

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

« 5 »



Н.В.Иванникова

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ООО ПВФ «Вибро-Центр»

« 11 »



Д.В. Германенко

2016 г.

## АНАЛИЗАТОР ВИБРАЦИИ «Vibro Vision - 2»

Методика проверки

4277-010-12025123-2016 МП

г. Пермь  
2016

Настоящая методика проверки распространяется на анализаторы вибрации «Vibro Vision-2» (далее по тексту - анализатор).

Интервал между поверками 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, проводимые при поверке

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при поверках	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение основной относительной погрешности в рабочем диапазоне амплитуд	7.3	да	да
Определение неравномерности АЧХ	7.4	да	да

1.2 Допускается проводить поверку для тех диапазонов измерения и характеристик вибрации, которые требуются при эксплуатации.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Таблица 2 – Применяемые средства измерений

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.2	Установка поверочная 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012
7.3	Установка поверочная 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012
7.4	Установка поверочная 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012

## 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 (удостоверение) и аттестат поверителя.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- при обслуживании, испытаниях анализатора следует соблюдать «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором;
- к работе с аппаратурой должны допускаться лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности труда и пожарной безопасности;
- лица, допущенные к работе, должны проходить ежегодную проверку знаний по технике безопасности.

#### **5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Подготовка к проверке анализатора и контрольной аппаратуры должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на них.

#### **6 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ**

6.1 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

6.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на анализатор и входящих в комплект компонентов.

#### **7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

7.1 Внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого анализатора следующим требованиям:

- анализатор должен быть укомплектован в соответствии с листом комплектации;
- должны отсутствовать дефекты и повреждения, влияющие на работу анализатора или ухудшающие внешний вид.

7.2 Опробование. Производится согласно паспорту на анализатор.

При опробовании анализатора необходимо произвести следующие операции:

- включив анализатор, убедиться в функционировании экрана – на нем должна появиться информация об измеряемых значениях и об остаточном заряде внутренней аккумуляторной батареи анализатора;
- для проверки работоспособности встроенного акселерометра анализатора необходимо установить анализатор на вибрационную установку. Включив установку, плавно повышать в рабочем диапазоне частот уровень вибрации в диапазоне от 1 до 100 мм/с для виброскорости, от 15 до 500 мкм для виброперемещения и от 1 до 80 м/с<sup>2</sup> для виброускорения. Убедиться в соответствии



паспортных параметров анализатора измеренным на установке, что является критерием исправности анализатора;

- для проверки работоспособности анализатора с внешним датчиком необходимо установить внешний датчик на вибрационную установку. Включив установку, плавно повышать в рабочем диапазоне частот уровень вибрации в диапазоне от 1 до 100 мм/с для виброскорости, от 15 до 500 мкм для виброперемещения и от 1 до 80 м/с<sup>2</sup> для виброускорения. Убедиться в соответствии паспортных параметров внешнего датчика измеренным на установке, что является критерием исправности анализатора.

- для проверки программного обеспечения включить анализатор и при помощи кнопок «↑», «↓», «←» и «→» выберите пункт меню «Настройки прибора» и нажмите кнопку «Ent». На дисплее (справа внизу) появляется номер версии встроенного ПО «Версия: xx», как указано ниже:



3.14. Результаты поверки считаются положительными, если версия встроенного ПО не ниже

На этом проверка правильности функционирования анализатора (опробование) закончена.

### 7.3 Определение основной относительной погрешности

7.3.1 Определение основной относительной погрешности канала измерения виброперемещения.

На вибрационной установке задаются колебания с частотой 79,6 Гц и при значениях виброперемещения (размах) от 15 до 500 мкм. Рекомендуемые значения должны выбираться из ряда: 15; 20; 50; 100; 200; 300 и 500 мкм.

Значение основной относительной погрешности канала измерения виброперемещения определяют по формуле:

$$\delta = \frac{S_i - S}{S} \cdot 100, \quad (1)$$

где: S - размах виброперемещения, задаваемого вибрационной установкой, мкм;

S<sub>i</sub> - размах виброперемещения, который определяется по показанию на экране анализатора, мкм.

Полученные значения относительной погрешности не должны превышать:

- в диапазоне измерения от 15 до 50 мкм включ. - ±10 %;
- в диапазоне измерения св. 50 мкм - ±5 %

7.3.2 Определение основной относительной погрешности канала измерения виброскорости проводится на частоте 79,6 Гц и при значениях СКЗ от 1 до 100 мм/с. Рекомендуемые значения должны выбираться из ряда: 1; 5; 10; 20; 40; 60 и 100 мм/с. Значение

основной относительной погрешности канала измерения виброскорости определяют по формуле:

$$\delta = \frac{V_i - V}{V} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $V$  – значение виброскорости, задаваемое на вибрационной установке, мм/с;

$V_i$  – значение виброскорости, определяемое по показанию на экране анализатора, мм/с.

Полученные значения не должны превышать:

- в диапазоне измерения от 1 до 5 мм/с включ. – ±10 %;
- в диапазоне измерения св. 5 мм/с – ±5 %.

7.3.3 Определение основной относительной погрешности канала измерения виброускорения проводят на частоте 79,6 Гц и при пиковом значении виброускорения от 1 до 80 м/с<sup>2</sup>. Рекомендуемые значения должны выбираться из ряда: 1; 5; 10; 20; 40; 60 и 80 м/с<sup>2</sup>.

Значения основной относительной погрешности определяют по формуле:

$$\delta = \frac{A_i - A}{A} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $A$  – значения виброускорения, задаваемые на вибрационной установке, м/с<sup>2</sup>;

$A_i$  – значения виброускорения, определяемые по показанию на экране анализатора, м/с<sup>2</sup>.

Полученные значения не должны превышать:

- в диапазоне измерения от 1 до 5 м/с<sup>2</sup> включ. – ±10 %;
- в диапазоне измерения св. 5 м/с<sup>2</sup> – ±5 %.

Результаты заносят в таблицу протокола поверки анализатора вибрации (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

7.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) анализатора

Определение неравномерности АЧХ проводят следующим образом: устанавливают частоту 79,6 Гц, изменением величины входного сигнала добиваются получения на экране значения амплитуды равного 10 м/с<sup>2</sup> для виброускорения, 10 мм/с для виброскорости, 100 мкм для виброперемещения. Затем, сохраняя установленный уровень вибрации, изменяют частоту в соответствии с таблицей 3 и определяют показания по амплитуде временного сигнала на экране анализатора.

Результаты заносят в таблицу протокола поверки анализатора вибрации (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

Значения неравномерности вычисляют по формуле:

$$\gamma = \frac{D_i - D_0}{D_0} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $D_i$  – значение характеристики вибрации, определяемое по показанию на экране анализатора, на  $i$ -ой частоте (м/с<sup>2</sup>; мм/с или мкм);

$D_0$  – значение характеристики вибрации, полученное по показанию на экране анализатора на базовой частоте 79,6 Гц.

Полученные значения неравномерности АЧХ не должны превышать, указанных в таблице 3.

Таблица 3

F, Гц	10	20	45	79,6	160	200	320	600	1000
V, мм/с	10,0±2,5	10,0±2,5	10,0±1	10,0	10,0±1	-	10,0±1	10,0±1	10,0±2,5
A, м/с <sup>2</sup>	10,0±2,5	10,0±2,5	10,0±1	10,0	10,0±1	-	10,0±1	10,0±1	10,0±2,5
S, мкм	100±25	100±25	100±10	100	100±10	100±10	-	-	-
γ	±25 %	±25 %	±10 %		±10 %	±10 %	±10 %	±10 %	±25 %

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На анализаторы вибрации «Vibro Vision – 2», признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по установленной форме.

8.2 Анализаторы вибрации «Vibro Vision – 2», не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по установленной форме.

8.3 Запрещается выпуск в обращение и применение анализатора, прошедшего проверку работоспособности с отрицательным результатом. При этом в обязательном порядке выдается извещение о непригодности анализатора к применению с записью причины, по которой он не соответствует.

Начальник отдела 204  
ФГУП «ВНИИМС»



А.Е. Рачковский

Начальник лаборатории 204/3  
ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко

Испытатель



Ю.С. Дикарева



## Приложение А

## Протокол поверки анализатора вибрации «Vibro Vision - 2»

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С

Относительная влажность \_\_\_\_\_ %

Атмосферное давление \_\_\_\_\_ мм рт. ст.

Средства поверки:

	Дата последней поверки	Дата следующей поверки

Нормативный документ на поверку: \_\_\_\_\_

Порядковый номер анализатора \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Тип и заводской номер датчика: \_\_\_\_\_

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_  
годен, не годен2 Опробование \_\_\_\_\_  
годен, не годен3 Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_  
версия ПО**Датчик внутренний**

3 Определение основной относительной погрешности измерения виброперемещения, виброускорения и виброскорости

Параметр	Значения							Единица измерения	
	1	5	10	20	40	60	100		
Виброскорость	Заданное	1	5	10	20	40	60	100	мм/с
	Показания								мм/с
	Погрешность								%
Виброускорение	Заданное	1	5	10	20	40	60	80	м/с <sup>2</sup>
	Показания								м/с <sup>2</sup>
	Погрешность								%
	Предел допуска	±10	±10	±5	±5	±5	±5	±5	%
Виброперемещение	Заданное	15	20	50	100	200	300	500	мкм
	Показания								мкм
	Погрешность								%
	Предел допуска	±10	±10	±10	±5	±5	±5	±5	%

4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерения виброперемещения, виброускорения и виброскорости

F, Гц	10	20	45	79,6	160	200	320	600	1000
Виброскорость, мм/с						-			
Неравномерность, %						-			
Виброускорение, м/с <sup>2</sup>						-			
Неравномерность, %						-			
Виброперемещение, мкм							-	-	-
Неравномерность, %							-	-	-
Предел допуска, %	±25	±25	±10		±10	±10	±10	±10	±25

**Датчик внешний**

5 Определение основной относительной погрешности измерения виброперемещения, виброускорения и виброскорости

Параметр	Значения							Единица измерения
	1	5	10	20	40	60	100	
Виброскорость Заданное	1	5	10	20	40	60	100	мм/с
Показания								мм/с
Погрешность								%
Виброускорение Заданное	1	5	10	20	40	60	80	м/с <sup>2</sup>
Показания								м/с <sup>2</sup>
Погрешность								%
Предел допуска	±10	±10	±5	±5	±5	±5	±5	%
Виброперемещение Заданное	15	20	50	100	200	300	500	мкм
Показания								мкм
Погрешность								%
Предел допуска	±10	±10	±10	±5	±5	±5	±5	%



6 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерения виброперемещения, виброускорения и виброскорости

F, Гц	10	20	45	79,6	160	200	320	600	1000
Виброскорость, мм/с						-			
Неравномерность, %						-			
Виброускорение, м/с <sup>2</sup>						-			
Неравномерность, %						-			
Виброперемещение, мкм							-	-	-
Неравномерность, %							-	-	-
Предел допуска, %	±25	±25	±10		±10	±10	±10	±10	±25

**Заключение:**

По результатам проведенной поверки анализатор «Vibro Vision - 2» зав. № \_\_\_\_\_ соответствует (не соответствует) метрологическим характеристикам.

Поверитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /