

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»
ФГУП «ВНИИФТРИ»**

**УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ФГУП «ВНИИФТРИ»**

С.И. Донченко

«21»

2019 г.



РЕКОМЕНДАЦИЯ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ**

**ШУМОМЕРЫ-ВИБРОМЕТРЫ, АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА
СЕРИЙ ОКТАВА, ЭКОФИЗИКА И ОКТАФОН.
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МИ 3616-2019

**Менделеево
2019**

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА

Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИСПОЛНИТЕЛИ

Николаенко А.С., Поликарпов А.М.

2 УТВЕРЖДЕНА

Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ФГУП «ВНИИМС»)

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА

ФГУП «ВНИИМС»

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Шумомеры-виброметры, анализаторы спектра
серий ОКТАВА, ЭКОФИЗИКА и ОКТАФОН.
Методика поверки**

МИ 3616-2019

Настоящая рекомендация распространяется на шумомеры-виброметры, анализаторы спектра серий ОКТАВА, ЭКОФИЗИКА и ОКТАФОН (далее – приборы) и устанавливает методику их первичной (при выпуске из производства или после ремонта) и периодической поверок.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 Операции поверки данной методики разделены по функциональным возможностям приборов: «шумомер»; «анализатор спектра»; «виброметр».

Выполнение пунктов того или иного раздела зависит от типа, комплектации и наличия функциональных возможностей (опций) конкретного прибора.

1.2 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблицах 1 и 2 соответственно.

1.3 Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.

1.4 Все средства поверки должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

1.5 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 1 прибор бракуется.

1.6 Допускается проводить поверку отдельных измерительных каналов (или отдельных автономных блоков или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений), которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей поверки. Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатирующей организации.

Таблица 1 – Операции поверки

<i>Наименование операции</i>	<i>Номер пункта методики поверки</i>	<i>Проведение операции</i>	
		<i>выпуске из производства и после ремонта</i>	<i>эксплуатации и хранения</i>
Операции поверки функции «Шумомер»			
1 Внешний осмотр, опробование, идентификация программного обеспечения (ПО)	4.1.1	да	да
2 Определение уровня собственных шумов (с эквивалентом микрофонного капсюля)	4.1.2	да	да
3 Определение абсолютной погрешности измерений уровня звукового давления (УЗД) на опорной частоте	4.1.3	да	да
4 Определение частотных характеристик А, (AU), С, Z электрическим методом	4.1.4	да	да
5 Определение линейности амплитудной характеристики (проверка индикатора перегрузки)	4.1.5	да	нет
6 Определение частотной характеристики по свободному полю	4.1.6	да	да
Операции поверки функции «Анализатор спектра»			
7 Внешний осмотр, опробование, идентификация ПО	4.2.1	да	да
8 Определение линейности амплитудной характеристики	4.2.2	да	да
9 Определение относительного затухания октавных и 1/3-октавных фильтров	4.2.3	да	да
Операции поверки функции «Виброметр»			
10 Внешний осмотр, опробование, идентификация ПО	4.3.1	да	да
11 Определение уровня собственных шумов (с эквивалентом вибропреобразователя)	4.3.2	да	да
12 Определение основной относительной погрешности измерений виброускорения	4.3.3	да	да
13 Определение затухания фильтров частотных коррекций	4.3.4	да	да
14 Определение линейности амплитудной характеристики (проверка индикатора перегрузки)	4.3.5	да	да
15 Определение частотных характеристик механическим методом	4.3.6	да	да

Таблица 2

<i>Номера пункта методики поверки</i>	<i>Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки</i>
<i>Рабочие эталоны</i>	
4.1.2, 4.1.4, 4.1.5, 4.2.3	Эквивалент микрофонного капсюля ЭКМ-101, ёмкость 18 пФ или ЭКМ-102 (6 пФ) или ЭКМ-201, ёмкость 13 пФ
4.1.3	Калибратор акустический 4231, воспроизводимый УЗД 94,0 дБ и 114,0 дБ (отн. 20 мкПа), пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения УЗД $\pm 0,2$ дБ
4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.2.2, 4.2.3, 4.3.4, 4.3.5	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360, диапазон частот от 0,001 Гц до 200 кГц, диапазон установки амплитуды напряжения переменного тока от 5 мкВ до 14 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня (при значениях уровня не менее 1 мВ) ± 1 %; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm (25 \cdot 10^{-6} \cdot F + 0,04)$ Гц, где F – значение устанавливаемой частоты
4.1.6	Электростатический актюатор RA0014 с источником питания 14АА, диапазон частот от 20 Гц до 40 кГц, относительная погрешность $\pm 0,3$ дБ
4.3.2, 4.3.4, 4.3.5	Эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110
4.3.3, 4.3.6	Рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012
<i>Вспомогательные средства поверки</i>	
4.2.2	Адаптер прямого входа ОКТ-101DIR
4.2.2	Аттенюатор 30 дБ
4.2.3	Адаптер прямого входа ОКТ-101DIR, ОКТ-110DIR

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

2.1 К проведению поверки допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим техническим образованием, имеющий опыт работы с электротехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке и имеющий право на поверку (аттестованный в качестве поверителей).

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Требования безопасности при проведении поверки по ГОСТ 12.03.019-80.

2.2 Внешние элементы эталонных средств измерений, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения. Средства измерений должны иметь защитное заземление.

2.3 Эталонные средства измерений должны быть установлены в местах, обеспечивающих безопасный доступ.

2.4 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» РЭ прибора и средств поверки.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 Поверку проводят при следующих внешних условиях:

- атмосферное давление от 86 до 105 кПа;
- температура воздуха от 20 до 26 °С;
- относительная влажность от 25 до 70 %.

Атмосферное давление, температуру воздуха и относительную влажность следует измерять и записывать их значения до и после поверки.

3.2 Уровни воздействия внешних вибраций в месте установки прибора не должны превышать норм, установленных документами на них.

3.3 Перед проведением работ выполнить настройку режима измерений согласно таблицы Приложения Б.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Функция «Шумомер»

4.1.1 Внешний осмотр, опробование, идентификация ПО

4.1.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- состояние первичных измерительных преобразователей и соединительных кабелей;

- наличие и целостность наружных деталей и пломб;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- четкость обозначений, полноту маркировки и ее сохранность.

4.1.1.2 При проведении опробования проверить:

- включение прибора;
- встроенные часы и календарь;
- доступность энергонезависимой памяти;
- функционирование клавиатуры;
- функционирование прибора в целом.

4.1.1.3 Для опробования прибора навинтить микрофонный капсюль на предусилитель, подключить предусилитель к прибору. После включения убедиться в соответствии напряжения поляризации типу применяемого микрофона и достаточном напряжении источника питания. Перейти в режим индикации измерений, выбрать временную характеристику FAST, частотную коррекцию А. Через 1 минуту проверить, что прибор реагирует на окружающий шум.

4.1.1.4 Проверку идентификации встроенного ПО произвести при инициализации прибора в программе для автоматического проведения поверки.

4.1.2 Определение уровня собственных шумов (с эквивалентом микрофонного капсюля)

4.1.2.1 Установить закороченный эквивалент микрофонного капсюля на предусилитель. Присоединить предусилитель к входному разъему измерительного-индикаторного блока (ИИБ).

4.1.2.2 Включить прибор в режим измерений звукового давления, выбрать наиболее чувствительный диапазон измерений. Запустить измерения. Дать прибору прогреться не менее 3 минут. Нажать сброс и через 30 секунд снять показания прибора для имеющихся частотных коррекций (А, (AU), С, Z), на характеристике *Leq*.

4.1.2.3 Аналогичным образом снять показания прибора для остальных диапазонов измерений.

4.1.2.4 Результаты поверки считать положительными, если уровни собственных шумов не превышают значений, указанных таблице 2.

Таблица 2 – Ожидаемые уровни собственных шумов

Тип прибора	Диапазон	Допуск, дБ [отн. 1 мкВ]			
		A	AU	C	Z
ОКТАВА-101АМ	Д1	43,0	-	42,0	46,0
	Д2	28,0	-	27,0	31,0
	Д3	14,0	-	15,0	18,0
	Д4*	10,0	-	12,0	15,0
ОКТАВА -110А	Д1	30,0	-	29,0	33,0
	Д2	18,0	-	17,0	21,0
	Д3*	10,0	-	11,0	14,0
ЭКОФИЗИКА	Д1	29,0	29,0	29,0	33,0
	Д2	19,0	19,0	18,0	22,0
	Д3*	12,0	12,0	12,0	15,0
ОКТАВА-110А-ЭКО	Д1	29,0	29,0	29,0	33,0
	Д2	19,0	19,0	18,0	22,0
	Д3*	12,0	12,0	12,0	15,0
ЭКОФИЗИКА-110А	Д1	29,0	29,0	29,0	33,0
	Д2	19,0	19,0	18,0	22,0
	Д3*	12,0	12,0	12,0	15,0
ОКТАВА-111	Д1	39,0	38,0	37,0	41,0
	Д2	21,0	20,0	20,0	24,0
	Д3*	10,0	9,0	11,0	14,0
ОКТАФОН-110	-	31,0	31,0	35,0	44,0
ОКТАВА-121	-	20,0	20,0	20,0	23,0
ОКТАВА-201	-	19,0	-	-	-

* Наиболее чувствительный диапазон

4.1.3 Определение абсолютной погрешности измерений УЗД на опорной частоте

4.1.3.1 Откалибровать прибор согласно РЭ. Вставить микрофонный капсюль прибора в гнездо акустического калибратора. Установить напряжение поляризации прибора в соответствии с типом применяемого микрофона. Включить прибор в режим измерений звукового давления в опорном диапазоне шкалы (Д2).

4.1.3.2 Через 90 секунд после включения прибора включить калибратор, подождать 20 секунд и считать показание прибора для скорректированного уровня звука с коррекцией А на характеристике Slow (для прибора ОКТАВА-201 использовать характеристику Fast).

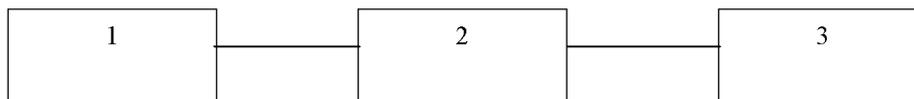
4.1.3.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений УЗД как разность между показанием прибора и УЗД калибратора по формуле (1):

$$\Delta_{УЗД} = L_{изм} - L_{к} \quad (1)$$

4.1.3.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений УЗД находятся в пределах $\pm 0,7$ дБ ($\pm 1,0$ дБ для ОКТАВА-201).

4.1.4 Определение частотных характеристик A , (AU) , C , Z электрическим методом

4.1.4.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 1.



1 – генератор DS-360, 2 - эквивалент микрофона с предусилителем,
3 – измерительно-индикаторный блок (ИИБ) прибора

Рисунок 1

4.1.4.2 Установить эквивалент микрофонного капсюля на предусилитель. Соединить выход генератора с прибором через эквивалент микрофона. Включить прибор в режим измерений согласно таблице Приложения Б, установить индикацию временной характеристики SLOW (для прибора ОКТАВА-201 использовать характеристику Fast). Выбрать опорный диапазон измерений (D_2).

4.1.4.3 Установить выходной сигнал генератора 0,5 ВСКЗ, 1000 Гц. Показания скорректированного по А УЗД должны составить $(114 \pm 0,5)$ дБ. Отрегулировать выходной сигнал так, чтобы показания прибора с коррекцией А составляли 114 дБ. Зафиксировать показания L_{1000} для частотных характеристик А, (AU) – при наличии), C , Z (для ОКТАВА-201 только коррекция А).

4.1.4.4 Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 3. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 10 секунд снять показания прибора для проверяемой частотной коррекции.

Таблица 3

Частота, Гц	Относительные частотные характеристики, дБ				Предельное отклонение, дБ
	A	AU	C	Z	
1	2	3	4	5	6
31,5	-39,4	-39,4	-3,0	0,0	+0,5; -1,2
63	-26,2	-26,2	-0,8	0,0	+0,3; -0,5
125	-16,1	-16,1	-0,2	0,0	$\pm 0,3$
250	-8,6	-8,6	0,0	0,0	$\pm 0,3$
500	-3,2	-3,2	0,0	0,0	$\pm 0,5$
1000	0,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 0,3$
2000	+1,2	+1,2	-0,2	0,0	$\pm 0,3$
4000	+1,0	+1,0	-0,8	0,0	$\pm 0,3$
8000	-1,1	-1,1	-3,0	0,0	$\pm 0,5$
16000	-6,6	-19,6	-8,5	0,0	+0,5; -2,0

4.1.4.5 Относительные частотные характеристики ΔL_k определить по формуле (2):

$$\Delta L_k = L_k - L_{1000}, \quad (2)$$

где L_k – показания прибора при частоте f_k для частотных коррекций А, (AU) , C и Z , L_{1000} – показания прибора при частоте сигнала 1000 Гц для соответствующей частотной характеристики.

4.1.4.6 Результаты поверки считать положительными, если отклонения относительных частотных характеристик находятся в пределах, указанных в графе 6 таблицы 3.

4.1.5 *Определение линейности амплитудной характеристики (проверка индикатора перегрузки)*

4.1.5.1 Поверку проводить с использованием схемы рисунка 1.

4.1.5.2 Включить прибор в режим измерений звукового давления в опорном диапазоне шкалы. Установить настройки измерений согласно таблицы Приложения Б. Установить режим индикации частотной коррекции А, временной коррекции L_{eq} .

4.1.5.3 Установить частоту сигнала генератора 1000 Гц, выходной сигнал 50 мВ_{СКЗ}. Изменяя амплитуду сигнала генератора добиться показаний прибора, равных L_{on} , указанных в таблице 4. Записать напряжение генератора $L_{Гon}$.

4.1.5.4 Уровень сигнала генератора $L_{Г}$ увеличивать с шагом 1 дБ до показаний прибора L_{max} . На каждом шаге снять показания прибора L_{AF} .

4.1.5.5 Рассчитать отклонения от линейности по формуле (3):

$$\Delta_{лин} = (L_{Г} - L_{Гon}) - (L_{AF} - L_{on}). \quad (3)$$

4.1.5.6 Повторить операции пп.4.1.5.2-4.1.5.5 для всех диапазонов измерений прибора. На каждом этапе убедиться, что при напряжении генератора, при котором показания прибора равны $(L_{max}+1)$, возникает индикация перегрузки.

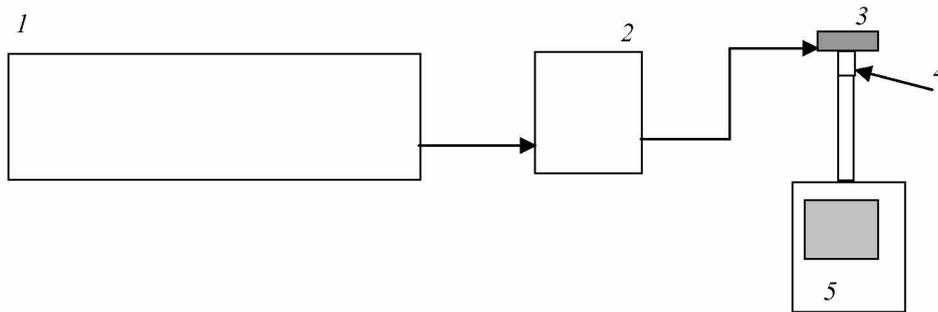
4.1.5.7 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные отклонения от линейности не превышают значений, указанных в таблице 4, а индикация перегрузки возникает на каждом из диапазонов.

Таблица 4

Прибор	Диапазон	L_{on} , дБ	L_{max} , дБ	Допускаемые отклонения от линейности, дБ
ОКТАВА-101АМ	Д2	126	131	±0,7
	Д3	111	116	
	Д4	96	101	
ОКТАВА -110А	Д1	135	140	±0,7
	Д2	123	128	
	Д3	109	114	
ЭКОФИЗИКА	Д1	135	140	±0,7
	Д2	123	128	
	Д3	111	116	
ОКТАВА-110А-ЭКО	Д1	135	140	±0,7
	Д2	123	128	
	Д3	109	114	
ЭКОФИЗИКА-110А	Д1	135	140	±0,7
	Д2	123	128	
	Д3	109	114	
ОКТАВА-111	Д1	135	140	±0,8
	Д2	117	122	
	Д3	99	104	
ОКТАФОН-110	-	135	140	±0,7
ОКТАВА-121	-	123	128	±0,7
ОКТАВА-201	-	132	137	±1,1

4.1.6 Определение частотной характеристики по свободному полю

4.1.6.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 2.



1 – генератор DS-360, 2 – источник питания актюатора 14АА, 3 – актюатор RA0014, 4 – предусилитель с накрученным микрофонным капсюлем, 5 – ИИБ

Рисунок 2

4.1.6.2 Включить ИИБ, дать ему прогреться не менее 2 мин. Прибор откалибровать согласно РЭ. Установить режим измерений согласно таблицы Приложения Б. Установить опорный диапазон шкалы измерения (Д2), выбрать окно измерений УЗД с индикацией частотной коррекции С (с индикацией частотной коррекции А для прибора ОКТАВА-201) и временной характеристикой SLOW (временной характеристикой FAST для прибора ОКТАВА-201). Напряжение поляризации установить в соответствии с используемым типом микрофонного капсюля.

4.1.6.3 Надежно зафиксировать прибор в вертикальном положении. Осторожно снять защитную сетку микрофонного капсюля. Установить на микрофонный капсюль актюатор. Включить источник питания актюатора.

4.1.6.4 Подать сигнал генератора на вход источника питания электростатического актюатора. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить выходной сигнал генератора 0,7 В_{СКЗ}.

4.1.6.5 Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 5 (для прибора ОКТАВА-201 – в соответствии с таблицей 6). Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 10 секунд снять показания прибора L_f при частотной коррекции С (при частотной коррекции А для прибора ОКТАВА-201).

4.1.6.6 Относительную частотную характеристику ΔL_f в свободном акустическом поле определить по формуле (4):

$$\Delta L_f = L_f + Y_f - L_{1000}, \quad (4)$$

где Y_f – значение дифракционной поправки для прибора с микрофоном по давлению на данной частоте,

L_{1000} – показания прибора при частоте сигнала 1000 Гц.

4.1.6.7 Дифракционные поправки Y_f для микрофонного капсюля в комплекте с прибором указаны в эксплуатационной документации, а в случае их отсутствия дифракционные поправки для некоторых видов микрофонных капсюлей приведены в таблице 5.

Таблица 5

Частота, Гц	Дифракционные поправки Y_f , дБ							Относи- тельная частотная характери- стика С	Преде- лы от- клоне- ния, дБ
	ВМ К- 205	МК- 265	МР 201	МК- 233	ВМ К- 201	М- 201	МР 205		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,2	$\pm 2,0$
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,4	+2,0; -1,5
31,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	$\pm 1,5$
40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,0	$\pm 1,0$
50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3	$\pm 1,0$
63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8	$\pm 1,0$
80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	$\pm 1,0$
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	$\pm 1,0$
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	$\pm 1,0$
160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	$\pm 1,0$
200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 1,0$
250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 1,0$
315	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 1,0$
400	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 1,0$
500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 1,0$
630	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 1,0$
800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 1,0$
1000	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	$\pm 0,7$
1250	0,2	0,3	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	0,0	$\pm 1,0$
1600	0,2	0,3	0,0	0,3	0,3	0,5	0,0	-0,1	$\pm 1,0$
2000	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,4	-0,2	$\pm 1,0$
2500	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,9	0,5	-0,3	$\pm 1,0$
3150	0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	1,0	0,6	-0,5	$\pm 1,0$
4000	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4	1,0	-0,8	$\pm 1,0$
5000	1,5	1,3	1,5	1,3	1,4	1,8	1,5	-1,3	$\pm 1,5$
6300	2,2	2,1	2,3	1,8	1,9	2,6	2,3	-2,0	+1,5; -2,0
8000	3,3	3,2	3,1	2,8	2,9	3,7	3,1	-3,0	+1,5; -2,5
10000	4,0	4,4	4,5	4,1	4,3	5,2	4,5	-4,4	+2,0; -3,0
12500	5,8	5,4	6,1	5,2	5,5	6,4	6,1	-6,2	+2,0; -5,0
16000	8,2	7,3	8,5	7,2	6,5	7,3	8,5	-8,5	+2,5; -16,0
20000	9,5	9,0	9,5	8,8	8,4	9,9	9,0	-11,2	+3,0; -∞

Таблица 6

Частота, Гц	Относительная частотная характеристика А, дБ	Пределы отклонения, дБ
1	2	3
125	-16,1	±1,5
250	-8,6	±1,5
500	-3,2	±1,5
1 000	0,0	±1,0
2000	+1,2	±2,0
4000	+1,0	±3,0
8000	-1,1	±3,5

4.1.6.8 Результаты поверки считать положительными, если отклонения относительной частотной характеристики от нормативных значений находятся в пределах, указанных в графе 10 таблицы 5 (в графе 3 таблицы 6 для прибора ОКТАВА-201).

Примечание - После проведения поверки функции «Шумомер» прибора калибровочные значения должны быть установлены в соответствии с эксплуатационной документацией для измерения УЗД.

4.2 Функция «Анализаторы спектра»

4.2.1 Внешний осмотр, опробование, идентификация ПО

Внимание! Данная операция поверки не выполняется, если внешний осмотр проведен при испытаниях других функций.

4.2.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- состояние первичных измерительных преобразователей (при наличии) и соединительных кабелей;
- наличие и целостность наружных деталей и пломб;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- четкость обозначений, полноту маркировки и ее сохранность.

4.2.1.2 При опробования прибора проверить:

- включение прибора;
- встроенные часы и календарь;
- доступность энергонезависимой памяти;
- функционирование клавиатуры.

4.2.1.3 Идентификацию встроенного ПО произвести при инициализации прибора в программе для автоматического проведения поверки.

4.2.2 Определение линейности амплитудной характеристики

4.2.2.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 3.



1 - генератор DS360, 2 - адаптер прямого входа, 3 - ИИБ прибора
Рисунок 3

4.2.2.2 Включить прибор в режим измерений. Установить режим индикации октавных/третьоктавных фильтров, временной коррекции L_{eq} .

4.2.2.3 Установить частоту сигнала генератора 1000 Гц, выходной сигнал 50 мВ_{СКЗ}. Изменяя амплитуду сигнала генератора добиться показаний прибора, равных L_{on} , указанных в таблице 7. Записать напряжение генератора $L_{Гon}$.

Таблица 7

Прибор	Диапазон	L_{on} , дБ	L_0 , дБ	L_{max} , дБ
ОКТАВА-101АМ*	Д2	120	126	131
	Д3	100	111	116
	Д4	80	96	101
ОКТАВА -110А	Д1	120	135	140
	Д2	100	123	128
	Д3	94	109	114
ЭКОФИЗИКА	Д1	120	135	140
	Д2	100	123	128
	Д3	94	111	116
ОКТАВА-110А-ЭКО	Д1	120	135	140
	Д2	100	123	128
	Д3	94	109	114
ЭКОФИЗИКА-110А	Д1	120	135	140
	Д2	100	123	128
	Д3	94	109	114
ОКТАВА-111	Д1	120	135	140
	Д2	100	117	122
	Д3	94	99	104
ОКТАФОН-110*	-	120	135	140

* Для приборов ОКТАВА-101АМ и ОКТАФОН-110 использовать схему согласно рисунка 1

4.2.2.4 Установить уровень сигнала генератора равным $L_{Г} = L_{Гon} + (L_0 - L_{on})$. Уровень сигнала генератора $L_{Г}$ увеличивать с шагом 1 дБ до показаний прибора L_{max} . На каждом шаге снять показания прибора L для октавного и третьоктавного фильтра 1 кГц.

4.2.2.5 Рассчитать отклонения от линейности по формуле (5):

$$\Delta_{лин} = (L_{Г} - L_{Гon}) - (L - L_{on}) \quad (5)$$

4.2.2.6 Повторить операции пп.4.2.2.1-4.2.2.5 для всех диапазонов измерений. На каждом этапе убедиться, что при напряжении генератора, при котором показания прибора равны $(L_{max}+1)$, возникает индикация перегрузки.

4.2.2.7 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные отклонения от линейности находятся в пределах $\pm 0,4$ дБ, а индикация перегрузки возникает на каждом из диапазонов.

4.2.2.8 Выключить прибор. Заменить в схеме измерений адаптер прямого входа на аттенюатор с коэффициентом ослабления 30 дБ. Включить прибор в режим измерений. Установить режим индикации октавных/третьоктавных фильтров, временной коррекции L_{eq} .

4.2.2.9 Установить частоту сигнала генератора 1000 Гц, выходной сигнал 50 мВ_{СКЗ}. Изменяя амплитуду сигнала генератора добиться показаний прибора,

равных $L_{att}=(L_{on}-30)$, где L_{on} указано в таблице 8. Записать напряжение генератора $L_{Гon}$.

Таблица 8

Прибор	Диапазон	L_{on} , дБ	L_0 , дБ	L_{min} , дБ
ОКТАВА-101АМ*	Д2	120	41	36
	Д3	100	26	21
	Д4	80	11	6
ОКТАВА -110А	Д1	120	50	45
	Д2	100	38	33
	Д3	94	25	20
ЭКОФИЗИКА	Д1	120	50	45
	Д2	100	38	33
	Д3	94	27	22
ОКТАВА-110А-ЭКО	Д1	120	50	45
	Д2	100	38	33
	Д3	94	25	20
ЭКОФИЗИКА-110А	Д1	120	50	45
	Д2	100	38	33
	Д3	94	25	20
ОКТАВА-111	Д1	120	52	47
	Д2	100	35	30
	Д3	94	24	19
ОКТАФОН-110*	-	120	45	40

* Для приборов ОКТАВА-101АМ и ОКТАФОН-110 использовать схему согласно рисунка 1

4.2.2.10 Установить уровень сигнала генератора равным $L_{Г} = L_{Гon} + (L_0 - L_{on})$. Уровень сигнала генератора $L_{Г}$ уменьшать с шагом 1 дБ до показаний прибора L_{min} . На каждом шаге снять показания прибора L для октавного и третьоктавного фильтра 1 кГц.

4.2.2.11 Рассчитать отклонения от линейности по формуле (6):

$$\Delta_{лин} = (L_{Г} - L_{Гon}) - (L - L_{att}) \quad (6)$$

4.2.2.12 Повторить операции пп.4.2.2.9-4.2.2.11 для всех диапазонов измерений.

4.2.2.13 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные отклонения от линейности находятся в пределах $\pm 0,4$ дБ.

4.2.3 Определение относительного затухания октавных и 1/3-октавных фильтров

4.2.3.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 3.

4.2.3.2 Подключить генератор к входу ИИБ с помощью адаптера прямого входа. На приборе выбрать опорный диапазон шкалы (Д2). Установить калибровочные значения согласно таблицы Приложения Б, режим индикации третьоктавных фильтров, временной коррекции Leq .

4.2.3.3 Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить выходное напряжение $0,5 V_{СКЗ}$, частота 1000 Гц.

Примечание - Для каждого значения x достаточно провести проверку один раз (если проверка фильтра была проведена в одном режиме, то проверять этот же фильтр в другом режиме измерений не требуется)

4.2.3.4 Снять показания Leq_{1000} для третьоктавного фильтра 1000 Гц и рассчитать номинальное затухание по формуле (7):

$$A_{ref} = 114,0 - Leq_{1000} . \quad (7)$$

Номинальное затухание должно находиться в пределах от минус 0,5 до плюс 0,2 дБ.

4.2.3.5 Последовательно изменять частоту генератора, устанавливая её равной точной центральной частоте f_m третьоктавных фильтров: $f_m = (G^{x/3}) \cdot 1000$ Гц, где G и x выбирается согласно таблице 9.

Таблица 9

Тип прибора	Режим измерений	G	X	
			октавы	1/3-октавы
ОКТАВА-101АМ*	Звук	2	от -5 до 4	от -16 до 13
	Инфразвук		от -9 до -2	от -28 до -5
	Ультразвук		-	от 7 до 16
	Общая вибрация**		от -10 до -3	от -31 до -8
	Локальная вибрация**		от -7 до 0	от -22 до 1
ОКТАВА - 110А	Звук	2	от -5 до 4	от -16 до 13
	Инфразвук		от -9 до -2	от -28 до -5
	Ультразвук		-	от 7 до 16
	Общая вибрация**		от -10 до -3	от -31 до -8
	Локальная вибрация**		от -7 до 0	от -22 до 1
ЭКОФИЗИК А	ЭкоЗвук	2	от -9 до 4	от -28 до 13
	Ультразв.-100к		-	от -16 до 20
	ОбВиб-Эко-1		от -10 до -3	от -31 до -8
	ЛокВиб-Эко-1		от -7 до 0	от -22 до 1
	Анализ-1(4)-LF		-	от -31 до -8
	Анализ-1(4)-MF		-	от -22 до 1
	Анализ-1(4)-HF		-	от -16 до 16
ОКТАВА-110А-ЭКО	ЭкоЗвук-110А	2	от -9 до 4	от -16 до 13
	ОбВиб-110А		от -10 до -3	от -31 до -8
	ЛокВиб-110А		от -7 до 0	от -22 до 1

Продолжение таблицы 9

Тип прибора	Режим измерений	G	X	
			октавы	1/3-октавы
ЭКОФИЗИК А-110А	ЭкоЗвук	2	от -9 до 4	от -28 до 13
	ЭкоЗвук ЭФБ-110А	$10^{3/10}$ (1,99526)	от -9 до 4	от -16 до 13
	Ультразв.-100к	2	-	от -16 до 20
	Ультразвук 100кГц	$10^{3/10}$ (1,99526)	-	от -16 до 20
	Ультразвук 40кГц	$10^{3/10}$ (1,99526)	-	от -16 до 16
	ОбВиб-Эко-1	2	от -10 до -3	от -31 до -8
	ЛокВиб-Эко-1	2	от -7 до 0	от -22 до 1
	Общая вибрация ЭФБ-110А	$10^{3/10}$ (1,99526)	от -10 до -3	от -31 до -8
	Локальная вибрация ЭФБ-110А	$10^{3/10}$ (1,99526)	от -7 до 0	от -22 до 1
	Анализ-1(4)-LF	2	-	от -31 до -8
	Анализ-1(4)-MF	2	-	от -22 до 1
	Анализ-1(4)-HF	2	-	от -16 до 16
	1/3-октавный анализатор Mic (MXYZ)	$10^{3/10}$ (1,99526)	от -10 до 4	от -31 до 13
ОКТАВА-111	-	$10^{3/10}$ (1,99526)	от -5 до 4	от -16 до 13
ОКТАФОН-110*	ЭкоЗвук-DIN	2	от -5 до 4	от -16 до 13

* Для приборов ОКТАВА-101АМ и ОКТАФОН-110 использовать схему согласно рисунка 1
** Для приборов ОКТАВА-110А и ОКТАВА-101АМ в режимах измерений «Общая вибрация» и «Локальная вибрация» коэффициент калибровки установить: КК=+40,0 дБ

Примечание - В зависимости от комплектации прибора наличие треть-октавных фильтров может отличаться от указанных, в этом случае проверку проводить для тех фильтров, которые установлены в конкретном приборе.

4.2.3.6 На каждом шаге измерить показания $Leq(f_m(x))$, $Leq(f_m(x\pm 1))$ и $Leq(f_m(x\pm 3))$ в третьоктавных фильтрах $f_m(x)$, $f_m(x\pm 1)$, $f_m(x\pm 3)$ и рассчитать относительное затухание по формуле (8):

$$A_m = 114,0 - Leq_{f_m} - A_{ref} \quad (8)$$

Примечание - В полосах фильтрах $f_m(x\pm 1)$, $f_m(x\pm 3)$ показание снимается, если эти фильтры входят в состав набора фильтров реального времени используемого режима измерений.

4.2.3.7 Результаты поверки считать положительными, если измеренные относительные затухания $A_m(f_m(x))$ находятся в пределах $\pm 0,3$ дБ, $A_m(f_m(x\pm 1)) \geq 2$ дБ и $A_m(f_m(x\pm 3)) \geq 42$ дБ для каждого третьоктавного фильтра.

4.2.3.8 Последовательно изменять частоту генератора, устанавливая её равной точной центральной частоте f_m октавных фильтров: $f_m = (G^x) \cdot 1000$ Гц, где G и x выбирается согласно таблице 7.

Примечание - В зависимости от комплектации прибора наличие октавных фильтров может отличаться от указанных, в этом случае проверку проводить для тех фильтров, которые установлены в конкретном приборе.

4.2.3.9 На каждом шаге измерить показания $Leq(f_m(x))$, $Leq(f_m(x \pm 1))$ и $Leq(f_m(x \pm 2))$ в октавном фильтре f_m и рассчитать относительное затухание по формуле (8).

Примечание - В полосах фильтрах $f_m(x \pm 1)$, $f_m(x \pm 2)$ показание снимается, если эти фильтры входят в состав набора фильтров реального времени используемого режима измерений.

4.2.3.10 Результаты поверки считать положительными, если измеренные относительные затухания $A_m(f_m(x))$ находятся в пределах $\pm 0,3$ дБ, $A_m(f_m(x \pm 1)) \geq 17,5$ дБ и $A_m(f_m(x \pm 2)) \geq 42$ дБ для каждого октавного фильтра.

4.3 Функция «Виброметры»

4.3.1 Внешний осмотр, опробование, идентификация ПО

4.3.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- состояние первичных измерительных преобразователей и соединительных кабелей;
- наличие и целостность наружных деталей и пломб;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- четкость обозначений, полноту маркировки и ее сохранность.

4.3.1.2 При опробования прибора проверить:

- включение прибора;
- встроенные часы и календарь;
- доступность энергонезависимой памяти;
- функционирование клавиатуры;
- функционирование прибора в целом.

4.3.1.3 Для опробования прибора подсоединить вибропреобразователь к ИИБ. Включить прибор в режим измерений, дать прогреться не менее 1 мин. Запустить измерения. Убедиться, что прибор реагирует на сотрясения датчика.

4.3.1.4 Идентификацию встроенного ПО произвести при инициализации прибора в программе для автоматического проведения поверки.

4.3.2 Определение уровня собственных шумов (с эквивалентом вибропреобразователя)

4.3.2.1 Подключить к ИИБ прибора закороченный эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110. После включения прибора выбрать режим измерения общей вибрации. Выбрать наиболее чувствительный диапазон измерений (при наличии). Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Установить калибровочную поправку 0,00 дБ, режим индикации частотных коррекций с временной характеристикой L_{eq} .

4.3.2.2 Запустить измерения. Через 60 секунд нажать на ИИБ клавишу СБРОС, через 3 мин снять показания при частотных коррекциях $F_k, F_m, W_b, W_c, W_d, W_e, W_j, W_k, W_m$ (W_d, W_k, W_m, F_k, F_m в случае прибора ОКТАВА-110А-ЭКО) для каждого канала для характеристики Leq.

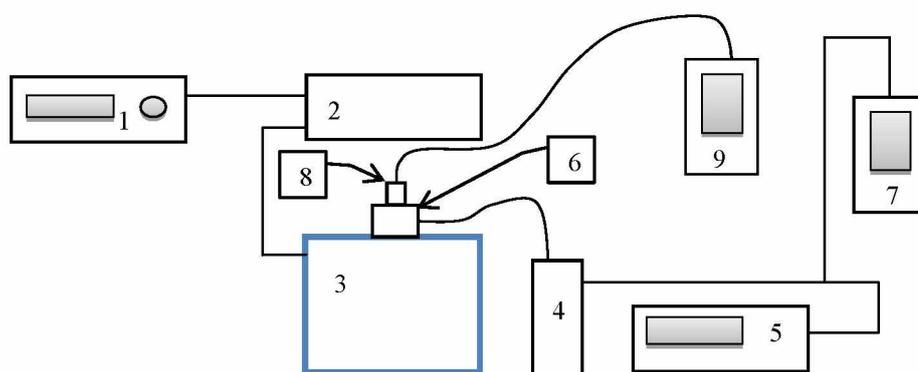
4.3.2.3 Остановить измерения, выключить питание прибора.

4.3.2.4 Результаты поверки считать положительными, если уровень собственных шумов не превышает значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Тип прибора (диапазон измерений)	Предельно допустимые значения собственных шумов, дБ								
	F_k	F_m	W_b	W_c	W_d	W_e	W_j	W_k	W_m
ОКТАВА-101АМ (Д4)	43,0	42,0	38,0	43,0	42,0	41,0	40,0	39,0	40,0
ОКТАВА-110А (Д3)	43,0	42,0	38,0	43,0	42,0	41,0	40,0	39,0	40,0
ОКТАВА-110А-ЭКО	40,0	40,0	-	-	40,0	-	-	35,0	35,0
ЭКОФИЗИКА	43,0	43,0	40,0	40,0	39,0	37,0	42,0	40,0	40,0
ЭКОФИЗИКА-110А	43,0	43,0	40,0	40,0	39,0	37,0	42,0	40,0	40,0
ОКТАВА-101ВМ/110В	63,0	63,0	57,0	58,0	55,0	54,0	62,0	57,0	55,0
ЭКОФИЗИКА-110В	43,0	43,0	37,0	38,0	35,0	34,0	42,0	37,0	35,0
ЭКОФИЗИКА-111В	38,0	38,0	33,0	34,0	33,0	31,0	37,0	33,0	32,0

4.3.3 Определение основной относительной погрешности измерений виброускорения



1 – генератор рабочего эталона; 2 – усилитель мощности вибростола; 3 – вибростол рабочего эталона; 4 – источник питания вибропреобразователя рабочего эталона; 5 – мультиметр Agilent 34401А рабочего эталона; 6 – вибропреобразователь рабочего эталона; 7 – ИИБ прибора ЭКОФИЗИКА-110А рабочего эталона; 8 – вибропреобразователь поверяемого СИ; 9 – ИИБ поверяемого СИ

Рисунок 4

4.3.3.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 4. Вибропреобразователь установить на вибростол вибрационной эталонной установки и подсоединить ко входу ИИБ. Прибор откалибровать согласно РЭ.

4.3.3.2 Включить в ИИБ режим измерения общей вибрации, режим индикации частотной коррекции F_k с временной характеристикой «5 с».

4.3.3.3 Создать на эталонной виброустановке сигнал 16 Гц, СКЗ 1 м/с^2 ($L_{эм} = 120 \text{ дБ}$ отн. 1 мкм/с^2).

4.3.3.4 Через 15 секунд снять показания виброметра $L_{изм}$.

4.3.3.5 Переключить ИИБ в режим измерения локальной вибрации, режим индикации частотной коррекции F_h с временной характеристикой «5 с».

4.3.3.6 Создать на эталонной виброустановке сигнал 80 Гц, СКЗ 10 м/с^2 ($L_{эм} = 140 \text{ дБ}$ отн. 1 мкм/с^2).

4.3.3.7 Через 15 секунд снять показания виброметра $L_{изм}$.

4.3.3.8 Рассчитать основную относительную погрешность измерения виброускорения по формуле (9):

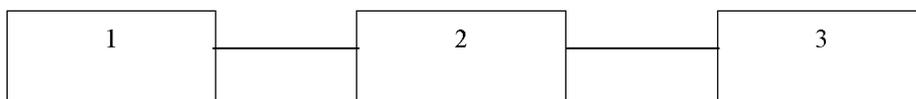
$$\delta(\text{дБ}) = L_{изм} - L_{эм} \quad (9)$$

4.3.3.9 Повторить операции пп.4.3.3.2–4.3.3.8 для всех каналов прибора.

4.3.3.10 Результаты поверки считать положительными, если значения основной погрешности измерений виброускорения находятся в пределах $\pm 0,3 \text{ дБ}$.

4.3.4 Определение затухания фильтров частотных коррекций

4.3.4.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 5.



1 – генератор DS-360, 2 – эквивалент вибропреобразователя, 3 – ИИБ

Рисунок 5

4.3.4.2 Подключить ко входу ИИБ эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110. Подать сигнал генератора на вход ЭКВ-110. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить значение сигнала генератора $0,1 \text{ В}_{СКЗ}$.

4.3.4.3 После включения прибора выбрать режим измерения общей вибрации. Выбрать опорный диапазон шкалы измерений (при наличии). Дать прибору прогреться в течение не менее 90 секунд. Установить калибровочную поправку $0,00 \text{ дБ}$, режим индикации частотных коррекций с временной характеристикой «10 с».

4.3.4.4 Запустить измерения. Установить частоту генератора 16 Гц. Нажать клавишу СБРОС, затем через 15 секунд снять показания при частотной коррекции F_k по всем каналам.

4.3.4.5 Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 11. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 секунд снять показания при частотных коррекциях $F_k, F_m, W_b, W_c, W_d, W_e, W_j, W_k, W_m$ (W_d, W_k, W_m, F_k, F_m в случае прибора ОКТАВА-110А-ЭКО) по всем каналам.

Таблица 11

Частота, Гц	Частотные коррекции, дБ									Допуск, дБ
	<i>Wb</i>	<i>Wc</i>	<i>Wd</i>	<i>We</i>	<i>Wj</i>	<i>Wk</i>	<i>Wm</i>	<i>Fk</i>	<i>Fm</i>	
<i>l</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
1	-8,29	-0,08	0,10	-1,11	-6,30	-6,33	-1,59	-0,11	-1,46	±2,0
2	-7,60	0,1	-1,00	-5,8	-6,34	-5,50	-0,61	-0,01	-0,11	±1,0
4	-1,06	0,21	-5,78	-11,89	-4,08	-0,31	-1,74	0,00	-0,01	±1,0
8	0,23	-0,97	-11,87	-17,97	0,14	0,32	-4,70	0,00	0,00	±1,0
16	-1,78	-5,74	-17,95	-23,99	0,16	-2,22	-9,44	0,00	0,00	±0,3
31,5	-6,18	-11,87	-24,01	-30,04	0,00	-7,89	-15,09	-0,04	-0,04	±1,0
63	-12,44	-18,55	-30,62	-36,64	-0,63	-14,62	-21,58	-0,64	-0,64	±2,0
125	-23,19	-29,39	-41,43	-47,46	-5,45	-25,50	-32,37	-5,46	-5,46	±2,0

4.3.4.6 Относительное затухание ΔL_{ki} фильтров частотных коррекций определить по формуле (10):

$$\Delta L_{ki} = L_{ki} - L_{16}, \quad (10)$$

где L_{ki} – показания прибора для i -го значения k -го фильтра частотной коррекции,

L_{16} – показания прибора на частоте 16 Гц при частотной коррекции F_k .

4.3.4.7 Результаты поверки считать положительными, если отклонения относительного затухания ΔL_{ki} фильтров частотных коррекций $F_k, F_m, W_b, W_c, W_d, W_e, W_j, W_k, W_m$ (W_d, W_k, W_m, F_k, F_m в случае прибора ОКТАВА-110А-ЭКО) находятся в пределах, указанных в графе 11 таблицы 11.

4.3.4.8 Остановить измерения, выбрать режим измерения локальной вибрации. Выбрать опорный диапазон шкалы измерений (при наличии). Установить калибровочную поправку 0,00 дБ, режим индикации частотных коррекций с временной характеристикой «5 с»

4.3.4.9 Запустить измерения. Установить частоту генератора 80 Гц, значение напряжения генератора 0,1 В_{СКЗ}. Нажать клавишу СБРОС, затем через 10 секунд снять показания при частотной коррекции F_h по всем каналам.

4.3.4.10 Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 12. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 секунд снять показания при частотных коррекциях W_h и F_h .

4.3.4.11 Относительное затухание ΔL_i фильтров частотных коррекций определить по формуле (11):

$$\Delta L_i = L_{ki} - L_{80}, \quad (11)$$

где L_{ki} – показания прибора для i -го измерения k -го фильтра частотной коррекции,

L_{80} – показания прибора на частоте 80 Гц при частотной коррекции F_h .

Таблица 12

Частота, Гц	Частотные коррекции, дБ		Допуск, дБ
	W_h	F_h	
1	2	3	5
8	-1,18	-1,46	$\pm 2,0$
16	-0,96	-0,11	$\pm 1,0$
31,5	-5,69	-0,01	$\pm 1,0$
63	-11,83	0,00	$\pm 1,0$
80	-13,88	0,00	$\pm 0,3$
125	-17,93	0,00	$\pm 1,0$
250	-23,96	-0,01	$\pm 1,0$
500	-30,07	-0,11	$\pm 1,0$
1000	-37,42	-1,46	$\pm 2,0$

4.3.4.12 Результаты поверки считать положительными, если отклонения относительного затухания ΔL_i фильтров частотных коррекций W_h и F_h находятся в пределах, указанных в графе 4 таблицы 12.

4.3.5 *Определение линейности амплитудной характеристики (проверка индикатора перегрузки)*

4.3.5.1 Включить прибор в режим измерений. Установить калибровочную поправку 0,00 дБ, режим индикации частотных коррекций с временной характеристикой « L_{eq} ».

4.3.5.2 Установить частоту сигнала генератора 16 Гц, выходной сигнал 100 мВ_{СКЗ}. Изменяя амплитуду сигнала генератора добиться показаний прибора, равных L_{on} , указанных в таблице 13. Записать напряжение генератора $L_{Гон}$.

Таблица 13

Прибор	Диапазон	L_{on} , дБ	L_{max} , дБ
ОКТАВА-101АМ	Д2	166	171
	Д3	151	156
	Д4	136	141
ОКТАВА -110А	Д1	175	180
	Д2	164	169
	Д3	151	156
ЭКОФИЗИКА	Д1	175	180
	Д2	163	168
	Д3	151	156
	ICP	159	164
ОКТАВА-110А-Эко	Д1	175	180
	Д2	163	168
	Д3	149	154
ЭКОФИЗИКА-110А	Д1	175	180
	Д2	163	168
	Д3	149	154
	IEPE	159	164
ОКТАВА-101ВМ	-	178	183
ЭКОФИЗИКА-110В	-	159	164
ЭКОФИЗИКА-111В	-	159	164

4.3.5.3 Уровень сигнала генератора $L_{Г}$ увеличивать с шагом 1 дБ до показаний прибора L_{max} . На каждом шаге снять показания прибора L .

4.3.5.4 Рассчитать отклонения от линейности по формуле (12):

$$\Delta = (L_{Г} - L_{Гon}) - (L - L_{on}) . \quad (12)$$

4.3.5.5 Повторить операции пп.4.3.5.2-4.3.5.4 для всех диапазонов измерений и каналов прибора. На каждом этапе убедиться, что при напряжении генератора, при котором показания прибора равны $(L_{max}+1)$, возникает индикация перегрузки.

4.3.5.6 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные отклонения от линейности находятся в пределах $\pm 0,5$ дБ, а индикация перегрузки возникает на каждом из диапазонов.

4.3.6 Определение частотных характеристик механическим методом

4.3.6.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 5. Подсоединить вибропреобразователь к ИИБ. Установить вибропреобразователь на стол поверочной виброустановки. Прибор откалибровать согласно РЭ.

4.3.6.2 Включить ИИБ виброметра в режим измерения локальной вибрации, режим индикации частотной коррекции F_h с временной характеристикой «5 с». Выбрать опорный диапазон шкалы измерений (при наличии).

4.3.6.3 Задать на поверочной установке значение виброускорения 10 м/с^2 . Частоту виброускорения изменять в соответствии с таблицей 14. На частотах, где технически невозможно получить значение виброускорения 10 м/с^2 , коэффициент преобразования определять при ускорениях, достижимых для виброустановки, с коэффициентом гармоник не более 8 %.

Таблица 14

Частота, Гц	Частотная коррекция F_h , дБ	Допуск, дБ
6,3	-3,01	$\pm 2,0$
8	-1,46	$\pm 2,0$
10	-0,64	$\pm 1,0$
12,5	-0,27	$\pm 1,0$
16	-0,11	$\pm 1,0$
20	-0,04	$\pm 1,0$
25	-0,02	$\pm 1,0$
31,5	-0,01	$\pm 1,0$
40	0,00	$\pm 1,0$
50	0,00	$\pm 1,0$
63	0,00	$\pm 1,0$
80	0,00	$\pm 0,3$
100	0,00	$\pm 1,0$
125	0,00	$\pm 1,0$
160	0,00	$\pm 1,0$
200	0,00	$\pm 1,0$
250	-0,01	$\pm 1,0$
315	-0,02	$\pm 1,0$
400	-0,04	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 14

Частота, Гц	Частотная коррекция Fh, дБ	Допуск, дБ
500	-0,11	±1,0
630	-0,27	±1,0
800	-0,64	±1,0
1000	-1,46	±2,0
1250	-3,01	±2,0

4.3.6.4 При каждом изменении частоты нажать СБРОС и через 10-15 секунд снять показания виброметра $L_{изм}(f_i)$.

4.3.6.5 Рассчитать отклонение частотной характеристики виброметра от номинального значения по формуле (13):

$$L(f_i) = L_a(f_i) - L_{изм}(f_i) + L_{Fh}(f_i), \quad (13)$$

где L_a – значение воспроизводимого виброустановкой ускорения в дБ отн. 10^{-6} м/с²,

L_{Fh} – значение относительного затухания для частотной коррекции Fh на данной частоте по таблице 14.

4.3.6.6 Результаты поверки считать положительными, если отклонения частотной характеристики от номинального значения находятся в пределах, указанных в таблице 14.

Примечание - После проведения поверки функции «Виброметр» калибровочные значения должны быть установлены в соответствии с эксплуатационной документацией для измерения вибрации.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 При положительных результатах поверки на прибор выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с установленным порядком.

5.2 При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием причин закраивания.

Приложение А
(справочное)

Сведения об эксплуатационной документации средств измерений, подлежащих поверке в соответствии с настоящей методикой поверки

Тип СИ	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	Обозначение документации
ОКТАВА-101АМ	32746-06	РЭ 4381-002-76596538-05
ОКТАВА-101ВМ/110В	32748-06	РЭ 4277-002-76596538-05
ОКТАВА-110А	32747-06	РЭ 4381-003-76596538-06
ОКТАВА-110А-ЭКО	48267-11	ПКДУ.411000.005
ОКТАВА-111	69133-17	ПКДУ.411000.010 340-0711-17 МП
ОКТАВА-121	52410-13	ПКДУ.411000.007
ОКТАФОН-110А	50069-12	ПКДУ.410000.004
ЭКОФИЗИКА	41157-09	АВНР.411171.007
ЭКОФИЗИКА-110А	48906-12	ПКДУ.411000.001.02
ЭКОФИЗИКА-110В	48433-11	ПКДУ.411000.001.03
ЭКОФИЗИКА-111В	66279-16	ПКДУ.411000.003

Приложение Б
Настройки калибровочных значений режимов измерений

Операция поверки	Октава-101АМ	ОКТАВА-110А	ОКТАВА-110А-ЭКО	ЭКОФИЗИКА	ЭКОФИЗИКА-110А (ИМ 110А, 1 канал)	ЭКОФИЗИКА-110А (ИМ НФ, 4 канала)	ОКТАФОН-110	ОКТАВА-121	ОКТАВА-111	ОКТАВА-201	ОКТАВА-101ВМ/110В	ЭКОФИЗИКА-110В	ЭКОФИЗИКА-111В
4.1.1, 4.1.2, 4.1.4, 4.1.5	Звук КК: 0.0	Звук КК: 0.0	ЭкоЗвук-110А ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	ЭкоЗвук ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	ЭкоЗвук, ЭкоЗвук ЭФБ-110А ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	ЭкоЗвук, ЭкоЗвук ЭФБ-110А ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	ЭкоЗвук- DIN ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	Звук ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	КК: 0.00	КК: 0.00	-	-	-
4.1.3, 4.1.6	Звук КК согласно свидетельству о поверке	Звук КК согласно свидетельству о поверке	ЭкоЗвук-110А КК согласно свидетельству о поверке	ЭкоЗвук КК согласно свидетельству о поверке	ЭкоЗвук (ЭФБ-110А) КК согласно свидетельству о поверке	ЭкоЗвук (ЭФБ-110А) КК согласно свидетельству о поверке	ЭкоЗвук- DIN КК согласно свидетельству о поверке	Звук КК согласно свидетельству о поверке	КК согласно свидетельству о поверке	КК согласно свидетельству о поверке	-	-	-
4.2.1, 4.2.2	Звук КК: 0.0	Звук КК: 0.0	ЭкоЗвук-110А ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	ЭкоЗвук, Анализ-1- НФ, Ана- лиз-4-НФ ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	ЭкоЗвук, ЭкоЗвук ЭФБ-110А, Анализ-1- НФ, 1/3- октавный анализатор Mic ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	ЭкоЗвук, ЭкоЗвук ЭФБ-110А, Анализ-4- НФ, 1/3- октавный анализатор MXYZ ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	ЭкоЗвук- DIN ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	-	КК: 0.00	-	-	-	-

Операция поверки	Октава-101АМ	ОКТАВА-110А	ОКТАВА-110А-ЭКО	ЭКОФИЗИКА	ЭКОФИЗИКА-110А (ИМ 110А, 1 канал)	ЭКОФИЗИКА-110А (ИМ НГ, 4 канала)	ОКТАФОН-110	ОКТАВА-121	ОКТАВА-111	ОКТАВА-201	ОКТАВА-101ВМ/110В	ЭКОФИЗИКА-110В	ЭКОФИЗИКА-111В
4.2.3	См. таблицу 7 КК: 0.0	См. таблицу 7 КК: 0.0	См. таблицу 7 ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	См. таблицу 7 ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	См. таблицу 7 ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00		ЭкоЗвук- DIN ОУ: 20Е-6; НД: 50Е-3; КК: 0.00	-	КК: 0.00	-	-	-	-
4.3.1, 4.3.2, 4.3.5	Общая вибрация КК: 0.0	Общая вибрация КК: 0.0	ОбВиб- 110А ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ОбВиб- Эко-1, ОбВиб- Эко-3 ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ОбВиб- Эко-1, Общая вибрация ЭФБ-110А ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ОбВиб- Эко-3, Общая вибрация ЭФБ-НГ ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	-	-	-	-	Общая вибрация КК: 0.0	ОбВиб- Эко-3 ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	Общая вибрация ЭФБ-110В ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00
4.3.3.1 – 4.3.3.4	Общая вибрация КК согласно свидетельству о поверке	Общая вибрация КК согласно свидетельству о поверке	ОбВиб- 110А КК согласно свидетельству о поверке	ОбВиб- Эко-1, ОбВиб- Эко-3 КК согласно свидетельству о поверке	ОбВиб- Эко-1, Общая вибрация ЭФБ-110А, КК согласно свидетельству о поверке	ОбВиб- Эко-3, Общая вибрация ЭФБ-НГ, КК согласно свидетельству	-	-	-	-	Общая вибрация КК согласно свидетельству о поверке	ОбВиб- Эко-3 КК согласно свидетельству о поверке	Общая вибрация ЭФБ-110В КК согласно свидетельству о поверке
4.3.3.5– 4.3.3.10	Локальная вибрация КК согласно свидетельству о поверке	Локальная вибрация КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- 110А КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- Эко-1, ЛокВиб- Эко-3 КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- Эко-1, Локальная вибрация ЭФБ-110А КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- Эко-3, Локальная вибрация ЭФБ-НГ КК согласно свидетельству о поверке	-	-	-	-	Локальная вибрация КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- Эко-3 КК согласно свидетельству о поверке	Локальная вибрация ЭФБ-110В КК согласно свидетельству о поверке

Операция поверки	Октава-101АМ	ОКТАВА-110А	ОКТАВА-110А-ЭКО	ЭКОФИЗИКА	ЭКОФИЗИКА-110А (ИМ 110А, 1 канал)	ЭКОФИЗИКА-110А (ИМ НГ, 4 канала)	ОКТАФОН-110	ОКТАВА-121	ОКТАВА-111	ОКТАВА-201	ОКТАВА-101ВМ/110В	ЭКОФИЗИКА-110В	ЭКОФИЗИКА-111В
4.3.4.1- 4.3.4.7	Общая вибрация КК: 0.0	Общая вибрация КК: 0.0	ОбВиб- 110А ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ОбВиб- Эко-1, ОбВиб- Эко-3 ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ОбВиб- Эко-1, Общая вибрация ЭФБ-110А ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ОбВиб- Эко-3, Общая вибрация ЭФБ-НГ ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	-	-	-	-	Общая вибрация КК: 0.0	ОбВиб- Эко-3 ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	Общая вибрация ЭФБ-110В ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00
4.3.4.8- 4.3.4.12	Локальная вибрация КК: 0.0	Локальная вибрация КК: 0.0	ЛокВиб- 110А ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ЛокВиб- Эко-1(3) ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ЛокВиб- Эко-1, Локальная вибрация ЭФБ-110А ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	ЛокВиб- Эко-3, Локальная вибрация ЭФБ-НГ ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	-	-	-	-	Локальная вибрация КК: 0.0	ЛокВиб- Эко-3 ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00	Локальная вибрация ЭФБ-110В ОУ: 1Е-6; НД: 10Е-3; КК: 0.00
4.3.6	Локальная вибрация КК согласно свидетельству о поверке	Локальная вибрация КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- 110А КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- Эко-1, ЛокВиб- Эко-3 КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- Эко-1, Локальная вибрация ЭФБ-110А КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- Эко-3, Локальная вибрация ЭФБ-НГ КК согласно свидетельству о поверке	-	-	-	-	Локальная вибрация КК согласно свидетельству о поверке	ЛокВиб- Эко-3 КК согласно свидетельству о поверке	Локальная вибрация ЭФБ-110В КК согласно свидетельству о поверке

Примечания

1 ОУ – опорный уровень; НД – номинальный датчик; КК – калибровочный коэффициент.

2 Если для выбранного прибора в соответствии с данной таблицей указано более одного режима измерений, то поверка проводится для одного любого (по выбору пользователя) режима измерений.