

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЙ ИВП

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 204/3-3-2019

Введена в действие с
«___» _____ 20__ г.

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика распространяется на Преобразователи виброперемещений ИВП (далее - преобразователи), изготовленные ООО «ИР ЛИИ СПб», г. Санкт-Петербург и устанавливает методику их первичной и периодической проверок.

Интервал между поверками 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки 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 отклонения коэффициента преобразования от номинального значения	7.3	да	да
Определение нелинейности амплитудной характеристики	7.4	да	нет
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	7.5	да	да
Определение относительного коэффициента поперечного преобразования	7.6	да	нет

Тип средств измерений, испытания в целях утверждения типа которого проводились, не относится к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоит из нескольких автономных блоков и не предназначен для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Таким образом, при опробовании методики поверки в рамках проведения испытаний в целях утверждения типа возможность проведения поверки по сокращенной программе, предусмотренной пунктами 16 и 18 Порядка проведения поверки, утвержденного приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, не оценивалась.

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 и вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3-7.6	Поверочная вибрационная установка 1-го разряда по документу «Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения», утвержденному приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772.

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение 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 на преобразователи.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$
- относительная влажность $(60 \pm 20) \%$
- атмосферное давление $(101 \pm 4) \text{ кПа}$
- напряжение питания поверяемого преобразователя должно соответствовать значению, указанному в технической документации на преобразователь

6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОВЕРКИ

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 ПРОВЕРКИ

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 преобразователя, проверяют его работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение отклонения коэффициента преобразования от номинального значения.

Определение действительного значения коэффициента преобразования производят на базовой частоте 45 Гц при значении виброперемещения равном 100 мкм.

Производить измерение выходной характеристики поверяемого преобразователя не менее трех раз, определять среднее арифметическое значение и применять его в дальнейших расчетах.

При процедуре поверки необходимо выполнить следующие операции.

Установить поверяемый преобразователь на вибростол эталонной виброустановки. Воспроизвести виброперемещение амплитудой 100 мкм на базовой частоте поверяемого преобразователя (45 Гц). Измерить напряжение преобразователя. Рассчитать коэффициент преобразования поверяемого преобразователя по формулам 1-2:

Для преобразователя с выходом по переменному напряжению:

$$K_{\delta} = U/S, \quad (\text{мВ/мкм}) \quad (1)$$

где:

U – измеренное выходное значение переменного напряжения, мВ;

S – заданное виброперемещение, мкм.

Для преобразователя с выходом по переменному току:

$$K_{\delta} = I/S, \quad (\text{мкА/мкм}) \quad (2)$$

где:

I – измеренное выходное значение переменного тока, мкА;

S – заданное виброперемещение, мкм.

Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{K_{\delta} - K_n}{K_n} \cdot 100 \quad (\%) \quad (3)$$

где:

K_n – паспортное значение коэффициента преобразования поверяемого преобразователя.

K_{δ} – действительное 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 $\pm 3\%$.

7.4. Определение нелинейности амплитудной характеристики.

Нелинейность амплитудной характеристики определяют на частоте 45 Гц не менее чем в пяти точках диапазона измерения виброперемещения, включая верхний и нижний пределы. Поверяемый преобразователь устанавливают на вибростоле эталонной виброустановки. Определяют действительное значение коэффициента преобразования по формулам 1-2 (в зависимости от исполнения) при каждом значении амплитуды. Нелинейность амплитудной характеристики определяют по формуле:

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

где:

K_i – коэффициент преобразования при i -том значении виброперемещения;

K_{δ} – действительное значение коэффициента преобразования, определенное в п. 7.3.

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения нелинейности не превышают $\pm 2\%$.

7.5. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики.

Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 45 Гц проводится на эталонной виброустановке. Преобразователь устанавливают на вибростол эталонной виброустановки. На виброустановке воспроизводят значение виброперемещения определенной амплитуды (например, 50 мкм) на десяти точках

диапазона частот включая верхний и нижний предел диапазона рабочих частот. Амплитуду колебаний поддерживают постоянной. Определяют действительное значение коэффициента преобразования по формулам 1-2 (в зависимости от исполнения) при каждом значении частоты. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики определяют по формуле:

$$\gamma = \frac{K_i - K_б}{K_б} 100 \quad (\%) \quad (5)$$

где:

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

$K_б$ – значение коэффициента преобразования на базовой частоте.

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения неравномерности амплитудно-частотной характеристики не превышают:

- для датчиков модификации ИВП-0,5/200 ± 5 % (в диапазоне частот 0,5-150 Гц влч.) и ± 6 % (в диапазоне частот св. 150-200 Гц).

- для датчиков модификации ИВП-0,8/200 ± 5 % (в диапазоне частот 0,8-150 Гц влч.) и ± 6 % (в диапазоне частот св. 150-200 Гц).

- для датчиков модификации ИВП-2/400 ± 5 % (в диапазоне частот 2-200 Гц влч.) и ± 6 % (в диапазоне частот св. 200-400 Гц).

7.6 Определение относительного коэффициента поперечного преобразования.

Определение относительного коэффициента поперечного преобразования проводится на эталонной виброустановке при помощи специального переходника. Ось чувствительности поверяемого преобразователя должна быть перпендикулярна к направлению колебаний.

Измерения проводят на базовой частоте 45 Гц и при значении виброперемещения равном 100 мкм. Выход преобразователя соединяют с входом мультиметра.

Последовательно поворачивая преобразователь вокруг измерительной оси на углы 0° ; 90° ; 180° ; 270° зафиксировать в каждом положении значения выходного сигнала.

Значение относительного коэффициента поперечного преобразования определяют по формулам 6-7 (в зависимости от исполнения преобразователя):

Для преобразователя с выходом по переменному напряжению:

$$K = \frac{U_{\max}}{S_\delta K_\delta} 100 \quad (\%) \quad (6)$$

где:

U_{\max} – максимальное значение напряжения на выходе преобразователя;

K_δ – действительное значение коэффициента преобразования преобразователя, определенное в п.4.2.1 по формуле (1);

S_δ – значение виброперемещения воспроизводимое на эталонной виброустановке;

Для преобразователя с выходом по переменному току:

$$K = \frac{I_{\max}}{S_\delta K_\delta} 100 \quad (\%) \quad (7)$$

где:

I_{\max} – максимальное значение тока на выходе преобразователя;

K_δ – действительное значение коэффициента преобразования преобразователя, определенное в п.4.2.1 по формуле (2).

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения относительного коэффициента поперечного преобразования не превышают 5%.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. На преобразователи, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

8.2. Преобразователи, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускается, выдается извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Зам. начальника отдела 204



В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3



А.Г. Волченко