

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ПКФ Цифровые приборы»

Ю.В. Куриленко

» 2006 г.



Шумомер-анализатор спектра портативный ОКТАВА-101АМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 4381-002-76596538-05

Часть 2: Методика поверки

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
заместитель генерального
директора по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

» 2006 г.



Москва
2006 г.

Настоящая методика поверки распространяется на шумомер–анализатор спектра портативный ОКТАВА–101АМ.

Межповерочный интервал – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр.	7.1	+	+
Опробование.	7.2	+	+
Определение уровня собственных шумов ИИБ прибора в режиме "ЗВУК".	7.3	+	+
Определение частотных характеристик А, С, Z электрическим методом.	7.4	+	+
Определение погрешности переключателя диапазона измерений.	7.5	+	+
Определение временных характеристик F, S, I.	7.6	+	+
Определение временной характеристики Pk.	7.7	+	-
Определение погрешности энергетического суммирования.	7.8	+	-
Определение отклика на тональные послышки.	7.9	+	-
Определение линейности амплитудной характеристики.	7.10	+	+
Испытание индикатора перегрузки.	7.11	+	+
Определение относительного затухания октавных и 1/3-октавных фильтров.	7.12	+	+
Проверка эффективной ширины пропускания октавных и третьоктавных фильтров.	7.13	+	-
Определение погрешности измерений уровня звукового давления на опорной частоте.	7.14	+	+
Определение частотных характеристик С, А и Z прибора по давлению.	7.15	+	+
Определение частотных характеристик Z, G, FI в режиме "ИНФРАЗВУК" электрическим методом.	7.16	+	+
Определение частотной характеристики шумомера в режиме "ИНФРАЗВУК" в низкочастотной камере.	7.17	+	+
Определение уровня собственных шумов ИИБ в режиме "УЛЬТРАЗВУК".	7.18	+	+
Определение частотных характеристик прибора по давлению в режиме "УЛЬТРАЗВУК".	7.19	+	+
Определение величины собственных шумов ИИБ в режиме ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ.	7.20	+	+
Определение затухания фильтров частотных коррекций.	7.21	+	+
Определение погрешности измерения эквивалентного уровня.	7.22	+	-
Определение погрешности измерения пикового уровня.	7.23	+	-
Определение основной погрешности ИИБ.	7.24	+	+
Определение коэффициента преобразования ВИП.	7.25	+	+
Определение АЧХ ВИП.	7.26	+	-
Определение основной погрешности виброметра.	7.27	+	+
Определение неравномерности АЧХ виброметра при частотной коррекции Fh.	7.28	+	+

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11, 7.12, 7.16, 7.17, 7.21, 7.22, 7.23, 7.24, 7.26, 7.27, 7.28	Генератор DS360 Диапазон частот: 0.1 Гц – 200 кГц, Погрешность установки частоты: 0.01%, Выходное напряжение: 4 мВ – 14 В (СКЗ), Погрешность установки выходного напряжения: 0.1 дБ.
7.2	Калибратор акустический Тип 4230 Уровень звукового давления 94 дБ, частота 1000 Гц Погрешность ± 0.3 дБ
7.15, 7.19	Электростатический актюатор RA0014 с источником питания 14АА Диапазон частот: 20 Гц – 50 кГц Погрешность ± 0.3 дБ
7.18	Эквивалент микрофонного капсуля ЭКМ-102 Емкость: 6 пФ

Номер пункта методики	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.17	Микрофонный калибратор высокого давления 4221 с низкочастотной камерой связи Диапазон частот 1 Гц – 95 Гц Погрешность ± 0.5 дБ
7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11, 7.16	Эквивалент микрофонного капсюля ЭКМ-101 Емкость: 18 пФ
7.12, 7.13	Адаптер прямого входа ОКТ-101DIR Выходное сопротивление источника сигнала: не более 80 Ом. Номинальное сопротивление нагрузки: 47 кОм $\pm 5\%$. Диапазон рабочих частот (± 0.05 дБ) 1.6 Гц – 200000 Гц. Максимальное значение входного сигнала не более 35 В СКЗ
7.24, 7.25, 7.26, 7.27, 7.28	Установка поверочная вибрационная 2 разряд по МИ 2070. Диапазон частот 5 Гц – 5 кГц, виброускорений 1 – 50 м/с ²
7.20 7.21, 7.22, 7.23, 7.24	Эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 Диапазон рабочих частот (± 0.3 дБ) 1.6 Гц – 20000 Гц. Максимальное значение входного сигнала не более 15 В СКЗ
7.25, 7.26	Блок питания ИСР типа 480С02 Диапазон частот 0.05 Гц – 500000 Гц, коэффициент передачи 1.00 ± 0.02
7.25, 7.26	Вольтметр 34401А Погрешность 1% в диапазоне частот: 3 Гц – 20 кГц
7.14, 7.15, 7.17, 7.19	Кабель микрофонный

2.1. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь свидетельство о поверке.

2.2. При проведении поверки допускается применять аналогичные средства измерений, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью, как в таблице 2.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. К проведению поверки могут быть допущены лица, освоившие работу с шумомерами и виброметрами, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области поверки средств измерений и аттестованными в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007-75, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.091-94.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- Температура: $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,
- Относительная влажность: от 30 до 80 %,
- Атмосферное давление: от 84 до 106 кПа,
- Уровень акустических помех в месте проведения поверки не должен превышать 50 дБС.
- Должны отсутствовать вибрация и сотрясения прибора, влияющие на его работу.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.2. После транспортировки при отрицательных температурах прибор должен быть выдержан не менее 3 ч в помещении.

6.3. При подключении любых устройств к входу прибора или изменении схемы подключений прибор необходимо выключить.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра проверяются:

- наличие РЭ;
- комплектация прибора в соответствии с Руководством по эксплуатации РЭ 4381-003-76596538-06;
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- наличие и целостность наружных деталей и пломб;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления, элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);

— полнота маркировки и её сохранность, все надписи должны быть читаемы;
Приборы, имеющие дефекты, бракуют.

7.2. Опробование.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЗВУК. Убедиться в соответствии напряжения поляризации типу применяемого микрофона. Дать прибору прогреться в течение не менее 1 мин. Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить временную характеристику F, запустить измерения клавишей СТАРТ. Результат опробования считается положительным, если прибор реагирует на окружающий шум. Выключить прибор.

Для прибора, имеющего опции ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ и/или ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ:

Подключить ВИП через адаптер 101АМ-ІЕРЕ.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1 мин. Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить усреднение СКЗ 5 с, запустить измерения клавишей СТАРТ. Результат опробования считается положительным, если прибор реагирует на сотрясения ВИП. Выключить прибор.

При опробовании оценка метрологических характеристик прибора не производится. В случае обнаружения неисправностей при опробовании дальнейшую поверку не выполняют, а предъявленный прибор не допускается к эксплуатации.

7.3. Определение уровня собственных шумов ИИБ прибора в режиме "ЗВУК".

Установить закороченный электрический эквивалент микрофонного капсюля ЭКМ-101 на предусилитель.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЗВУК. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Убедиться в соответствии напряжения поляризации типу применяемого микрофона. Установить коэффициент калибровки 0,0. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить режим отображения скорректированных уровней звука ШФ, выбрать временную характеристику LEQ. Установить диапазон Д1. Примерно через 60 с запустить измерения клавишей СТАРТ. Через 30 с нажать клавишу СБРОС, еще через 30 с снять показания для частотных коррекций С, А и Z.

Повторить измерения диапазонов Д2, Д3 и Д4.

Выключить прибор.

Уровень собственных шумов не должен превышать следующих значений:

Диапазон	Показания прибора, дБ, с коррекциями:		
	С	А	Z
Д1	42,0	43,0	46,0
Д2	27,0	28,0	31,0
Д3	15,0	14,0	18,0
Д4	12,0	10,0	15,0

7.4. Определение частотных характеристик А, С, Z электрическим методом.

Установить электрический эквивалент микрофонного капсюля ЭКМ-101 на предусилитель. Подать сигнал генератора DS360 на вход ЭКМ-101. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,1 В СКЗ.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЗВУК. Установить коэффициент калибровки 0,0. Дать прибору прогреться в течение не менее 1,5 мин. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить диапазон Д3, режим отображения скорректированных уровней звука ШФ, выбрать временную характеристику S, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 3. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания прибора для частотных коррекций А, С и Z.

Таблица 3

Частота, Гц	Относительные частотные характеристики			Предельное отклонение, дБ
	А	С	Z	
20	-50,5	-6,2	0,0	+0,5; -1,5
25	-44,7	-4,4	0,0	+0,5; -1,5
31,5	-39,4	-3,0	0,0	+0,5; -1,2
40	-34,6	-2,0	0,0	+0,5; -1,0
50	-30,2	-1,3	0,0	+0,5; -0,7
63	-26,2	-0,8	0,0	+0,3; -0,5
80	-22,5	-0,5	0,0	±0,3
100	-19,1	-0,3	0,0	±0,3
125	-16,1	-0,2	0,0	±0,3
160	-13,4	-0,1	0,0	±0,3
200	-10,9	0,0	0,0	±0,3
250	-8,6	0,0	0,0	±0,3
315	-6,6	0,0	0,0	±0,3
400	-4,8	0,0	0,0	±0,3
500	-3,2	0,0	0,0	±0,5

Частота, Гц	Относительные частотные характеристики			Предельное отклонение, дБ
	A	C	Z	
630	-1,9	0,0	0,0	±0,3
800	-0,8	0,0	0,0	±0,3
1 000	0,0	0,0	0,0	±0,3
1 250	+0,6	0,0	0,0	±0,3
1 600	+1,0	-0,1	0,0	±0,3
2000	+1,2	-0,2	0,0	±0,3
2500	+1,3	-0,3	0,0	±0,3
3150	+1,2	-0,5	0,0	±0,3
4000	+1,0	-0,8	0,0	±0,3
5000	+0,5	-1,3	0,0	±0,5
6300	-0,1	-2,0	0,0	±0,5
8000	-1,1	-3,0	0,0	±0,5
10000	-2,5	-4,4	0,0	±0,5
12500	-4,3	-6,2	0,0	±0,5
16000	-6,6	-8,5	0,0	±0,5
20000	-9,3	-11,2	0,0	±0,5

Относительные частотные характеристики ΔL_k определяются как

$\Delta L_k = L_k - L_{1000}$, где

L_k – показания прибора при частоте f_k для частотных коррекций A, C и Z,

L_{1000} – показания прибора при частоте сигнала 1000 Гц для соответствующей частотной характеристики.

Относительные частотные характеристики должны соответствовать указанным в таблице 3.

7.5. Определение погрешности переключателя диапазона измерений.

Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,05 В СКЗ и частоту 1000 Гц.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон Д1, выбрать временную характеристику F, запустить измерения клавишей СТАРТ. Через 10 с снять показания прибора для частотной коррекции A на временной характеристике F. Повторить измерения для диапазонов Д1, Д2 и Д4.

Показания прибора на диапазонах Д1, Д2 и Д4 не должны отличаться от показаний прибора на диапазоне Д3 более чем на 0,1 дБ.

7.6. Определение временных характеристик F, S, I.

Выбрать режим СПЕКТР-НЕТ, установить диапазон Д3, выбрать временную характеристику F, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала генератора 2000 Гц, амплитуду 0,5 В СКЗ. Снять показания прибора для частотной коррекции A на характеристиках F, S и I.

Затем переключить генератор в режим формирования одиночных пакетов импульсов с синусоидальным заполнением. Установить период повторения пакетов 2000 и источник запуска ОДИНОЧНЫЙ.

Число периодов в посылке устанавливать в соответствии с таблицей 4:

Таблица 4

Число периодов в посылке	Отклонение показаний от значений при стационарном синусоидальном сигнале, дБ			Предельное допустимое отклонение показаний, дБ		
	F MAX	S MAX	I MAX	F MAX	S MAX	I MAX
1000	–	-4,1	–	–	±1,0	–
400	-1,0	-7,4	–	±1,0	–	–
100	-4,8	-13,1	–	–	–	–
40	-8,3	–	-3,6	–	–	±1,5
10	-14,1	–	-8,8	–	–	±2,0
4	–	–	-12,6	–	–	±2,0

На каждом шаге нажать СБРОС, затем нажать СТАРТ. Через 10 с запустить триггер генератора и через 10 с нажать СТОП. Снять показания прибора для частотной коррекции A на характеристиках F MAX, S MAX и I MAX.

Отклонение показаний прибора при подаче пакетов импульсов от значений при стационарном синусоидальном сигнале не должно превышать указанных в таблице 4 значений.

7.7. Определение временной характеристики Pk.

Выбрать режим СПЕКТР-НЕТ, установить диапазон Д3, выбрать временную характеристику F, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Установить генератор в режим формирования одиночных прямоугольных импульсов. Установить период повторения пакетов 1, число периодов в посылке 0,5 и источник запуска ОДИНОЧНЫЙ. Установить амплитуду сигнала 0,5 В СКЗ. Установить частоту сигнала 50 Гц.

Нажать СБРОС, через 10 с запустить триггер генератора и через 1 с снять показания пикового уровня для частотной коррекции C.

Затем установить частоту сигнала генератора 5000 Гц.

Нажать СБРОС, через 10 с запустить триггер генератора и через 1 с снять показания пикового уровня для частотной коррекции С.

Измерения на частотах сигнала генератора 50 и 5000 Гц повторить для импульсов противоположной полярности. Разность показаний прибора для импульсов любой полярности при частотах сигнала генератора 50 и 5000 Гц не должна отличаться более чем на 2 дБ.

7.8. Определение погрешности энергетического суммирования.

Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить диапазон ДЗ, выбрать временную характеристику S, запустить измерения клавишей СТАРТ.

1. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала генератора 2000 Гц, амплитуду сигнала 0,1 В СКЗ. Снять показания прибора для частотных коррекций С, А, Z.

2. Установить генератор в режим формирования пакетов импульсов с синусоидальным заполнением. Установить частоту сигнала генератора 2000 Гц, период повторения пакетов 50 и источник запуска ВНУТРЕННИЙ. Число периодов в посылке и амплитуду сигнала изменять в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Число периодов в посылке	Амплитуда сигнала, В ПИК-ПИК	Предельное отклонение, дБ
11	0,6	$\pm 0,5$
4	1,0	$\pm 1,0$
1	2,0	$\pm 1,5$

При каждом значении периода повторения пакетов нажать СБРОС и через 10 с снять показания прибора для частотных коррекций С, А, Z.

3. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала генератора 2000 Гц, амплитуду сигнала 0,1 В СКЗ. Снять показания прибора для частотных коррекций С и Z.

4. Установить генератор в режим генерации одиночных прямоугольных импульсов. Установить число периодов в посылке 0,5 и источник запуска ВНУТРЕННИЙ. Период повторения пакетов и амплитуду сигнала изменять в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6.

Период повторения пакетов	Амплитуда сигнала, В ПИК-ПИК	Предельное отклонение, дБ
4	0,61	$\pm 0,5$
12	1,0	$\pm 1,0$
50	1,8	$\pm 1,5$

На каждом шаге нажать СБРОС и через 10 с снять показания прибора для частотных коррекций С и Z.

Отклонение показаний прибора для пакетов импульсов с синусоидальным заполнением от показаний прибора для стационарного синусоидального сигнала не должно превышать указанных в таблице 5 значений.

Отклонение показаний прибора для одиночных прямоугольных импульсов от показаний прибора для стационарного синусоидального сигнала не должно превышать указанных в таблице 6 значений.

7.9. Определение отклика на тональные посылки.

Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить диапазон ДЗ, выбрать режим отображения ШФ и временную характеристику F, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала генератора 4000 Гц, амплитуду сигнала установить таким образом, чтобы показания прибора на характеристике F составляли 114 дБА. Выбрать временную характеристику Leq, снять показания прибора для частотных коррекций С, А, Z.

Затем переключить генератор в режим формирования одиночных пакетов импульсов с синусоидальным заполнением. Установить период повторения пакетов 2000 и источник запуска ОДИНОЧНЫЙ.

Число периодов в посылке устанавливать в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Число периодов в посылке	Отклонение показаний для частотных коррекций С, А, Z от значений при стационарном синусоидальном сигнале, дБ	Предельное отклонение, дБ
800	-7,0	$\pm 0,8$
8	-27,0	+1,3; -1,8
1	-36,0	+1,3; -3,3

Выбрать временную характеристику SEL. Для каждого значения числа периода в посылке нажать СБРОС, СТАРТ, через 5 с запустить триггер генератора и через 2 с снять показания прибора для частотных коррекций С, А, Z.

Отклонения показаний прибора в случае одиночных пакетов импульсов с синусоидальным заполнением от соответствующих показаний при стационарном синусоидальном сигнале должно соответствовать указанным в таблице 7.

7.10. Определение линейности амплитудной характеристики.

Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту 1000 Гц.

Откалибровать прибор в соответствие с РЭ.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, выбрать временную характеристику F, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Проверку линейности проводят на всех диапазонах на частотах: 31,5 Гц, 1 кГц и 12,5 кГц.

На каждом диапазоне и на каждой частоте уровень сигнала генератора L_{Γ} увеличивают с шагом 1 дБ, начиная с $L_{оп}$ до L_{max} , затем уменьшают с шагом 1 дБ, начиная с $L_{оп}$ до $L_{мин}$. Значения $L_{оп}$, L_{max} и $L_{мин}$ приведены в таблице:

частота:	31.5 Гц			1 кГц			12.5 кГц		
диапазон	$L_{оп}$	L_{max}	$L_{мин}$	$L_{оп}$	L_{max}	$L_{мин}$	$L_{оп}$	L_{max}	$L_{мин}$
Д1	124	145	90	124	145	50	124	145	54
Д2	109	131	74	109	131	35	109	131	39
Д3	94	116	60	94	116	21	94	116	25
Д4	79	101	55	79	101	16	79	101	20

На каждом шаге фиксируют показания прибора L_{AF} .

Отклонение от линейности определяют как

$$\Delta = |L_{est} - L_{AF}|, \text{ где}$$

$$L_{est} = L_{\Gamma} + \Delta_A, \Delta_A = -39,4 \text{ дБ для частоты } 31,5 \text{ Гц и } \Delta_A = -4,3 \text{ дБ для частоты } 12,5 \text{ кГц.}$$

Отклонение от линейности отдельных участков амплитудной характеристики с интервалом 1 дБ Δ_1 и с интервалом 10 дБ Δ_{10} определяют как

$$\Delta_1 = (L_{AF(i)} - L_{AF(i+1)}) - (L_{est(i)} - L_{est(i+1)}), \quad \Delta_{10} = (L_{AF(i)} - L_{AF(i+10)}) - (L_{est(i)} - L_{est(i+10)}),$$

где i – номер шага.

Отклонение от линейности на частотах 31,5 Гц, 1000 Гц, 12,5 кГц в полном линейном рабочем диапазоне измерений на всех диапазонах не должно превышать $\pm 0,7$ дБ. Отклонение от линейности отдельных участков амплитудной характеристики с интервалами 1 дБ и 10 дБ не должно превышать $\pm 0,2$ дБ и $\pm 0,4$ дБ соответственно.

7.11. Испытание индикатора перегрузки.

1. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,34 В СКЗ. Переключить генератор в режим установки относительного уровня сигнала.

Выбрать режим СПЕКТР_ДА, установить диапазон ДЗ, режим отображения скорректированных уровней звука ШФ, выбрать временную характеристику S, запустить измерения клавишей СТАРТ. Нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания прибора L_0 для частотной коррекции А.

Изменять частоту и относительный уровень сигнала генератора в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Частота сигнала генератора, Гц	Относительный уровень сигнала генератора, дБ	Предельное отклонение, дБ
1 000	0,0	$\pm 0,3$
800	+0,8	$\pm 0,3$
630	+1,9	$\pm 0,3$
500	+3,2	$\pm 0,5$
400	+4,8	$\pm 0,3$
315	+6,6	$\pm 0,3$

Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания прибора L_k для частотной коррекции А.

Перегрузка должна появиться после установки частоты сигнала генератора 315 Гц и отклонение уровней L_k от уровня L_0 на каждом шаге не должно превышать указанных в таблице 8 значений.

2. Установить генератор в режим генерации одиночных прямоугольных импульсов. Установить число периодов в посылке 0,5, период повторения пакетов 50 и источник запуска ВНУТРЕННИЙ. Установить частоту сигнала генератора 2000 Гц, амплитуду сигнала генератора 1,8 В ПИК-ПИК. Относительную амплитуду сигнала увеличивать с шагом 0,1 дБ до устойчивого срабатывания индикатора перегрузки. До появления индикации показания прибора не должны отличаться от ожидаемых (равных сумме начального показания прибора и уровня, на который увеличили амплитуду сигнала) более чем на 0,5 дБ.

3. Измерения по п. 2 повторить для импульсов противоположной полярности. Разность значений относительной амплитуды сигнала генератора, при которых появляется устойчивая индикация перегрузки при положительной и отрицательной полярности импульсов, не должна превышать 0,5 дБ.

7.12. Определение относительного затухания октавных и 1/3-октавных фильтров.

Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,5 В СКЗ.

Выбрать режим:

- ИНФРАЗВУК – для октавных или 1/3-октавных фильтров с центральными частотами ниже 25 Гц;
- ЗВУК – для октавных или 1/3-октавных фильтров с центральными частотами 25 Гц – 20 кГц;
- УЛЬТРАЗВУК – для октавных или 1/3-октавных фильтров с центральными частотами 25 кГц и выше.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, выбрать временную характеристику S. Запустить измерения.

Устанавливать частоту генератора f_{Γ} таким образом, чтобы приведенная частота f_{Γ}/f_m , где $f_m = (2^x) \cdot 1000$ Гц – точная среднегеометрическая частота октавного фильтра ($x = -10, \dots, 0$) и $f_m = (2^{x/3}) \cdot 1000$ Гц – точная среднегеометрическая частота 1/3-октавного фильтра ($x = -31, \dots, +1$) менялась в диапазоне:

в случае октавного фильтра:

$$\begin{aligned}
 & f_r/f_m = 1 \\
 & 2^3 < f_r/f_m \leq 2^4 \\
 & 2^2 < f_r/f_m \leq 2^3 \\
 & 2^1 < f_r/f_m \leq 2^2 \\
 & 2^{1/2} < f_r/f_m \leq 2^1 \\
 & 2^{3/8} < f_r/f_m \leq 2^{1/2} \\
 & 2^{1/4} < f_r/f_m \leq 2^{3/8} \\
 & 2^{1/8} < f_r/f_m \leq 2^{1/4} \\
 & 1 < f_r/f_m \leq 2^{1/8} \\
 & 2^{-1/8} \leq f_r/f_m < 1 \\
 & 2^{-1/4} \leq f_r/f_m < 2^{-1/8} \\
 & 2^{-3/8} \leq f_r/f_m < 2^{-1/4} \\
 & 2^{-1/2} \leq f_r/f_m < 2^{-3/8} \\
 & 2^{-1} \leq f_r/f_m < 2^{-1/2} \\
 & 2^{-2} \leq f_r/f_m < 2^{-1} \\
 & 2^{-3} \leq f_r/f_m < 2^{-2} \\
 & 2^{-4} \leq f_r/f_m < 2^{-3}
 \end{aligned}$$

и в случае третьоктавного фильтра:

$$\begin{aligned}
 & f_r/f_m = 1 \\
 & 3.06955 < f_r/f_m \leq 5.43474 \\
 & 1.88695 < f_r/f_m \leq 3.06955 \\
 & 1.29565 < f_r/f_m \leq 1.88695 \\
 & 1.12246 < f_r/f_m \leq 1.29565 \\
 & 1.08776 < f_r/f_m \leq 1.12246 \\
 & 1.05594 < f_r/f_m \leq 1.08776 \\
 & 1.02676 < f_r/f_m \leq 1.05594 \\
 & 1 < f_r/f_m \leq 1.02676 \\
 & 0.97394 \leq f_r/f_m < 1 \\
 & 0.94702 \leq f_r/f_m < 0.97394 \\
 & 0.91932 \leq f_r/f_m < 0.94702 \\
 & 0.89090 \leq f_r/f_m < 0.91932 \\
 & 0.77181 \leq f_r/f_m < 0.89090 \\
 & 0.52996 \leq f_r/f_m < 0.77181 \text{ (одна точка)} \\
 & 0.32578 \leq f_r/f_m < 0.52996 \text{ (одна точка)} \\
 & 0.18400 \leq f_r/f_m < 0.32578 \text{ (одна точка)}
 \end{aligned}$$

Конкретный выбор точек определяется возможностями генератора.

Каждый раз после изменения частоты нажать СБРОС, через 15 с еще раз нажать СБРОС и через 30 с снять показания L_f для соответствующего фильтра.

Относительное затухание δL фильтра определяется как

$$\delta L = L_b - L_f, \text{ где}$$

L_b – показания прибора при частоте генератора, соответствующей приведенной частоте $f/f_m = 1$.

Таблица 9. Пределы относительного затухания октавных фильтров:

Приведенная частота f_r/f_m	Минимальный предел, дБ	Максимальный предел, дБ
1	-0,3	+0,3
$2^{\pm 1/8}$	-0,3	+0,4
$2^{\pm 1/4}$	-0,3	+0,6
$2^{\pm 3/8}$	-0,3	+1,3
$>2^{-1/2}, <2^{+1/2}$	-0,3	+5,0
$2^{\pm 1/2}$	+2,0	+5,0
$2^{\pm 1}$	+17,5	$+\infty$
$2^{\pm 2}$	+42,0	$+\infty$
$2^{\pm 3}$	+61,0	$+\infty$
$\geq 2^{+4}$	+70,0	$+\infty$
$\leq 2^{-4}$	+70,0	$+\infty$

Относительное затухание октавных фильтров должно находиться в указанных в таблице 9 пределах.

Таблица 10. Пределы относительного затухания 1/3-октавных фильтров:

Приведенная частота f_r/f_m	Минимальный предел, дБ	Максимальный предел, дБ
1	-0,3	+0,3
1.02676 0.97394	-0,3	+0,4
1.05594 0.94702	-0,3	+0,6

1.08776 091932	-0,3	+1,3
<1.12246 >0.89090	-0,3	+5,0
>1.12246 <0.89090	+2,0	+5,0
1.29565 0.77181	+17,5	$+\infty$
1.88695 0.52996	+42,0	$+\infty$
3.06955 0.32578	+61,0	$+\infty$
≥ 5.43474 ≤ 0.18400	+70,0	$+\infty$

Относительное затухание 1/3-октавных фильтров должно находиться в указанных в таблице 10 пределах. Выключить прибор.

7.13. Проверка эффективной ширины пропускания октавных и третьоктавных фильтров.

Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,5 В СКЗ.

Выбрать режим:

- ИНФРАЗВУК – для октавных или 1/3-октавных фильтров с центральными частотами ниже 25 Гц;
- ЗВУК – для октавных или 1/3-октавных фильтров с центральными частотами 25 Гц – 20 кГц.
- УЛЬТРАЗВУК – для октавных или 1/3-октавных фильтров с центральными частотами 25 кГц и выше.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, выбрать временную характеристику L_{eq} . Запустить измерения.

Устанавливать частоту генератора, выбирая ее равной f_i :

$$f_i = 2^{\frac{i}{24b}} f_0$$

Здесь $b=1$ для октавных фильтров, и $b=1/3$ для третьоктавных фильтров; $i = 0, \pm 1, \dots, \pm 120$.

Для каждой частоты снять показания фильтра $L_{eq,i}$.

Относительное затухание ΔA_i определяется как:

$$\Delta A_i = 115,0 - L_{eq,i} - A_{ref}.$$

Отклонение эффективной эффективной ширины пропускания фильтра от номинального значения определяется по формуле:

$\Delta B = 10 \lg(B_e / B_m)$, где B_e – эффективная ширина полосы пропускания:

$$B_e = \sum_{i=-120}^{+119} 0.5 \{ 10^{-0.1\Delta A_i} + 10^{-0.1\Delta A_i} \} [(f_{i+1} / f_0) - (f_i / f_0)]$$

B_m – номинальная ширина полосы пропускания, равная $2^{-1/2}$ для октавного фильтра или $(2^{1/6} - 2^{-1/6})$ для третьоктавного фильтра.

Отклонение эффективной ширины пропускания от номинального значения не должно превышать $\pm 0,3$ дБ.

7.14. Определение погрешности измерений уровня звукового давления на опорной частоте.

Подключить к прибору микрофон и предусилитель в соответствии с РЭ 4381-002-76596538-05.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЗВУК. Убедиться в соответствии напряжения поляризации типу применяемого микрофона. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Откалибровать прибор в соответствии с РЭ 4381-002-76596538-05.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, выбрать временную характеристику S.

1) Вставить микрофонный капсюль прибора в гнездо акустического калибратора 4230. Выдержать 1 мин. Запустить измерения клавишей СТАРТ. Включить калибратор, через 10 с нажать СБРОС и через 15 с снять показание прибора для частотной коррекции A на временной характеристике S. Остановить измерения клавишей СТОП.

2) Выключить калибратор или дождаться автоматического выключения. Вынуть микрофонный капсюль прибора из гнезда акустического калибратора.

3) Подождать не менее 1 мин.

Повторить 1) – 3) не менее 3 раз.

Основная погрешность измерений уровня звукового давления определяется как разность между показанием прибора для частотной коррекции A на временной характеристике S и уровнем звукового давления, создаваемого акустическим калибратором.

Выключить прибор.

Основная погрешность измерений уровня звукового давления не должна превышать $\pm 0,7$ дБ.

7.15. Определение частотных характеристик С, А и Z прибора по давлению.

Подсоединить к прибору предусилитель с помощью микрофонного кабеля, надежно зафиксировать предусилитель в вертикальном положении. Установить микрофонный капсюль на предусилитель. Осторожно снять защитную сетку микрофонного капсюля. Установить на микрофонный капсюль электростатический актюатор RA0014. Подать сигнал генератора DS360 на вход источника питания 14AA электростатического актюатора. Включить источник питания электростатического актюатора. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,7 В СКЗ.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЗВУК. Убедиться в соответствии напряжения поляризации типу применяемого микрофона. Дать прибору прогреться в течение не менее 1,5 мин. Установить коэффициент калибровки 0,0. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить диапазон ДЗ, режим отображения скорректированных уровней звука ШФ, выбрать временную характеристику S, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 11. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания прибора для частотных коррекций С, А и Z.

Таблица 11

Частота, Гц	Относительные частотные характеристики			Предельное отклонение, дБ
	А	С	Z	
20	-50,5	-6,2	0,0	±3,0
25	-44,7	-4,4	0,0	±2,0
31,5	-39,4	-3,0	0,0	±3,0
40	-34,6	-2,0	0,0	±1,5
50	-30,2	-1,3	0,0	±1,5
63	-26,2	-0,8	0,0	±1,5
80	-22,5	-0,5	0,0	±1,5
100	-19,1	-0,3	0,0	±1,0
125	-16,1	-0,2	0,0	±1,0
160	-13,4	-0,1	0,0	±1,0
200	-10,9	0,0	0,0	±1,0
250	-8,6	0,0	0,0	±1,0
315	-6,6	0,0	0,0	±1,0
400	-4,8	0,0	0,0	±1,0
500	-3,2	0,0	0,0	±1,0
630	-1,9	0,0	0,0	±1,0
800	-0,8	0,0	0,0	±1,0
1,000	0,0	0,0	0,0	±1,0
1,250	0,6	0,0	0,0	±1,0
1,600	1,0	-0,1	0,0	±1,0
2000	1,2	-0,2	0,0	±1,0
2500	1,3	-0,3	0,0	±1,0
3150	1,2	-0,5	0,0	±1,0
4000	1,0	-0,8	0,0	±1,0
5000	0,5	-1,3	0,0	±1,5
6300	-0,1	-2,0	0,0	+1,5;-2,0
8000	-1,1	-3,0	0,0	+1,5;-3,0
10000	-2,5	-4,4	0,0	+2,0;-4,0
12500	-4,3	-6,2	0,0	+3,0;-6,0
16000	-6,6	-8,5	0,0	+3,0;-□
20000	-9,3	-11,2	0,0	+3,0;-□

Относительные частотные характеристики ΔL_k в свободном акустическом поле определяются как

$$\Delta L_k = L_k + Y_m - L_{1000}, \text{ где}$$

L_k – показания прибора для k-й частотной коррекции,

Y_m – значение дифракционной поправки микрофона по давлению на данной частоте (приведены в документации на микрофон),

L_{1000} – показания прибора при частоте сигнала 1000 Гц для соответствующей частотной коррекции.

Выключить прибор.

Относительные частотные характеристики должны соответствовать указанным в таблице 11.

7.16. Определение частотных характеристик Z, G, FI в режиме "ИНФРАЗВУК" электрическим методом.

Установить электрический эквивалент микрофонного капсуля ЭКМ-101 на предусилитель. Подать сигнал генератора DS360 на вход ЭКМ-101. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,3 В СКЗ.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ИНФРАЗВУК. Установить коэффициент калибровки 0,0. Дать прибору прогреться в течение не менее 1,5 мин. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить диапазон ДЗ, режим отображения скорректированных уровней звука ШФ, выбрать временную характеристику Leq, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 12. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через указанное в таблице время Т снять показания прибора для частотных коррекций Z, G и FI.

Таблица 12

Частота, Гц	Z	G	FI	Время Т, с	Предельное отклонение, дБ
1,6	-32,2	-32,6	0,0	180	±1,0
2,0	-28,4	-28,3	0,0	180	±1,0
2,5	-24,8	-24,3	0,0	120	±1,0
3,15	-21,0	-20,2	0,0	120	±1,0
4,0	-17,3	-16,0	0,0	120	±1,0
5,0	-14,1	-12,1	0,0	120	±1,0
6,3	-11,0	-8,1	0,0	120	±1,0
8,0	-8,3	-3,9	0,0	120	±1,0
10,0	-6,1	0,0	0,0	120	±0,3
12,5	-4,4	3,8	0,0	80	±1,0
16,0	-2,9	7,9	0,0	80	±1,0
20,0	-2,0	8,9	0,0	80	±1,0
25,0	-1,3	3,8	0,0	80	-∞, +1,0
31,5	-0,8	-3,9	0,0	80	-∞, +1,0
40	-0,5	-12,2	0,0	60	-∞, +1,0
50	-0,4	-95,8	-86,4	60	-∞, +1,0
63	-0,2	-97,4	-98,5	60	-∞, +1,0
80	-0,1	-97,3	-98,1	60	-∞, +1,0
100	-0,1	-97,6	-98,7	60	-∞, +1,0
125	-0,1	-97,6	-98,8	60	-∞, +1,0
160	0,0	-97,4	-98,7	30	-∞, +1,0
200	0,0	-97,5	-98,7	30	-∞, +1,0
250	0,0	-97,4	-98,1	30	-∞, +1,0
315	0,0	-97,2	-98,4	30	-∞, +1,0

Относительные частотные характеристики ΔL_k определяются как

$$\Delta L_k = L_k - L_{10}, \text{ где}$$

L_k – показания прибора при частоте f_k для частотных коррекций Z, G и FI,

L_{10} – показания прибора при частоте сигнала 10 Гц для соответствующей частотной характеристики.

Относительные частотные характеристики должны соответствовать указанным в таблице 12.

7.17. Определение частотной характеристики шумомера в режиме "ИНФРАЗВУК" в низкочастотной камере.

Измерения проводят по схеме на рис. 2.

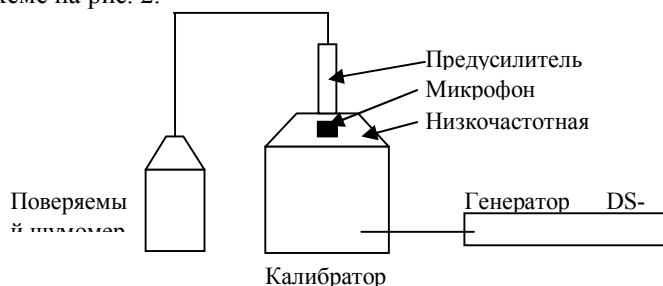


Рис. 2

Установить микрофон в низкочастотной камере, сверху вернуть предусилитель. Подсоединить к прибору предусилитель с помощью микрофонного кабеля. Включить прибор, выбрать режим "ИНФРАЗВУК". Установить коэффициент калибровки 0,0. Дать прибору прогреться в течение не менее 1,5 мин. Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, выбрать временную характеристику Leq, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Установить сигнал генератора равным 0,01 В СКЗ, частоту 31,5 Гц.

Частоту генератора уменьшать в соответствии с Таблицей 13 до частоты 1,6 Гц. На каждом шаге нажать СБРОС, через 15 с еще раз нажать СБРОС и через указанное в таблице время Т снять показания поверяемого прибора в соответствующей 1/3-октавной полосе L_i .

Относительная частотная характеристика шумомера определяется как

$\Delta L_i = L_i - L_0$, где L_0 – показания поверяемого прибора в 1/3-октавной полосе при частоте генератора 31,5 Гц. Отклонение относительной частотной характеристики шумомера для частот от 1,6 Гц до 31,5 Гц не должно превышать ± 2 дБ.

7.18. Определение уровня собственных шумов ИИБ в режиме "УЛЬТРАЗВУК".

Установить закороченный электрический эквивалент микрофонного капсюля ЭКМ-102 (6 пФ) на предусилитель. После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим УЛЬТРАЗВУК. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Установить коэффициент калибровки 0,0. Выбрать режим СПЕКТР-ДА, выбрать временную характеристику LEQ. Установить диапазон Д1. Примерно через 60 с запустить измерения клавишей СТАРТ. Через 30 с нажать клавишу СБРОС, еще через 30 с снять показания для частотной коррекции А.

Повторить измерения диапазонов Д2 и Д3.

Выключить прибор.

Уровень собственных шумов не должен превышать следующих значений:

Диапазон Показания прибора, дБ А

Д1 42,0

Д2 28,0

Д3 15,0

Д4 12,0

7.19. Определение частотных характеристик прибора по давлению в режиме "УЛЬТРАЗВУК".

Подсоединить к прибору предусилитель с помощью микрофонного кабеля, надежно зафиксировать предусилитель в вертикальном положении. Установить микрофонный капсюль на предусилитель при помощи адаптера RA0019. Осторожно снять защитную сетку микрофонного капсюля. Установить на микрофонный капсюль электростатический актюатор RA0014. Подать сигнал генератора DS360 на вход источника питания 14АА электростатического актюатора. Включить источник питания электростатического актюатора. Установить амплитуду сигнала генератора 0,7 В СКЗ.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим УЛЬТРАЗВУК. Убедиться в соответствии напряжения поляризации типу применяемого микрофона. Дать прибору прогреться в течение не менее 1,5 мин. Установить коэффициент калибровки -20,0. Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон Д3, выбрать временную характеристику S, запустить измерения клавишей СТАРТ.

Установить частоту генератора 1000 Гц. Нажать СБРОС, через 30 с снять показания L_0 для частотной коррекции А. Устанавливать последовательно частоты 5 кГц, 10 кГц, 20 кГц, 32 кГц, 40 кГц. На каждом шаге нажать СБРОС и через 10 с снять показания L_i в соответствующей 1/3-октавной полосе.

Неравномерность частотной характеристики шумомера по свободному полю определяется как

$$\Delta L_i = L_i + Y_m - L_0, \text{ где}$$

Y_m – значение дифракционной поправки микрофона по давлению на данной частоте (приведены в документации на микрофон),

Выключить прибор.

Неравномерность частотной характеристики не должна превышать $\pm 2,0$ дБ.

7.20. Определение величины собственных шумов ИИБ в режиме ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ.

Подключить к входу прибора закороченный эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 через адаптер 101АМ–ІЕРЕ. После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Установить коэффициент калибровки 0,0. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить режим отображения скорректированных уровней звука ШФ, выбрать усреднение LEQ.

Установить диапазон Д4. Через 60 с запустить измерения клавишей СТАРТ.

Через 60 с нажать клавишу СБРОС, еще через 60 с снять показания при частотных коррекциях Fk, Fm, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm.

Выключить прибор.

Величина собственных шумов ИИБ не должна превышать следующих значений:

Коррекция	Fk	Fm	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk	Wm
Значение	43,0	42,0	38,0	43,0	42,0	41,0	40,0	39,0	40,0

7.21. Определение затухания фильтров частотных коррекций.

При периодической поверке:

Подключить к входу ИИБ эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 через адаптер 101АМ–ІЕРЕ. Подать сигнал генератора на вход ЭКВ-110. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,1 В СКЗ.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1,5 мин. Установить коэффициент калибровки 0,0. Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон Д3, режим отображения частотной коррекции Fk, усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения. Установить частоту генератора 16 Гц. Нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотной коррекции Fk.

Установить режим отображения при частотной коррекции Wd.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 13. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотной коррекции Wd.

Относительное затухание ΔL определяется как

$$\Delta L = L - L_{16}, \text{ где}$$

L – показания прибора при частотной коррекции Wd,

L₁₆ – показания прибора на частоте 16 Гц при частотной коррекции Fk.

Таблица 13. Относительное затухание фильтра Wd:

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ	Предельное отклонение относительного затухания, дБ
1	0,10	±1,0
8	-11,87	±0,2
80	-33,43	±1,0
160	-46,62	+1,0/-∞

Отклонения относительного затухания фильтра частотной коррекции Wd от указанных в таблице 13 значений не должно превышать указанных в таблице 13 значений.

Остановить измерения, нажать клавишу ВЫКЛ, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, режим отображения частотной коррекции Fk, усреднение СКЗ 5 с. Запустить измерения.

Установить частоту генератора 80 Гц. Нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания при частотной коррекции Fh.

Установить режим отображения скорректированного уровня Wh.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 14. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотной коррекции Wh.

Относительное затухание ΔL определяется как

$$\Delta L = L - L_{80}, \text{ где}$$

L – показания прибора при частотной коррекции Wh,

L₈₀ – показания прибора на частоте 80 Гц при частотной коррекции Fh.

Таблица 14. Относительное затухание фильтра частотной коррекции Wh:

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ	Предельное отклонение относительного затухания, дБ
8	-1,18	±2,0
80	-13,88	±0,2
800	-34,60	±1,0
1250	-40,97	±2,0

Отклонения относительного затухания фильтра частотной коррекции Wh от указанных в таблице 14 значений не должно превышать указанных в таблице 14 значений.

При первичной поверке:

Подключить к входу ИИБ эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 через адаптер 101АМ-ІЕРЕ. Подать сигнал генератора на вход ЭКВ-110. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить амплитуду сигнала генератора 0,1 В СКЗ.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1,5 мин. Установить коэффициент калибровки 0,0. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить диапазон ДЗ, режим отображения ШФ, усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения.

Установить частоту генератора 16 Гц. Нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотной коррекции Fk.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 15. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотных коррекциях Fk, Fm, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm.

Относительное затухание ΔL_k фильтров частотных коррекций определяется как

$$\Delta L_k = L_k - L_{16}, \text{ где}$$

L_k – показания прибора для k-го фильтра частотной коррекции,

L₁₆ – показания прибора на частоте 16 Гц при частотной коррекции Fk.

Таблица 15. Относительное затухание фильтров частотных коррекций Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Fk, Fm:

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ									Предельное отклонение относительного затухания, дБ
	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk	Wm	Fk	Fm	
0,5	-9,51	-1,47	-1,37	-1,27	-7,58	-7,56	-8,67	-1,48	-8,64	±2,0
0,63	-8,72	-0,64	-0,50	-0,55	-6,77	-6,77	-5,51	-0,65	-5,46	±1,0
0,8	-8,39	-0,25	-0,08	-0,52	-6,42	-6,44	-3,09	-0,27	-3,01	±1,0
1	-8,29	-0,08	0,10	-1,11	-6,30	-6,33	-1,59	-0,11	-1,46	±1,0
1,25	-8,26	0,00	0,06	-2,29	-6,28	-6,29	-0,85	-0,04	-0,64	±1,0
1,6	-8,14	0,06	-0,26	-3,91	-6,32	-6,13	-0,59	-0,02	-0,27	±1,0
2	-7,60	0,1	-1,00	-5,8	-6,34	-5,50	-0,61	-0,01	-0,11	±1,0
2,5	-6,09	0,15	-2,23	-7,81	-6,22	-3,97	-0,82	0,00	-0,04	±1,0
3,15	-3,54	0,19	-3,88	-9,85	-5,60	-1,86	-1,19	0,00	-0,02	±1,0

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ									Предельное отклонение относительного затухания, дБ
	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk	Wm	Fk	Fm	
4	-1,06	0,21	-5,78	-11,89	-4,08	-0,31	-1,74	0,00	-0,01	±1,0
5	0,22	0,11	-7,78	-13,93	-1,99	0,33	-2,50	0,00	0,00	±1,0
6,3	0,46	-0,23	-9,83	-15,95	-0,47	0,46	-3,49	0,00	0,00	±1,0
8	0,23	-0,97	-11,87	-17,97	0,14	0,32	-4,70	0,00	0,00	±0,2
10	-0,22	-2,2	-13,91	-19,98	0,26	-0,10	-6,12	0,00	0,00	±1,0
12,5	-0,87	-3,84	-15,93	-21,99	0,22	-0,93	-7,71	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	±1,0
20	-2,99	-7,75	-19,97	-26,00	0,10	-3,91	-11,25	-0,01	-0,01	±1,0
25	-4,48	-9,8	-21,98	-28,01	0,06	-5,84	-13,14	-0,02	-0,02	±1,0
31,5	-6,18	-11,87	-24,01	-30,04	0,00	-7,89	-15,09	-0,04	-0,04	±1,0
40	-8,07	-13,97	-26,08	-32,11	-0,08	-10,01	-17,10	-0,11	-0,11	±1,0
50	-10,12	-16,15	-28,24	-34,26	-0,25	-12,21	-19,23	-0,27	-0,27	±1,0
63	-12,44	-18,55	-30,62	-36,64	-0,63	-14,62	-21,58	-0,64	-0,64	±1,0
80	-15,22	-21,37	-33,43	-39,46	-1,45	-17,47	-24,38	-1,46	-1,46	±1,0
100	-18,75	-24,94	-36,99	-43,01	-3,01	-21,04	-27,93	-3,01	-3,01	±1,0
125	-23,19	-29,39	-41,43	-47,46	-5,45	-25,50	-32,37	-5,46	-5,46	±1,0
160	-28,36	-34,57	-46,62	-52,64	-8,64	-30,69	-37,55	-8,64	-8,64	+1,0/-∞

Отклонения относительного затухания фильтров частотных коррекций Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Fk, Fm от указанных в таблице 15 значений не должно превышать указанных в таблице 15 значений.

Остановить измерения, нажать клавишу ВЫКЛ, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить диапазон ДЗ, режим отображения ШФ, усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения. Установить частоту генератора 80 Гц. Нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания при частотной коррекции Fh.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 16. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотных коррекциях Wh и Fh.

Относительное затухание ΔL_k фильтров частотных коррекций определяется как

$$\Delta L_k = L_k - L_{80}, \text{ где}$$

L_k – показания прибора для k-го фильтра частотной коррекции,

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

Таблица 16. Относительное затухание фильтров частотных коррекций Wh и Fh:

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ		Предельное отклонение относительного затухания, дБ
	Wh	Fh	
6,3	-2,77	-3,01	±2,0
8	-1,18	-1,46	±2,0
10	-0,43	-0,64	±1,0
12,5	-0,38	-0,27	±1,0
16	-0,96	-0,11	±1,0
20	-2,14	-0,04	±1,0
25	-3,78	-0,02	±1,0
31,5	-5,69	-0,01	±1,0
40	-7,72	0,00	±1,0
50	-9,78	0,00	±1,0
63	-11,83	0,00	±1,0
80	-13,88	0,00	±0,2
100	-15,91	0,00	±1,0
125	-17,93	0,00	±1,0
160	-19,94	0,00	±1,0
200	-21,95	0,00	±1,0
250	-23,96	-0,01	±1,0
315	-25,97	-0,02	±1,0
400	-28,00	-0,04	±1,0
500	-30,07	-0,11	±1,0
630	-32,23	-0,27	±1,0
800	-34,60	-0,64	±1,0
1000	-37,42	-1,46	±2,0
1250	-40,97	-3,01	±2,0
1600	-45,42	-5,46	±2,0

Отклонения относительного затухания фильтров частотных коррекций Wh и Fh от указанных в таблице 16 значений не должно превышать указанных в таблице 16 значений.

7.22. Определение погрешности измерения эквивалентного уровня.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, режим отображения частотной коррекции Fh, усреднение Leq.

Генератор установить в режим генерации стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала 80 Гц и уровень сигнала 0,01 В СКЗ. Нажать СТАРТ, СБРОС и через 10 с снять показания $L_{оп}$ при частотной коррекции Fh.

Затем генератор установить в режим генерации пакетов импульсов:

- сигнал синусоидальный;
- частота 80 Гц;
- число периодов в посылке 4;
- источник запуска "ВНУТРЕННИЙ".

Период повторения пакетов и уровень сигнала устанавливать в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17

Период повторения пакетов	Частота повторения пакетов, с	Уровень сигнала генератора, В СКЗ	Время накопления, с
40	0,5	0,0316	10
400	5	0,1	80
4000	50	0,316	480

Для каждого значения периода повторения пакетов нажать СТАРТ, СБРОС и через указанное в таблице 17 время накопления нажать СТОП. Снять показания L_i при частотной коррекции Fh.

Для всех значений периода повторения пакетов (частоты повторения пакетов) показания L_i не должны отличаться от $L_{оп}$ более чем на 1 дБ.

7.23. Определение погрешности измерения пикового уровня.

Выбрать режим СПЕКТР-НЕТ, установить диапазон ДЗ, режим отображения частотной коррекции Fh, усреднение СКЗ 5 с. Запустить измерения.

Генератор установить в режим генерации одиночных импульсов, представляющих собой половину синусоиды:

- частота 700 Гц;
- размах сигнала 1,8 В "ПИК-ПИК";
- число периодов в посылке 0,5;
- период повторения пакетов 1;
- источник запуска "ОДИНОЧНЫЙ".

Нажать клавишу СБРОС, запустить измерения. Через 10 с запустить формирование импульса генератора и через 3 с снять показания пикового уровня P_k .

Показания пикового уровня P_k должны быть $178,5 \pm 1,0$ дБ.

7.24. Определение основной погрешности ИИБ.

Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала.

Нажать клавишу ВЫКЛ, выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ, установить диапазон ДЗ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1,5 мин. Выбрать пункт меню КАЛИБРОВКА, режим ВНЕШНЯЯ, установить УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА на дисплее 140 дБ.

Нажать ЗАПУСК. Установить частоту сигнала генератора 16 Гц и амплитуду сигнала 0,01 В СКЗ. Установить курсор на частоту 16 Гц, нажать СБРОС, СТАРТ и через 15 с нажать ДА.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон Д2, режим отображения частотной коррекции Fk, усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения.

Установить частоту сигнала генератора 16 Гц и амплитуду сигнала 1 В СКЗ.

Изменять значение амплитуды сигнала ΔL с шагом -10 дБ до значения -80 дБ. На каждом шаге измерений нажать СБРОС, через 10 с снять показания ИИБ Лизм при частотной коррекции Fk.

Основная погрешность ИИБ δ определяется как

$$\delta (\text{дБ}) = \max(180 + \Delta L - L_{изм}).$$

Остановить измерения, нажать клавишу ВЫКЛ, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ.

Выбрать пункт меню КАЛИБРОВКА, режим ВНЕШНЯЯ, установить УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА на дисплее 140 дБ.

Нажать ЗАПУСК. Установить частоту сигнала генератора 16 Гц и амплитуду сигнала 0,01 В СКЗ. Установить курсор на частоту 16 Гц, нажать СБРОС, СТАРТ и через 15 с нажать ДА.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, режим отображения частотной коррекции Fk, усреднение СКЗ 5 с. Запустить измерения.

Установить частоту сигнала генератора 80 Гц и амплитуду сигнала 1 В СКЗ.

Переключить генератор в режим установки относительного уровня сигнала. Устанавливать значение относительной амплитуды сигнала ΔL с шагом -10 дБ до значения -80 дБ. На каждом шаге нажать СБРОС, через 5 с снять показания прибора Лизм при частотной коррекции Fh.

Основная погрешность ИИБ δ определяется по формуле

$$\delta (\text{дБ}) = \max((180 + \Delta L - L_{изм})).$$

Выключить прибор.

Основная погрешность ИИБ при частотных коррекциях Fk и Fh не должна превышать $\pm 0,2$ дБ.

7.25. Определение коэффициента преобразования ВИП.

Установить ВИП на стол поверочной виброустановки с помощью шпильки. Соединить выход ВИП с входом блока питания ИСР, выход последнего – с входом вольтметра. Воспроизвести на установке виброускорение с СКЗ не менее 10 м/с^2 на частоте 80 Гц.

Произвести отсчет показаний вольтметра. Значение коэффициента преобразования определяется по формуле:

$$K_{д} = \frac{U_a}{K_{сy} \cdot A_{эT}} \quad [\text{мВ/м/с}^2]$$

Где: U_a - напряжение, измеренное вольтметром, пропорциональное виброускорению,

$A_{эT}$ - значение воздействующего на ВИП виброускорения в м/с^2 ,

$K_{сy}$ - коэффициент усиления блока питания.

Измерения повторить для каждого канала ВИП.

Коэффициента преобразования ВИП не должен отличаться от указанного в паспорте ВИП более чем на 10%.

7.26. Определение АЧХ ВИП.

Установить ВИП на стол поверочной виброустановки с помощью шпильки. Соединить выход ВИП с входом блока питания ИСР, выход последнего – с входом вольтметра. Воспроизвести на установке виброускорение не менее 10 м/с^2 . На частотах, где технически невозможно получить указанное ускорение, коэффициент преобразования определять при ускорениях, достижимых для виброустановки, с коэффициентом гармоник не более 8%.

Воспроизводить значение виброускорения последовательно на среднегеометрических частотах 1/3-октавного ряда в диапазоне 0,8 – 2000 Гц и отсчитывать по вольтметру значения U_{ai} напряжений. Для каждого значения частоты вычислить величину коэффициента преобразования по формуле:

$$K_{дi} = \frac{U_{ai}}{K_{сy} \cdot A_{эTi}} \quad [\text{мВ/м/с}^2]$$

Где: U_{ai} - напряжение, измеренное вольтметром, пропорциональное виброускорению,

$A_{эTi}$ - значение воздействующего на ВИП виброускорения в м/с^2 ,

$K_{сy}$ - коэффициент усиления блока питания.

Используя полученные значения коэффициентов преобразования $K_{дi}$, вычислить неравномерность АЧХ преобразователя по формуле:

$$\gamma = \max \left| \frac{K_{дi} - K_{дБ}}{K_{дБ}} \right| \cdot 100[\%]$$

где: $K_{дi}$ - значение коэффициента преобразования, вычисленное для i - й частоты, $K_{дБ}$ - значение коэффициента преобразования, вычисленное для базовой частоты 80 Гц.

Измерения повторить для каждого канала ВИП.

Неравномерность АЧХ ВИП в полосе частот 0,8 Гц – 2000 Гц должна быть не более $\pm 0,5 \text{ дБ}$

7.27. Определение основной погрешности виброметра.

Подключить ВИП к ИИБ через адаптер 101АМ–ІЕРЕ. Установить ВИП на стол поверочной виброустановки с помощью шпильки (допускается использование мастики).

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ, установить диапазон ДЗ. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Провести калибровку виброметра в соответствии с разделом "Калибровка виброметра" Руководства по эксплуатации РЭ 4381-002-76596538-05. Значение калибровочной поправки K_n записать в протокол.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить режим отображения частотной коррекции Fh, установить усреднение СКЗ 5 с.

Задать частоту виброускорения 80 Гц.

Запустить измерения. Величину виброускорения изменять в соответствии с таблицей 18.

Таблица 18.

Виброускорение, м/с^2	Виброускорение, дБ отн. 10^{-6} м/с^2
1,0	120,0
5,0	134,0
8,0	138,1
10,0	140,0
12,0	141,6
15,0	143,5
20,0	146,0
50,0	154,0

Каждый раз после изменения виброускорения нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания при частотной коррекции Fh.

Основная погрешность виброметра определяется как разность между уровнем виброускорения и показаниями прибора при частотной коррекции Fh.

Основная погрешность виброметра не должна превышать $\pm 0,3$ дБ в указанном в таблице 18 диапазоне виброускорений.

7.28. Определение неравномерности АЧХ виброметра при частотной коррекции Fh.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить диапазон ДЗ, режим отображения частотной коррекции Fh, усреднение СКЗ 5 с. Значение калибровочной поправки K_n должно соответствовать значению, определенному в п. 7.22.

Задать виброускорение 10 м/с^2 . Запустить измерения. Частоту и величину виброускорения изменять в соответствии с таблицей 19.

Таблица 19.

Частота виброускорения, Гц	Виброускорение, м/с^2	Виброускорение, дБ отн. 10^{-6} м/с^2
6,3	1,0	120,0
8	1,0	120,0
16	1,0	120,0
31,5	10,0	140,0
80	10,0	140,0
160	10,0	140,0
630	10,0	140,0
800	10,0	140,0
1000	10,0	140,0
1250	10,0	140,0

Каждый раз после изменения частоты виброускорения нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания в 1/3-октавной полосе, центральная частота которой соответствует установленной частоте виброускорения, и показания при частотной коррекции Fh.

Неравномерность АЧХ виброметра определяется как разность между измеренным значением уровня виброускорения в 1/3-октавной полосе, центральная частота которой соответствует установленной частоте виброускорения, и уровнем виброускорения поверочной виброустановки на данной частоте.

Выключить прибор.

Неравномерность АЧХ виброметра не должна превышать $\pm 0,5$ дБ.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При выполнении операций поверки распечатываются протоколы по форме, определенной ООО «Цифровые приборы». Допускается также хранение результатов поверки в электронном виде.

8.2. Результаты поверки оформляются путем выдачи «Свидетельства о поверке» или «Извещения о непригодности» в соответствии с ПР 50.2. 006-94. При первичной поверке «Свидетельства о поверке» не выдается, отметка о поверке и результаты поверки вносятся в формуляр прибора, который является обязательной частью Руководства по эксплуатации РЭ 4381-002-76596538-05.