

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Колонин



М.П.

«30»

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
АНАЛИЗАТОРЫ ВИБРАЦИИ ДВУХКАНАЛЬНЫЕ ДИАНА-2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-50-2024

г. Москва
2024 г.

АНАЛИЗАТОРЫ ВИБРАЦИИ ДВУХКАНАЛЬНЫЕ ДИАНА-2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-50-2024

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Поверкам подлежат анализаторы вибрации двухканальные Диана-2 (далее - анализаторы), изготовленные ООО ПВФ «Вибро-Центр», Россия.

Анализаторы вибрации двухканальные Диана-2 (далее - анализаторы) предназначены для измерений и контроля параметров вибрации (виброперемещения, виброскорости и виброускорения), проведения спектрального анализа, хранения информации о вибрационном состоянии оборудования и балансировки вращающегося оборудования.

Принцип действия анализаторов заключается в измерении и обработки сигналов, поступающих на два (или менее) канала вибрации от первичных вибропреобразователей. Анализаторы обеспечивают измерение среднего квадратического значения (СКЗ), амплитудного значения и размаха виброскорости, виброускорения и виброперемещения.

В качестве первичных вибропреобразователей в анализаторах применяются вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями ВК-310 модификации ВК-310А.

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.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость:

- к ГЭТ 58-2018 Государственному первичному эталону единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела согласно Приказу Росстандарта от 27.12.2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, указанные в Приложении А.

Методика поверки допускает возможность проведения поверки средства измерений для меньшего числа измерительных каналов и величин.

Методика поверки допускает проведение поверки в сокращенном объеме в диапазоне рабочих амплитуд:

- для виброускорения допускается поверка в поддиапазоне св. 1 до 100м/с²;
- для виброскорости допускается поверка в поддиапазоне св. 1 до 100мм/с;
- для виброперемещения допускается поверка в поддиапазоне св. 15 до 500 мкм.

Методика поверки допускает поверку в сокращенном поддиапазоне частот, поддиапазон частот включающий базовую частоту должен включаться в объем поверки обязательно.

Анализатор может быть поверен в следующих поддиапазонах рабочих частот:

- по виброускорению и виброскорости:

- св. 4 до 2000 Гц
- от 3 до 2000 Гц
- св. 4 до 5000 Гц

- по виброперемещению:

- св. 7 до 200 Гц

Проведенный объем поверки должен быть отображен в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и в свидетельстве о поверке при его выдаче на физическом носителе.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок анализаторов вибрации двухканальных Диана-2 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер раздела МП	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверки
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	нет
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	10	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений вибоускорений на базовой частоте 79,6 Гц	10.1	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений вибоскорости на базовой частоте 79,6 Гц	10.2	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений вибоперемещений на базовой частоте 79,6 Гц	10.3	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорений относительно базовой частоты 79,6 Гц	10.4	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости относительно базовой частоты 79,6 Гц	10.5	да	да

Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при измерении виброперемещений относительно базовой частоты 79,6 Гц	10.6	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	10.7	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 11.2.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %.

3.2 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1. К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 2, и ознакомленные с эксплуатационной документацией на системы и данной методикой поверки.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
3	Средства измерений температуры от -10 °С до +60°С с погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
10.1-10.6	Поверочная виброустановка 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772, включающая диапазон измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения в рабочих диапазонах частот поверяемого анализатора	Виброустановка поверочная (рег. № 83377-21)
Примечания: 1) Все средства поверки должны быть поверены (иметь действующую запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений); 2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям; 3) Соотношение доверительных границ погрешности рабочего эталона и доверительных границ основной относительной погрешности средств измерений в одинаковых частотных диапазонах должно быть не более 0,5 (Приказ Росстандарта от 27.12.2018 г. № 2772).		

6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.019-2017 и эксплуатационной документации фирмы-изготовителя.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектности и маркировки, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

7.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, система считается непригодной к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Проверяют работоспособность анализаторов в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

8.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 3.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения на соответствие таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	diana2.bin
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 2.00

Проверку версии ПО достаточно проводить только при первичной поверки так как микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (далее - ППЗУ) анализатора предприятием-изготовителем на моменте производства и является не изменой.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Поверка проводится поочередно для каждого из двух измерительных каналов вибрации. Подключить первичный вибропреобразователь (вибропреобразователь пьезоэлектрический с предусилителем ВК-310 модификации ВК-310А) из состава анализатора к соответствующему измерительному каналу,

Номер первичного вибропреобразователя, соответствует определенному каналу и зарегистрирован в анализаторе.

10.1 Определение основной относительной погрешности измерений виброускорений на базовой частоте 79,6 Гц.

Закрепить первичный вибропреобразователь из состава анализатора на вибровозбудитель эталонной виброустановки. Воспроизвести на базовой частоте 79,6 Гц амплитудные значения виброускорения в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Задаваемое амплитудное значение виброускорения, м/с^2	0,5	0,7	1	2	5	10	20	40	60	100
Измеренное амплитудное значение виброускорения, м/с^2 (канал 1)										
Основная относительная погрешность измерений виброускорения, %										
Допускаемая основная относительная погрешность измерений виброускорения, %	± 20	± 20	± 20	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5
Измеренное амплитудное значение виброускорения, м/с^2 (канал 2)										
Основная относительная погрешность измерений виброускорения, %										
Допускаемая основная относительная погрешность измерений виброускорения, %	± 20	± 20	± 20	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5

Примечание: при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне св. 1 до 100 м/с^2 , точки 0,5; 0,7 и 1 м/с^2 не задаются.

В каждой точке зафиксировать измеренное амплитудное значение виброускорения поочередно для каждого канала в таблице 4.

Относительную основную погрешность измерений рассчитать по формуле (1):

$$\delta = \frac{A_i - A_{\text{зад}}}{A_{\text{зад}}} \cdot 100, (\%) \quad (1)$$

где

A_i – измеренное значение виброускорения, м/с^2 ;

$A_{\text{зад}}$ – задаваемое значение виброускорения, м/с^2 ;

10.2 Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц.

Поверку достаточно проводить для данного параметра только по СКЗ.

Закрепить первичный вибропреобразователь из состава анализатора на вибровозбудитель эталонной виброустановки. Воспроизвести на базовой частоте 79,6 Гц значения СКЗ виброскорости в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Задаваемое значение СКЗ виброскорости, мм/с	0,5	0,7	1	2	5	10	20	40	60	100
Измеренное значение СКЗ виброскорости, мм/с (канал 1)										
Основная относительная погрешность измерений виброскорости, %										
Допускаемая основная относительная погрешность измерений виброскорости, %	±20	±20	±20	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
Измеренное значение СКЗ виброскорости, мм/с (канал 2)										
Основная относительная погрешность измерений виброскорости, %										
Допускаемая основная относительная погрешность измерений виброскорости, %	±20	±20	±20	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5

Примечание: при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне св. 1 до 100 мм/с, точки 0,5; 0,7 и 1 мм/с не задаются.

В каждой точке зафиксировать измеренное СКЗ виброскорости поочередно для каждого канала в таблице 5.

Относительную основную погрешность измерений рассчитать по формуле (2):

$$\delta = \frac{V_i - V_{\text{зад}}}{V_{\text{зад}}} \cdot 100, (\%) \quad (2)$$

где

V_i – измеренное значение виброскорости, мм/с;

$V_{\text{зад}}$ – задаваемое значение виброскорости, мм/с;

10.3 Определение основной относительной погрешности измерений виброперемещений на базовой частоте 79,6 Гц.

Закрепить первичный вибропреобразователь из состава анализатора на вибровозбудитель эталонной виброустановки. Воспроизвести на базовой частоте 79,6 Гц размах виброперемещения в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Задаваемое значение размаха виброперемещения, мкм	10	12	15	20	50	100	200	300	500
Измеренное значение размаха виброперемещения, мкм (канал 1)									
Основная относительная погрешность измерений виброперемещения, %									
Допускаемая основная относительная погрешность измерений виброперемещения, %	±20	±20	±20	±10	±10	±10	±10	±10	±10
Измеренное значение размаха виброперемещения, мкм (канал 2)									
Основная относительная погрешность измерений виброперемещения, %									
Допускаемая основная относительная погрешность измерений виброперемещения, %	±20	±20	±20	±10	±10	±10	±10	±10	±10

Примечание: при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне св. 15 до 500 мкм, точки 10; 12 и 15 мкм не задаются.

В каждой точке зафиксировать измеренное значение размаха виброперемещения поочередно для каждого канала в таблице 6.

Относительную основную погрешность измерений рассчитать по формуле (3):

$$\delta = \frac{S_i - S_{\text{зад}}}{S_{\text{зад}}} \cdot 100, (\%) \quad (3)$$

где

S_i – измеренное значение виброперемещения, мкм;

$S_{\text{зад}}$ – задаваемое значение виброперемещения, мкм;

10.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорений относительно базовой частоты 79,6 Гц.

Закрепить первичный вибропреобразователь из состава анализатора на вибровозбудитель эталонной виброустановки. Задать на частотах указанных в таблице 7 фиксированные амплитудные значения виброускорения (опорное значение), равное 1, 5 или 10 м/с². На частотах где поверочная виброустановка не может воспроизвести указанную амплитуду, допускается задавать максимально возможную амплитуду на данной частоте воспроизводимой установкой.

Таблица 7

F, Гц	Рекомендуемый задаваемый уровень амплитудного значения виброускорения, м/с ²	Измеренное амплитудное значение виброускорения, м/с ² (канал 1)	Неравномерность АЧХ, %	Измеренное амплитудное значение виброускорения, м/с ² (канал 2)	Неравномерность АЧХ, %	Допускаемая относительная погрешность измерений, %
3	1					±20
4	1					±20
5	1					±10
10	5					±10
20	10					±10
45	10					±10
79,6	10					±10
160	10					±10
320	10					±10
640	10					±10
1000	10					±10
2000	10					±10
3000	10					±20
4000	10					±20
5000	10					±20

Примечание:

- при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне св. 4 до 2000 Гц точки 3; 4; 3000; 4000; 5000 Гц не задаются;
- при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне от 3 до 2000 Гц точки 3000; 4000; 5000 Гц не задаются;
- при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне св. 4 до 5000 Гц точки 3; 4 Гц не задаются.

В каждой точке зафиксировать измеренное амплитудное значение виброускорения поочередно для каждого канала в таблице 7.

Неравномерность АЧХ рассчитать по формуле (4):

$$\delta_i = \frac{(A_i - A_B)}{A_B} \cdot 100, \% \quad (4)$$

где:

A_i – измеренное значение виброускорения в i -той точке измерения при опорном уровне вибрации, м/с^2 ;

A_B – измеренное значение виброускорения на базовой частоте 79,6 Гц при опорном уровне вибрации, м/с^2 ;

При невозможности задания виброустановкой опорного уровня на определенных частотах, допускается изменять значения в сторону их уменьшения для определения АЧХ, а расчет выполнять по формуле (5):

$$\delta_i = \frac{\left(\frac{A_{БЗ}}{A_{Зi}} \cdot A_i - A_B\right)}{A_B} \cdot 100, \% \quad (5)$$

где:

$A_{БЗ}$ – задаваемое значение виброускорения на базовой частоте 79,6 Гц (опорный уровень), м/с^2 ;

$A_{Зi}$ – задаваемое значение виброускорения на i -той частоте, м/с^2 ;

A_i – измеренное значение виброускорения в i -той точке измерения, м/с^2 ;

A_B – измеренное значение виброускорения на базовой частоте 79,6 Гц, м/с^2 ;

10.5 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости относительно базовой частоты 79,6 Гц.

Закрепить первичный вибропреобразователь из состава анализатора на вибровозбудитель эталонной виброустановки. Задать на частотах указанных в таблице 8 фиксированные значения СКЗ виброскорости (опорное значение), равное 1, 5, 10 или 20 мм/с . На частотах где поверочная виброустановка не может воспроизвести указанную амплитуду, допускается задавать максимально возможную амплитуду на данной частоте воспроизводимой установкой.

Таблица 8

Ф, Гц	Рекоменд уемый задаваем ый уровень СКЗ виброско рости, мм/с	Измеренное значение СКЗ виброскоро сти, мм/с (канал 1)	Неравномер ность АЧХ, %	Измеренное значение СКЗ виброскоро сти, мм/с (канал 2)	Неравномер ность АЧХ, %	Допускаемая относительн ая погрешность измерений, %
3	20					±30
4	20					±30
5	20					±10
10	10					±10
20	10					±10
45	10					±10
79,6	10					±10
160	10					±10
320	10					±10
640	10					±10
1000	10					±10
2000	5					±10
3000	5					±30
4000	1					±30
5000	1					±30

Примечание:

- при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне св. 4 до 2000 Гц точки 3; 4; 3000; 4000; 5000 Гц не задаются;
- при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне от 3 до 2000 Гц точки 3000; 4000; 5000 Гц не задаются;
- при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне св. 4 до 5000 Гц точки 3; 4 Гц не задаются.

В каждой точке зафиксировать измеренное значение СКЗ виброскорости поочередно для каждого канала в таблице 8.

Неравномерность АЧХ рассчитать по формуле (6):

$$\delta_i = \frac{(V_i - V_B)}{V_B} \cdot 100, \% \quad (6)$$

где:

V_i – измеренное значение виброскорости в i -той точке измерения при опорном уровне вибрации, мм/с;

V_B – измеренное значение виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц при опорном уровне вибрации, мм/с;

При невозможности задания виброустановкой опорного уровня на определенных частотах, допускается изменять значения в сторону их уменьшения для определения АЧХ, а расчет выполнять по формуле (7):

$$\delta_i = \frac{\left(\frac{V_{БЗ}}{V_{Зi}} \cdot V_i - V_B \right)}{A_B} \cdot 100, \% \quad (7)$$

где:

$V_{БЗ}$ – задаваемое значение виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц (опорный уровень), мм/с;

$V_{Зi}$ – задаваемое значение виброскорости на i-той частоте, мм/с;

V_i – измеренное значение виброскорости в i-той точке измерения, мм/с;

V_B – измеренное значение виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц, мм/с;

10.6 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при измерении виброперемещений относительно базовой частоты 79,6 Гц.

Закрепить первичный вибропреобразователь из состава анализатора на вибровозбудитель эталонной виброустановки. Задать на частотах указанных в таблице 9 фиксированные значения размаха виброперемещения (опорное значение), равное 500 или 100 мкм.

Таблица 9

Ф, Гц	Рекомендуемый задаваемый уровень (размах) виброперемещения, мкм	Измеренное значение (размах) виброперемещения, мкм (канал 1)	Неравномерность АЧХ, %	Измеренное значение (размах) виброперемещения, мкм (канал 2)	Неравномерность АЧХ, %	Допускаемая относительная погрешность измерений, %
5	500					±30
6	500					±30
7	500					±30
8	500					±10
10	100					±10
20	100					±10
45	100					±10
79,6	100					±10
160	100					±10
200	100					±10

Примечание:

- при проведении поверки в сокращенном объеме в поддиапазоне св. 7 до 200 Гц точки 5; 6 и 7 Гц не задаются;

В каждой точке зафиксировать измеренное значение поочередно для каждого канала в таблице 9.

Неравномерность АЧХ рассчитать по формуле (8):

$$\delta_i = \frac{(V_i - V_B)}{V_B} \cdot 100, \% \quad (8)$$

где:

S_i – измеренное значение виброперемещения в i -той точке измерения при опорном уровне вибрации, мкм;

S_B – измеренное значение виброперемещения на базовой частоте 79,6 Гц при опорном уровне вибрации, мкм;

10.7. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

Анализатор считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если он соответствует требованиям, указанным в Приложении А.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Анализатор, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению.

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

11.3. Результаты поверки анализатора 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.

ВРИО начальника отдела 204

Инженер 1 категории
лаборатории 204/3

 Н. В. Лункин

 Д. В. Матвеев

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений виброускорений (амплитудное значение), м/с^2	от 0,5 до 100
Диапазон измерений виброскорости (СКЗ), мм/с	от 0,5 до 100
Диапазон измерений виброперемещений (размах), мкм	от 10 до 500
Диапазон рабочих частот измерений виброускорений и виброскорости, Гц	от 3 до 5000
Диапазон рабочих частот измерений виброперемещений, Гц	от 5 до 200
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброускорений на базовой частоте 79,6 Гц, % - в поддиапазоне измерений от 0,5 до 1 м/с^2 включ. - в поддиапазоне измерений св. 1 до 100 м/с^2	± 20 ± 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц, % - в поддиапазоне измерений от 0,5 до 1 мм/с включ. - в поддиапазоне измерений св. 1 до 100 мм/с	± 20 ± 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброперемещений на базовой частоте 79,6 Гц, % - в поддиапазоне измерений от 10 до 15 мкм включ. - в поддиапазоне измерений св. 15 до 500 мкм	± 20 ± 10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорений относительно базовой частоты 79,6 Гц, %: - в поддиапазоне рабочих частот св. 4 до 2000 Гц включ. - в поддиапазонах рабочих частот от 3 до 4 Гц включ. и св. 2000 до 5000 Гц	± 10 ± 20
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости относительно базовой частоты 79,6 Гц, %: - в поддиапазоне рабочих частот св. 4 до 2000 Гц включ. - в поддиапазонах рабочих частот от 3 до 4 Гц включ. и св. 2000 до 5000 Гц	± 10 ± 30
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброперемещений относительно базовой частоты 79,6 Гц, %: - в поддиапазоне рабочих частот св. 7 до 200 Гц - в поддиапазоне рабочих частот от 5 до 7 Гц включ.	± 10 ± 30