.А.

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

ФГУП «ВНИИМС»
Начальник лаборатории Волченко А.Г.

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИМС»

АКСЕЛЕРОМЕТРЫ МОДЕЛЕЙ SM1A И SM2A

МП 204/3-18-2016

Введена в действие с
«__»_____201_г.

Настоящая методика распространяется на акселерометры моделей SM1A и SM2A компании «Advitam», Франция, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 3 года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверки акселерометров моделей SM1A И SM2A (далее акселерометры) выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при первичной поверке	Проведение операции при периодической поверке
1	2	3	3
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение действительного значения коэффициента преобразования	7.3	да	да
Определение нелинейности амплитудной характеристики	7.4	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	7.5	да	да
Определение относительного коэффициента поперечной преобразования	7.6	да	нет

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средства поверки и его технические характеристики
1	2	3
Внешний осмотр	7.1	
Опробование	7.2	
Определение действительного значения коэффициента преобразования	7.3	Стенд СПЗ1 (Госреестр № 61681-15) Мультиметр Agilent 34410A (г/р № 33921-07).
Определение нелинейности амплитудной характеристики	7.4	Поверочная вибрационная установка 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012.
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	7.5	Мультиметр Agilent 34410A (г/р № 33921-07).

Определение относительного коэффициента поперечной преобразования	7.6	Стенд СПЗ1 (Госреестр № 61681-15) Мультиметр Agilent 34410А (г/р № 33921-07).
---	-----	---

2.1 Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям настоящей методики 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 акселерометр должен быть подготовлена 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 $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$
- относительная влажность $60 \pm 20 \%$
- атмосферное давление $101 \pm 4 \text{ кПа}$
- 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 акселерометра следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений;

В случае несоответствия акселерометра хотя бы одному из выше указанных требований, он 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 корпуса, соединительных кабелей и разъемов.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверяют работоспособность акселерометра в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3 Определение отклонения коэффициента преобразования от номинального значения.

Определение отклонения коэффициента преобразования от номинального значения Для определения действительного значения коэффициента преобразования акселерометр устанавливают на стенд СП 31 таким образом, чтобы направление главной оси чувствительности преобразователя была перпендикулярна оси вращения. На стенде задают значения частоты вращения, соответствующие значению ускорения 5 м/с^2 . Выходной сигнал с акселерометра контролируют мультиметром.

Действительное значение коэффициента преобразования K_{δ} определяют по формуле:

$$K_{\delta} = \frac{I_{\text{вых}}}{a_i} \text{ (мА/(м·с}^{-2}\text{))} \quad (1)$$

где

$I_{\text{вых}}$ – значение тока на выходе акселерометра, полученное по мультиметру;

a_i – i -ое значение ускорения.

Определение отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения проводят по формуле:

$$\delta = \frac{K_{\delta} - K_n}{K_n} \times 100 \text{ (\%)} \quad (2)$$

где

K_{δ} – действительное значение коэффициента преобразования;

K_n – номинальное значение коэффициента преобразования, указанное в технической документации на акселерометр.

Полученные значения коэффициента преобразования акселерометра занести в таблицу 3.

Таблица 3

Заданное значение ускорения $a_{\text{вх}}$, м/с^2	Действительное значение коэффициента преобразования K_{δ} , $\text{мА/(м·с}^{-2}\text{)}$	Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %

7.4. Проверка нелинейности амплитудной характеристики.

Акселерометр устанавливают на виброустановку таким образом, чтобы направление главной оси чувствительности преобразователя совпадало с направлением колебаний виброустановки. Измерения проводят на базовой частоте 100 Гц при следующих значениях виброускорения: $-30, -15, 0, 15$ и 30 м/с^2 . Выходной сигнал с акселерометра контролируют мультиметром через дополнительное сопротивление.

Нелинейность δ определяют по формуле:

$$\delta = \frac{K_i - K_\delta}{K_\delta} 100 (\%), \quad (3)$$

где:

K_i – коэффициент преобразования при i -ом значении виброускорения,
 K_δ – действительный коэффициент преобразования, определенный в п. 7.3

Полученные значения занести в таблицу 4.

Таблица 4

Заданное значение ускорения a_{ex} , м/с ²	Измеренное значение коэффициента преобразования K_i , мА/(м·с ⁻²)	Нелинейность δ , %

7.5. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики

Акселерометр устанавливают на виброустановку таким образом, чтобы направление главной оси чувствительности преобразователя совпадало с направлением колебаний виброустановки. Измерения проводят на частотах: 0,01; 0,5; 1; 4; 12,5; 25; 45; 80; 100 и 200 Гц при постоянном значении виброускорения 5 м/с². Выходной сигнал с акселерометра контролируют мультиметром.

Значение коэффициента преобразования на i -ой частоте определяют по формуле:

$$K_{fi} = \frac{U_i}{S} \quad (4)$$

где K_{fi} – действительное значение коэффициента преобразования на i -ой частоте;
 I_i – значение тока, полученное на выходе акселерометра по мультиметру на i -ой частоте;
 S – заданное значение виброускорения 5 м/с².

Значение неравномерности амплитудно-частотной характеристики определяют по формуле:

$$\gamma = \frac{K_{fi} - K_\delta}{K_\delta} 100 (\%) \quad (5)$$

где

K_{fi} – значение коэффициента преобразования на одной из указанных выше частот;

K_δ – действительный коэффициент преобразования, определенный в п. 7.3

Полученные значения занести в таблицу 5.

Таблица 5

Частота F , Гц	Измеренное значение коэффициента преобразования K_i , мА/(м·с ⁻²)	Неравномерность АЧХ γ , %

7.6. Определение относительного коэффициента поперечного преобразования

Определение относительного коэффициента поперечного преобразования проводится при помощи специального переходника на стенде СП 31. Ось чувствительности испытываемого акселерометра должна быть параллельна оси вращения. Измерения проводят при значении виброускорения 5 м/с^2 . Выход акселерометра соединяют с входом мультиметра. Значение относительного коэффициента поперечного преобразования определяют по формулам:

$$K = \frac{I_{\text{макс}}}{a_d K_d} 100 (\%) \quad (6)$$

где $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение тока на выходе акселерометра;

K_d – действительный коэффициент преобразования, определенный в п. 7.3;

a_d – заданное значение ускорения;

Полученные результаты занести в таблицу 6.

Таблица 6

Действительный коэффициент преобразования K_d , $\text{мА}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	Максимальное значение тока на выходе акселерометра $I_{\text{макс}}$, А	Относительный коэффициент поперечного преобразования, %

8. Оформление результатов поверки

8.1 На акселерометры моделей SM1A и SM2A, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма и на корпус акселерометра в виде голограммы.

8.2 Акселерометров моделей SM1A и SM2A, не удовлетворяющие требованиям настоящей рекомендации, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

Начальник отдела 204

А.Е. Рачковский

Начальник лаборатории 204/3

А.Г. Волченко

Разработчик
Инженер 1-кат.

О.А. Шувалова