

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

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»
_____ А.Е. Коломин
М.П. _____
« 16 » _____ 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ ВИБРАЦИИ ДВУХКАНАЛЬНЫЕ
ViAna-2

Методика поверки

МП 204/3-23-2021

г. Москва

2021 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на анализаторы вибрации двухканальные ViAna-2 (далее - анализаторы), изготовленные ООО ПВФ «Вибро-Центр», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

Должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого СИ к Государственному первичному эталону единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела (ГЭТ 58-2018). При проведении поверки в качестве средств поверки должна использоваться поверочная виброустановка не ниже рабочего эталона 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.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772.

Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов из состава анализаторов для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений и рабочих частот с обязательным указанием объема выполненной поверки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. 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	6	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да
Определение основной относительной погрешности на базовой частоте 79,6 Гц	8.1	да	да
Определение неравномерности АЧХ	8.2	да	да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % не более 80

3.2. Для контроля условий проведения поверки используют прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13 (Диапазоны: измерения температуры от -10 до +60 °C, погрешность ±0,4 °C; измерения относительной влажности от 10 до 95 %, погрешность ±3 %). Для контроля условий проведения поверки допускается применение других средств измерений, пределы допускаемой погрешности которых не превышают пределов допускаемой погрешности рекомендованных средств измерений.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1. При проведении поверки необходимо применять 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
8.1	Поверочная виброустановка 2-го разряда в диапазоне измерений виброускорения от 1 до 100 м/с ² в диапазоне частот от 3 до 5000 Гц в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772
8.2	

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

5.2. Рекомендуется производить подключение и отключение зарядного устройства при выключенном анализаторе.

5.3. Не используйте зарядные устройства, отличные от поставляемого в комплекте, что может привести анализатор к выходу из строя.

6. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей, разъемов и резьбовых частей. В случае обнаружения несоответствия хотя бы по одному из вышеперечисленных требований поверка прекращается.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Проверяют работоспособность анализатора в соответствии с эксплуатационной документацией.

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

7.3. До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на анализатор.

7.4. Перед поверкой анализатор выдерживают в условиях, указанных в п.3, не менее 2 часов.

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

7.6. 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 анализатора с вибропреобразователем установите вибропреобразователь на поверочную виброустановку. Включив поверочную виброустановку, установите частоту 79,6 Гц. Плавно повышайте уровень вибрации в диапазоне от 1 до 100 м/с² для виброускорения, от 1 до 100 мм/с для виброскорости и от 20 до 700 мкм для

виброперемещения. Убедитесь в соответствии паспортных параметров анализатора при работе с вибропреобразователем, что является критерием исправности анализатора.

8. Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1. Определение основной относительной погрешности на базовой частоте 79,6 Гц.

8.1.1. Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения

8.1.1.1. Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения проводят на частоте 79,6 Гц и при пиковых значениях виброускорения от 1 до 100 м/с² (рекомендуемые значения: 1; 5; 10; 20; 40; 60 и 100 м/с²).

8.1.1.2. Значения основной относительной погрешности измерения виброускорения определите по формуле:

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

где A – значения виброускорения, задаваемые на поверочной виброустановке, м/с²;

A_i – значения виброускорения, определяемые по показанию на экране анализатора, м/с².

8.1.1.3. Полученные в п. 8.1.1.2 значения не должны превышать:

- в диапазоне измерения от 1 до 5 м/с² включ. – ±10 %;
- в диапазоне измерения св. 5 до 100 м/с² – ±5 %.

8.1.2. Определение основной относительной погрешности измерения виброскорости

8.1.2.1. Определение основной относительной погрешности измерения виброскорости проводят на частоте 79,6 Гц и при значениях СКЗ виброскорости от 1 до 100 мм/с (рекомендуемые значения: 1; 5; 10; 20; 40; 60 и 100 мм/с).

8.1.2.2. Значения основной относительной погрешности измерения виброскорости определите по формуле:

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

где V – значение виброскорости, задаваемое на поверочной виброустановке, мм/с;

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

8.1.2.3. Полученные в п. 8.1.2.2 значения не должны превышать:

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

8.1.3. Определение основной относительной погрешности измерения виброперемещения.

8.1.3.1. Определение проводят на частоте 79,6 Гц и при значениях виброперемещения (размах) от 20 до 700 мкм (рекомендуемые значения: 20; 50; 100; 200; 300, 500 и 700 мкм).

8.1.3.2. Значения основной относительной погрешности измерения виброперемещения определите по формуле:

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

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

S_i – размах виброперемещения, который определяется по показанию на экране анализатора, мкм.

8.1.3.3. Полученные в п. 8.1.3.2 значения не должны превышать:

- в диапазоне измерения от 20 до 50 мкм включ. — ±30 %;
 - в диапазоне измерения св. 50 до 700 мкм — ±10 %.

8.1.4. Результаты занесите в таблицу протокола поверки анализатора вибрации двухканального ViAna-2 (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

8.2. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)

8.2.1. Установите частоту 79,6 Гц. Изменением величины входного сигнала добейтесь получения на экране значения амплитуды равного 10 м/с² для виброускорения, 100 мкм для виброперемещения и 10 мм/с для виброскорости. На частотах менее 10 Гц неравномерность АЧХ допускается определять при значении виброускорения ниже 10 м/с². Затем, сохраняя установленный уровень вибрации, устанавливайте частоту в соответствии с таблицей 3. Определите показания на экране анализатора.

Таблица 3

Частота, Гц	3	5	10	40	79,6	160	320	640	1000	2000	5000
Задаваемое виброускорение, м/с ²	1 м/с ²		5 м/с ²	10 м/с ²							
Измеренное виброускорение, м/с ²											
Нарвномерность АЧХ, %											
Допуск, %	30%		10%							30%	
Частота, Гц	3	5	10	20	40	79,6	160	320	640	1000	
Задаваемая виброскорость, мм/с	20 мм/с		10 мм/с								
Измеренная виброскорость, мм/с											
Нарвномерность АЧХ, %											
Допуск, %	30%		10%								
Частота, Гц	5	10	20	40	79,6	160	200				
Задаваемое виброперемещение, мкм	500 мкм	100 мкм									
Измеренное виброперемещение, мкм											
Нарвномерность АЧХ, %											
Допуск, %	30%	10%									

8.2.2. Значения неравномерности АЧХ 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 анализатора, на i -ой частоте (м/с^2 ; мм/с или мкм);

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

8.2.3. Полученные значения в п. 8.2.2 не должны превышать при измерении виброускорения:

- от 3 Гц до 10 Гц и св. 1000 Гц до 5000 Гц $\pm 30 \%$;
- от 10 Гц до 1000 Гц $\pm 10 \%$

8.2.4. Полученные значения в п. 7.4.2 не должны превышать при измерении виброскорости:

- от 3 Гц до 10 Гц $\pm 30 \%$;
- от 10 Гц до 1000 Гц $\pm 10 \%$

8.2.5. Полученные значения в п. 7.4.2 не должны превышать при измерении виброперемещения:

- от 5 Гц до 10 Гц $\pm 30 \%$;
- от 10 Гц до 200 Гц $\pm 10 \%$

8.2.6. Результаты занесите в таблицу протокола поверки анализатора вибрации двухканального ViAna-2 (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

9. Подтверждение соответствия средствам измерения метрологическим требованиям

Анализатор считается пригодной к применению (соответствующей метрологическим требованиям), если он прошел поверку по каждому пункту данной методики и все максимальные значения относительной погрешности измерений и неравномерности АЧХ не превышают допустимых значений, указанных в описании типа.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Анализатор, прошедший поверку с положительным результатом, признаётся пригодным и допускается к применению.

Результаты поверки анализаторов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

10.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на анализатор оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

Зам. начальника отдела 204
ФГУП «ВНИИМС»



В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3
ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко

Инженер 1 категории лаборатории 204/3
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Лункин

**Приложение А
(Рекомендуемое)**

Протокол поверки анализатора вибрации двухканального ViAna-2

Дата поверки _____

Поверитель _____

Наименование и тип Анализатор вибрации двухканальный ViAna-2
поверяемого СИ

Заводской номер анализатора _____

Тип и заводские номера датчиков: _____

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха _____ °C

Относительная влажность _____ %

Нормативный документ на поверку: _____

Средства поверки:

Поверочная виброустановка:	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
	«__»__20__г.	«__»__20__г.

Результаты поверки

1 Внешний осмотр _____
соответствует, не соответствует

2 Опробование _____
годен, не годен

3 Определение основной относительной погрешности измерения виброускорения, виброперемещения и виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц

Параметр	Значения					
Заданное значение виброускорения, м/с^2	1	5	10	20	60	100
Измеренное значение виброускорения, м/с^2						
Относительная погрешность, %						
Допуск, %	10		5			
Заданное значение виброскорости, мм/с	1	5	10	20	60	100
Измеренное значение виброскорости, мм/с						
Относительная погрешность, %						
Допуск, %	10		5			
Заданное значение виброперемещения, мкм	20	50	100	200	500	700
Измеренное значение виброперемещения, мкм						
Относительная погрешность, %						
Допуск, %	30		10			

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

Частота, Гц	3	5	10	40	79,6	160	320	640	1000	2000	5000
Задаваемое виброускорение, м/с ²	1 м/с ²		5 м/с ²	10 м/с ²							
Измеренное виброускорение, м/с ²											
Нарвномерность АЧХ, %											
Допуск, %	30%		10%							30%	
Частота, Гц	3	5	10	20	40	79,6	160	320	640	1000	
Задаваемая виброскорость, мм/с	20 мм/с		10 мм/с								
Измеренная виброскорость, мм/с											
Нарвномерность АЧХ, %											
Допуск, %	30%		10%								
Частота, Гц	5	10	20	40	79,6	160	200				
Задаваемое виброперемещение, мкм	500 мкм	100 мкм									
Измеренное виброперемещение, мкм											
Нарвномерность АЧХ, %											
Допуск, %	30%	10%									

Заключение:

По результатам проведенной поверки анализатор вибрации двухканальный ViAna-2 зав. № _____ в комплекте с датчиками _____ зав. №№ _____ соответствует (не соответствует) метрологическим характеристикам.

Подпись поверителя _____ / _____ /