

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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель главного конструктора
по МТО НИОКР – начальник отдела № 45
АО «НИИФИ»

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»




А.А. Пшеничный

«» 2020 г.




И.В. Иванникова

«» 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВИБРОУСКОРЕНИЯ ПВ 1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-11-2020

г. Москва
2020

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВИБРОУСКОРЕНИЯ ПВ 1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 204/3-11-2020Введена в действие с
«__» _____ 20__ г.

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика распространяется на преобразователи виброускорения ПВ 1 (далее – преобразователи), изготовленные АО «НИИФИ», Россия, г. Пенза, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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 отклонения коэффициента преобразования от номинального значения	7.3	да	да
Определение нелинейности амплитудной характеристики на базовой частоте 1000 Гц при измерении виброускорения	7.4	да	нет
Определение нелинейности амплитудной характеристики при измерении пикового ударного ускорения при измерении пикового ударного ускорения	7.5	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики в диапазоне рабочих частот при измерении виброускорения	7.6	да	да
Определение относительного коэффициента поперечной чувствительности	7.7	да	нет

Примечание:

Допускается возможность проведения поверки только по одному параметру (виброускорение или пиковое ударное ускорение), а так же допускается поверка на меньшем числе поддиапазонов амплитуд и частот с указанием объема выполненной поверки в свидетельстве о поверке и (или) в формуляре.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки необходимо применять основные, 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.
7.3-7.4; 7.6-7.7	Поверочная виброустановка 2-го разряда 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
7.5	Образцовая установка 2-го разряда с пиковым ударным преобразователем по ГОСТ 8.137-84

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

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.2.091-2012 и эксплуатационной документацией фирмы-изготовителя.

5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1. 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 |

6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

6.1. При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие преобразователей следующим требованиям:

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

6.2. В случае несоответствия преобразователя хотя бы одному из указанных в п. 6.1 требований, он считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

6.3. 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

Проверяют работоспособность преобразователя в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение отклонения коэффициента преобразования от номинального значения.

Определение отклонения коэффициента преобразования от номинального значения проводится на эталонной виброустановке поочередно для трех измерительных осей (X, Y, Z). Преобразователь устанавливают на вибровозбудитель эталонной виброустановки. На вибростенде воспроизводят виброускорение амплитудой 10 м/с^2 на базовой частоте 1000 Гц. Определяют действительное значение коэффициента преобразования по формуле (1):

$$K_{\partial} = U_{\text{вых}} / a_{\text{ex}} \text{ (мВ/(м}\cdot\text{с}^{-2}\text{))} \quad (1)$$

где:

$U_{\text{вых}}$ – значение напряжения, на выходе поверяемого преобразователя;

a_{ex} – значение ускорения, заданное на эталонной установке;

Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения вычисляют по формуле (2):

$$\Delta = K_{\partial} - K_n \text{ (мВ/(м}\cdot\text{с}^{-2}\text{))} \quad (2)$$

где

K_n – номинальное значение коэффициента преобразования поверяемого преобразователя.

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученное значение отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения не превышает (для каждой измерительной оси):

- | | |
|--------------------------|---|
| - для исполнения ПВ 1 | $\pm 0,16 \text{ мВ/(м}\cdot\text{с}^{-2}\text{)}$ |
| - для исполнения ПВ 1-01 | $\pm 0,1 \text{ мВ/(м}\cdot\text{с}^{-2}\text{)}$ |
| - для исполнения ПВ 1-02 | $\pm 0,085 \text{ мВ/(м}\cdot\text{с}^{-2}\text{)}$ |

7.4. Определение нелинейности амплитудной характеристики на базовой частоте 1000 Гц при измерении виброускорения

Определение нелинейности амплитудной характеристики при измерении виброускорения определяют поочередно для трех измерительных осей (X, Y, Z) на частоте 1000 Гц не менее чем в пяти точках диапазона измерения виброускорения, включая верхний и нижний пределы. Поверяемый преобразователь устанавливают на вибровозбудитель эталонной виброустановки. Нелинейность амплитудной характеристики при измерении виброускорения определяют по формуле (3):

$$\delta_a^{\text{en}} = \frac{K_i - K_{\partial}}{K_{\partial}} 100 (\%) \quad (3)$$

где K_i – коэффициент преобразования при i -том значении виброускорения;
 K_δ – действительное значение коэффициента преобразования, определенное в п. 7.3 по формуле (1).

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения нелинейности на базовой частоте не превышают (для каждой измерительной оси): $\pm 1\%$.

7.5 Определение нелинейности амплитудной характеристики при измерении пикового ударного ускорения.

Поверку проводят на образцовой установке 2-го разряда с пиковым ударным преобразователем по ГОСТ 8.137-84 поочередно для трех измерительных осей (X, Y, Z). Закрепить испытываемый преобразователь на ударном стенде и воспроизвести ударные импульсы (длительностью импульса от 0,15 до 2,5 мс) не менее чем в пяти точках диапазона измерения пикового ударного ускорения, включая верхний и нижний пределы.

Нелинейность амплитудной характеристики при измерении пикового ударного ускорения определяют по формуле (4):

$$\delta_a^{gn} = \frac{K_i - K_\delta}{K_\delta} 100 (\%) \quad (4)$$

где K_i – коэффициент преобразования при i -том значении пикового ударного ускорения;

K_δ – действительное значение коэффициента преобразования, определенное в п. 7.3 по формуле (1).

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения нелинейности на базовой частоте не превышают (для каждой измерительной оси): $\pm 1\%$.

7.6. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики в диапазоне рабочих частот при измерении виброускорения.

Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 1000 Гц проводится на эталонной виброустановке поочередно для трех измерительных осей (X, Y, Z). Преобразователь устанавливают на вибровозбудитель эталонной виброустановки. На вибростенде воспроизводят виброускорение определенной амплитуды (например, 10 м/с^2) на десяти точках диапазона частот. Амплитуду колебаний поддерживают постоянной. Определяют действительное значение коэффициента преобразования по формуле (1) при каждом значении частоты. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики определяют по формуле (5):

$$\gamma = 20 \lg \frac{K_i}{K_{on}} \quad (\text{дБ}) \quad (5)$$

где

K_i – значение коэффициента преобразования на одной из указанных выше частот;

K_{on} – значение коэффициента преобразования на опорной частоте.

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения неравномерности АЧХ в диапазоне рабочих частот не превышают (для каждой измерительной оси): $\pm 3 \text{ дБ}$.

7.7. Определение относительного коэффициента поперечного преобразования

Определение относительного коэффициента поперечного преобразования проводится на эталонной виброустановке поочередно для трех измерительных осей (X, Y, Z) при помощи специального переходника.

Преобразователь закрепить на эталонной виброустановке таким образом, чтобы измерительная ось преобразователя, для которой определяется коэффициент поперечного преобразования, была перпендикулярна оси вибровозбудителя эталонной виброустановки.

Последовательно поворачивая преобразователь вокруг измерительной оси датчика, для которой определяется коэффициент поперечного преобразования, на углы 0° , 90° , 180° , 270° зафиксировать в каждом положении значения выходного сигнала.

Измерения проводят на базовой частоте и при значении виброускорения от 20 до 50 м/с^2 .

Значение относительного коэффициента поперечного преобразования определяют по формуле (6):

$$\Delta_{\text{п}} = \frac{U_{\text{макс}}}{a_{\text{д}} K_{\text{д}}} 100 (\%) \quad (6)$$

Где:

$U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения на выходе преобразователя;

$K_{\text{д}}$ – действительное значение коэффициента преобразования преобразователя, определенное в п.7.3 по формуле (1)

$a_{\text{д}}$ – значение ускорения воспроизводимое на виброустановке.

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения относительного коэффициента поперечного преобразования не превышают (для каждой измерительной оси): 5%.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. На преобразователи виброускорения серии ПВ 1, признанные годными при поверке выдается свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г и (или) делается отметка в формуляре.

8.2. Преобразователи виброускорения серии ПВ 1, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

Зам. начальника отдела 204



В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3



А.Г. Волченко