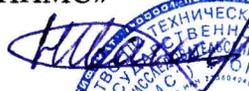


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

  
И.В. Иванникова  
« 15 » 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ООО ПВФ «Вибро-Центр»

  
Д.В. Германенко  
« 15 » 2017 г.



## АНАЛИЗАТОРЫ ВИБРАЦИИ «ViAna - 1»

Методика проверки

4277-049-12025123-2017 МП

г. Пермь

2017

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы вибрации «ViAna-1» (далее по тексту - анализаторы).

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 проверках	
		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 периодическую поверку для тех диапазонов измерения и характеристик вибрации, которые требуются при эксплуатации.

1.3 Допускается проводить периодическую поверку тех каналов измерения, которые требуются при эксплуатации.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

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	Поверочная вибрационная установка 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012
7.3	Поверочная вибрационная установка 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012
7.4	Поверочная вибрационная установка 2 –го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## 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

4.1 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.

**4.2 Внимание! Рекомендуется производить подключение и отключение зарядного устройства при выключенном анализаторе.**

**4.3 Внимание! Не используйте зарядные устройства, отличные от поставляемого в комплекте, что может привести анализатор к выходу из строя.**

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха плюс  $(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа

## 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.

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

6.4 Перед поверкой анализатор выдерживают в условиях, указанных в п.5, не менее 2 часов.

6.5 До проведения поверки зарядите анализатор (не включая его) через разъем USB от зарядного устройства при помощи кабеля USB, входящие в комплект поставки, хотя в течении 10-15 минут. Для полного заряда аккумуляторных батарей анализатора необходимо подключить его к зарядному устройству и оставить в таком состоянии на 12-14 часов (не включая анализатор).

6.6 При проведении измерений со встроенным акселерометром необходимо в главном меню выбрать пункт ИЗМЕРЕНИЕ и установить в позиции ДАТЧИК - ВНУТРЕННИЙ. При проведении измерений с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А необходимо в главном меню выбрать пункт ИЗМЕРЕНИЕ и установить в позиции ДАТЧИК - ВНЕШНИЙ.

## 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 эксплуатационной документацией;
- должны отсутствовать дефекты и повреждения, влияющие на работу анализатора или ухудшающие внешний вид.

## 7.2 Опробование. Производится согласно паспорту на анализатор.

### 7.2.1 При опробовании анализатора необходимо произвести следующие операции:

- включите анализатор, убедитесь в функционировании экрана – должно отображаться основное меню и информация об остаточном заряде внутренних аккумуляторных батарей;
- для проверки работоспособности встроенного акселерометра выкрутите щуп из анализатора и установите на его место шпильку. Установите анализатор на вибрационную установку. В меню выберите пункт ИЗМЕРЕНИЕ и установите в позиции ДАТЧИК – ВНУТРЕННИЙ. Включив вибрационную установку, установите частоту 79,6 Гц. Плавно повышайте уровень вибрации в диапазоне от 1 до 50 м/с<sup>2</sup> для виброускорения, от 50 до 500 мкм для виброперемещения и от 1 до 80 мм/с для виброскорости. Убедитесь в соответствии паспортных параметров анализатора измеренным на установке, что является критерием исправности анализатора;
- для проверки работоспособности анализатора с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А (далее по тексту - ВК-310А) установите ВК-310А на вибрационную установку. В меню выберите пункт ИЗМЕРЕНИЕ и установите в позиции ДАТЧИК – ВНЕШНИЙ. Включив вибрационную установку, установите частоту 79,6 Гц. Плавно повышайте уровень вибрации в диапазоне от 1 до 100 м/с<sup>2</sup> для виброускорения, от 1 до 100 мм/с для виброскорости и от 50 до 500 мкм для виброперемещения. Убедитесь в соответствии паспортных параметров анализатора при работе с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А измеренным на установке, что является критерием исправности анализатора.

7.2.2 На этом проверка правильности функционирования анализатора (опробование) закончена.

## 7.3 Определение основной относительной погрешности в рабочем диапазоне амплитуд

### 7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения

7.3.1.1 Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения проведите отдельно со встроенным акселерометром и отдельно с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А. Определение проведите на частоте 79,6 Гц и при пиковых значениях виброускорения от 1 до 50 м/с<sup>2</sup> для канала со встроенным акселерометром (рекомендуемые значения: 1; 5; 10; 20; 40 и 50 м/с<sup>2</sup>) и от 1 до 100 м/с<sup>2</sup> для канала с ВК-310А (рекомендуемые значения: 1; 5; 10; 20; 40; 60 и 100 м/с<sup>2</sup>).

7.3.1.2 Значения основной относительной погрешности определите по формуле:

$$\delta = \frac{A_i - A}{A} \cdot 100, \quad (1)$$

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

А<sub>і</sub> – значения виброускорения, определяемые по показанию на экране анализатора, м/с<sup>2</sup>.

7.3.1.3 Полученные значения не должны превышать для канала со встроенным акселерометром:

- в диапазоне измерения от 1 до 5 м/с<sup>2</sup> включ. – ±10 %;
- в диапазоне измерения св. 5 до 50 м/с<sup>2</sup> – ±5 %.

7.3.1.4 Полученные значения не должны превышать для канала с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А:

- в диапазоне измерения от 1 до 5 м/с<sup>2</sup> включ. – ±10 %;
- в диапазоне измерения св. 5 до 100 м/с<sup>2</sup> – ±5 %.

7.3.2 Определение основной относительной погрешности измерения виброскорости

7.3.2.1 Определение основной относительной погрешности измерения виброскорости проведите отдельно со встроенным акселерометром и отдельно с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А. Определение проведите на частоте 79,6 Гц и при значениях СКЗ виброскорости от 1 до 80 мм/с для канала со встроенным акселерометром (рекомендуемые значения: 1; 5; 10; 20; 40 и 80 мм/с) и от 1 до 100 мм/с для канала с ВК-310А (рекомендуемые значения: 1; 5; 10; 20; 40; 60 и 100 мм/с).

7.3.2.2 Значения основной относительной погрешности определите по формуле:

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

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

V<sub>i</sub> – значение виброскорости, определяемое по показанию на экране анализатора, мм/с.

7.3.2.3 Полученные значения не должны превышать для канала со встроенным акселерометром:

- в диапазоне измерения от 1 до 5 мм/с включ. – ±10 %;
- в диапазоне измерения св. 5 до 80 мм/с – ±5 %.

7.3.2.4 Полученные значения не должны превышать для канала с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А:

- в диапазоне измерения от 1 до 5 мм/с включ. – ±10 %;
- в диапазоне измерения св. 5 до 100 мм/с – ±5 %.

7.3.3 Определение основной относительной погрешности измерения виброперемещения

7.3.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения виброперемещения проведите отдельно со встроенным акселерометром и отдельно с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А. Определение проведите на частоте 79,6 Гц и при значениях виброперемещения (размах) от 50 до 500 мкм (рекомендуемые значения: 50; 100; 200; 300 и 500 мкм).

7.3.3.2 Значения основной относительной погрешности определите по формуле:

$$\delta = \frac{S_i - S}{S} \cdot 100, \quad (3)$$

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

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

7.3.3.3 Полученные значения не должны превышать ±10 %.

7.3.4 Результаты занесите в таблицу протокола поверки анализатора вибрации «ViAna-1» (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

#### 7.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)

7.4.1 Определение неравномерности АЧХ проведите отдельно для канала со встроенным акселерометром и отдельно для канала с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А.

7.4.2 Установите частоту 79,6 Гц. Изменением величины входного сигнала добейтесь получения на экране значения амплитуды равного 10 м/с<sup>2</sup> для виброускорения, 100 мкм для виброперемещения и 10 мм/с для виброскорости. Затем, сохраняя установленный уровень вибрации, устанавливайте частоту в соответствии: с таблицей 3 для определения неравномерности АЧХ для канала со встроенным акселерометром и с таблицей 4 для определения неравномерности АЧХ для канала с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А. На частоте менее 20 Гц неравномерность АЧХ допускается определять при значении виброускорения равного 5 м/с<sup>2</sup>, при значении виброперемещения 10 мкм. Определите показания на экране виброметра.

Таблица 3 – Значения частот для канала со встроенным акселерометром

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

Таблица 4 - Значения частот для канала с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А

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

7.4.3 Значения неравномерности определите по формуле:

$$\gamma = \frac{D_i - D_6}{D_6} \cdot 100, \quad (4)$$

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

$D_6$  – значение характеристики вибрации, полученное по показанию на экране виброметра на базовой частоте 79,6 Гц.

7.4.4 Результаты занесите в таблицу протокола поверки анализатора вибрации «ViAna-1» (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

7.4.5 Полученные значения неравномерности АЧХ не должны превышать при измерении виброускорения:

- от 10 Гц до 20 Гц включ. и св. 640 Гц до 1000 Гц - ±20 %;
- св. 20 Гц до 640 Гц включ. - ±10 %

7.4.6 Полученные значения неравномерности АЧХ не должны превышать при измерении виброскорости для канала со встроенным акселерометром:

- от 10 Гц до 20 Гц включ. - ±20 %;
- св. 20 Гц до 600 Гц - ±10 %

7.4.7 Полученные значения неравномерности АЧХ не должны превышать при измерении виброскорости для канала с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А:

- от 10 Гц до 20 Гц включ. и св. 640 Гц до 1000 Гц - ±20 %;
- св. 20 Гц до 640 Гц включ. - ±10 %

7.4.8 Полученные значения неравномерности АЧХ не должны превышать при измерении виброперемещения для канала со встроенным акселерометром:

- от 10 Гц до 20 Гц включ. - ±20 %;
- св. 20 Гц до 160 Гц - ±10 %

7.4.9 Полученные значения неравномерности АЧХ не должны превышать при измерении виброскорости для канала с вибропреобразователем пьезоэлектрическим с предусилителем ВК-310А:

- от 10 Гц до 20 Гц включ. - ±20 %;
- св. 20 Гц до 200 Гц - ±10 %

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На анализаторы «ViAna-1», признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02 июля 2015 года.

8.2 Анализаторы вибрации «ViAna-1», не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и на них выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02 июля 2015 года.

8.3 При осуществлении периодической поверки диапазонов измерения, характеристик вибрации и каналов измерения, которые требуются при эксплуатации виброметра соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке и (или) в паспорте виброметра.

Начальник отдела 204  
ФГУП «ВНИИМС»



А.Е.Рачковский

Начальник лаборатории 204/3  
ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко

Вед. инженер лаборатории 204/3  
ФГУП «ВНИИМС»



Ю.С. Дикарева

**Приложение А  
(Рекомендуемое)**

**Протокол поверки анализатора вибрации «ViAna-1»**

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

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

Относительная влажность \_\_\_\_\_ %

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

Средства поверки:

Поверочная виброустановка:	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
	« ____ » 20__ г.	« ____ » 20__ г.

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

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

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

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_  
годен, не годен

2 Опробование \_\_\_\_\_  
годен, не годен

**Датчик внутренний**

3 Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения, виброперемещения и виброскорости

Параметр	Значения						Единица измерения
Виброскорость Заданное							мм/с
	Показания						мм/с
	Погрешность						%
	Допускаемая погрешность						%
Виброускорение Заданное							м/с <sup>2</sup>
	Показания						м/с <sup>2</sup>
	Погрешность						%
	Допускаемая погрешность						%
Виброперемещение Заданное							мкм
	Показания						мкм
	Погрешность						%
	Допускаемая погрешность						%

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

Ф, Гц									
Виброскорость, мм/с									
Погрешность, %									
Предел допуска, %									
Виброускорение, м/с <sup>2</sup>									
Погрешность, %									
Предел допуска, %									
Виброперемещение, мкм									
Погрешность, %									
Предел допуска, %									

**Датчик внешний**

5 Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения, виброперемещения и виброскорости

Параметр	Значения							Единица измерения
Виброскорость Заданное								мм/с
Показания								мм/с
Погрешность								%
Допускаемая погрешность								%
Виброускорение Заданное								м/с <sup>2</sup>
Показания								м/с <sup>2</sup>
Погрешность								%
Допускаемая погрешность								%
Виброперемещение Заданное								мкм
Показания								мкм
Погрешность								%
Допускаемая погрешность								%

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

Ф, Гц									
Виброскорость, мм/с									
Погрешность, %									
Предел допуска, %									
Виброускорение, м/с <sup>2</sup>									
Погрешность, %									
Предел допуска, %									
Виброперемещение, мкм									
Погрешность, %									
Предел допуска, %									

**Заключение:**

По результатам проведенной проверки анализатор вибрации «ViAna-1» зав. № \_\_\_\_\_ в комплекте с датчиком \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_ соответствует (не соответствует) метрологическим характеристикам.

Подпись ответственного лица \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /