

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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НПП ПА»

Заместитель директора
по приборостроению и метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



А.Н. Королёв



Н.В. Иванникова

«11» 12 2018 г.

«12» 12 2018 г.

СИСТЕМА ВИБРОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ (ЗАВ. № 2)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-15-2018

г. Москва
2018 г.

СИСТЕМА ВИБРОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ (зав. № 2)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 204/3-15-2018Введена в действие с
«__» _____ 20__ г.

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика распространяется на систему виброизмерительную (зав. № 2) (далее - система) изготовленную фирмой «Brüel & Kjær Vibro GmbH», Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 3 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 основных метрологических характеристик	7.3	да	<i>см. примечание</i>
Определение основной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости на базовой частоте 160 Гц	7.3.1	да	<i>см. примечание</i>
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц	7.3.2	да	<i>см. примечание</i>
Поэлементная поверка системы	7.4	да	<i>см. примечание</i>

Примечание: поверка проводится в соответствии с п.7.3 или в соответствии с п. 7.4.

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 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012
7.4	Поверочная виброустановка 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (рег. № 45344-10) Цифровой мультиметр Agilent 34411A (диапазон частот от 0 до 300 кГц; ПГ – 0,05 % от отсчета + 0,03 % от верхнего предела)

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 на систему.

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 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
- напряжение источника питания поверяемой системы 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

6.1. 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.

6.2. В случае несоответствия системы хотя бы одному из указанных в п. 6.1 требований, она считается непригодной 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

7.2.1. Проверяют работоспособность системы в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение основных метрологических характеристик.

Собирают схему согласно рисунку 1.

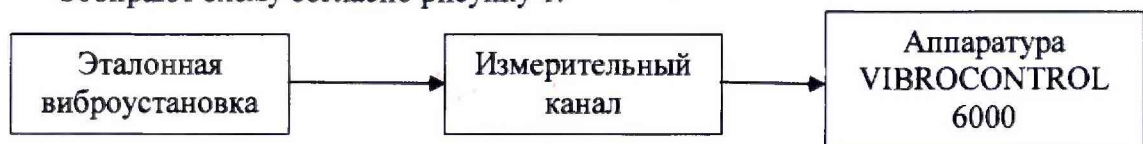


Рисунок 1 – Схема подключения

7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости на базовой частоте 160 Гц.

Определение относительной погрешности измерений виброскорости проводят на базовой частоте 160 Гц не менее чем в пяти точках диапазона измерения, включая верхний

и нижний пределы. Вибропреобразователь ускорения, входящий в состав системы, устанавливают на вибровозбудителе эталонной виброустановки.

Значения относительной погрешности вычисляют по формуле (1):

$$\delta = \frac{V_i - V_3}{V_3} \quad (1)$$

где V_i – значение виброскорости, измеренное системой, мм/с;
 V_3 – значение виброскорости, заданное на виброустановке, мм/с.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают $\pm 5\%$.

7.3.2. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц.

Измерения проводят при помощи эталонной виброустановки при постоянном значении виброскорости 10 мм/с на частотах: 20, 40, 80, 315, 630, 1000 и 2000 Гц при измерениях с VIBROCONTROL 6000 Compact monitor зав. № 00000005 и № 00000008 и 60, 315, 630, 1000, 2000 и 3000 Гц при измерениях с VIBROCONTROL 6000 Compact monitor зав. № 00000006 и № 00000007. Измеренные значения фиксируют по компьютеру.

Неравномерность АЧХ вычисляют по формуле:

$$\gamma = \frac{V_6 - V_i}{V_6} 100, \quad (2)$$

где V_i – значение виброскорости, измеренное на i -ой частоте;
 V_6 – значение виброскорости, измеренное на базовой частоте.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения неравномерности АЧХ не превышают $\pm 10\%$.

7.4. Поэлементная поверка системы.

Допускается проведение поверки системы виброизмерительной по составным частям. Определение составляющих погрешности проводится отдельно для аппаратуры измерения и мониторинга вибрации VIBROCONTROL 6000 Compact monitor и измерительных каналов, в составе усилителей заряда 2688-R-000 и вибропреобразователей ускорения 8324.

7.4.1. Собирают схему согласно рисунку 2.

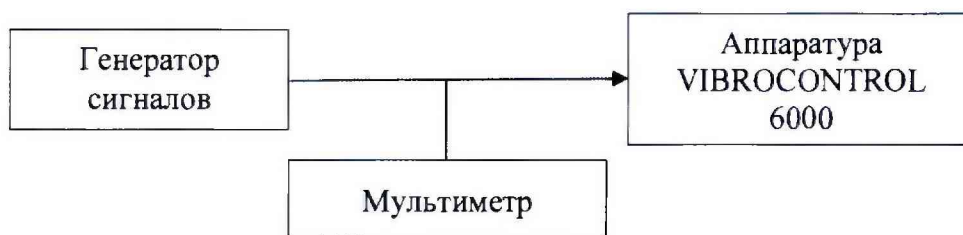


Рисунок 2 – Схема подключения для определения составляющей погрешности аппаратуры при поэлементной поверке

На вход соответствующих каналов аппаратуры измерения и мониторинга вибрации VIBROCONTROL 6000 Compact monitor с генератора подается переменное напряжение синусоидальной формы эквивалентное значениям виброскорости, указанным в п. 7.3.1 и 7.3.2, заданное значение виброскорости в этом случае вычисляется по формуле $V_3 = U/K_{np}$, где U – напряжение, мВ; K_{np} – коэффициент преобразования вибропреобразователя.

7.4.2. При определении метрологических характеристик измерительного канала собирают схему согласно рисунку 3. Вибропреобразователь ускорения 8324 устанавливают на вибростенд эталонной виброустановки. Подключают вибропреобразователь ускорения 8324 к усилителю заряда 2688-R-000. К выходу усилителя подключают мультиметр и измеренное значение виброскорости вычисляют по формуле $V_i = U/K_{np}$. Задают значения

виброскорости, указанные в п. 7.3.1 и п. 7.3.2. Относительную погрешность и неравномерность АЧХ аппаратуры и измерительного канала вычисляют по формулам (1) и (2) соответственно.

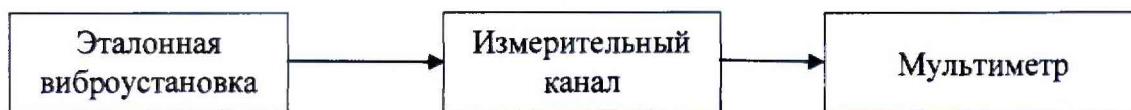


Рисунок 3 – Схема подключения для определения составляющей погрешности измерительного канала при поэлементной поверке

Относительная погрешность системы рассчитывается по формуле:

$$\delta = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ап}}^2 + \delta_{\text{и.к.}}^2 + \delta_{\text{мульт.}}^2} \quad (3)$$

где $\delta_{\text{ап}}$ и $\delta_{\text{и.к.}}$ – относительная погрешность аппаратуры и измерительного канала соответственно;

$\delta_{\text{мульт.}}$ – погрешность мультиметра.

Неравномерность АЧХ системы рассчитывается по формуле:

$$\gamma = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ап}}^2 + \gamma_{\text{и.к.}}^2 + \delta_{\text{мульт.}}^2} \quad (4)$$

где $\gamma_{\text{ап}}$ и $\gamma_{\text{и.к.}}$ – неравномерность АЧХ аппаратуры и измерительного канала соответственно.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают $\pm 5 \%$, а значения неравномерности АЧХ не превышают $\pm 10 \%$.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

8.2. Система виброизмерительная, 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