

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н.Щипунов

« 12 / 11 » 2012 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Шумомеры интегрирующие усредняющие

ОКТАВА-121

Методика поверки
ПКДУ.411000.007 МП

Москва
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на шумомеры интегрирующие усредняющие ОКТАВА-121.

Межповерочный интервал – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки использовать операции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр, проверка встроенного ПО и опробование	7.1	+	+
Проверка показаний шумомера на частоте калибровки	7.2	+	+
Определение уровня собственных шумов шумомера с электрическим эквивалентом микрофона	7.3	+	+
Определение частотной характеристики С акустическими сигналами с применением электростатического возбудителя	7.4	+	+
Определение частотных характеристик электрическими сигналами	7.5	+	+
Проверка частотных и временных коррекций на частоте 1 кГц	7.6	+	+
Определение линейности уровня в опорном диапазоне шкалы	7.7	+	–
Определение отклика шумомера на радиоимпульс	7.8	+	–
Проверка пикового скорректированного по С уровня звука	7.9	+	–
Проверка индикатора перегрузки	7.10	+	–

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применять 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	Генератор DS360 Диапазон частот: 0.1 Гц – 200 кГц, Погрешность установки частоты: 0.01%, Выходное напряжение: 4 мкВ – 14 В (СКЗ), Погрешность установки выходного напряжения: 0.1 дБ.
7.3	Эквивалент микрофонного капсуля ЭКМ-101 Емкость: 18 пФ
7.2	Калибратор акустический 4231 Уровень звукового давления 94 дБ, частота 1000 Гц Погрешность ± 0.3 дБ
7.5.	Электростатический актюатор RA0014 с источником питания 14АА Диапазон частот: 20 Гц – 20 кГц Погрешность ± 0.3 дБ

7.3.,7.4., 7.5., 7.6.,
7.7., 7.8., 7.9., 7.10

Эквивалент микрофонного капсуля ЭКМ-101
Емкость: 18 пФ

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 6 ч в помещении.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

ИИБ – измерительно-индикаторный блок ОКТАВА-121

7.1. Внешний осмотр, проверка встроенного ПО и опробование.

При проведении внешнего осмотра проверяются:

- наличие РЭ;
- комплектация прибора в соответствии с Руководством по эксплуатации ПКДУ.411000.007 РЭ;
- 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.

Проверка встроенного программного обеспечения

Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ].

В течение примерно 5 с должна осуществиться загрузка программного обеспечения и внутренняя диагностика, по завершении которой появляется окно измерений.

Войти в меню выбора режимов измерений нажатием клавиши «[1-ГЛАВНАЯ]». Выделить пункт «Звук+Статистика». Нажать клавишу «[5-ЗАПИСЬ]».

Проверить отображение на дисплее следующей информации:

Октава-121

ОКТ-121

1.07.01

AE5853E3

...ОК

Версия должна иметь обозначение 1.07.01. Результат внутренней диагностики должен быть ОК.

Опробование.

Присоединить микрофон к ИИБ ОКТАВА-121. Включить ИИБ.

После включения выбрать режим Звук. Убедиться в соответствии напряжения поляризации типу применяемого микрофона. Дать прибору прогреться в течение не менее 2 мин. Выбрать режим индикации временной характеристики FAST, через 1 минуту проверить, что прибор реагирует на окружающий шум. Результат опробования считается положительным, если прибор реагирует на окружающий шум. 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.

7.2. Проверка показаний шумомера на калибровочной частоте.

Применяемое оборудование: Калибратор 4231

А) Прибор откалибровать согласно РЭ.

Б) Вставить микрофонный капсюль прибора в гнездо акустического калибратора.

В) Установить напряжение поляризации прибора в соответствии с типом применяемого микрофона.

Г) Включить прибор в режим:

- «Звук»

Д) Через 90 с после включения прибора включить калибратор, подождать 20 с и считать показание прибора для скорректированного уровня звука с коррекцией А на характеристике S (Slow).

Е) Рассчитать погрешность прибора как разность между показанием прибора и уровнем звукового давления калибратора.

Прибор считается прошедшим поверку, если погрешность укладывается в допуск $\pm 0,7$ дБ.

.

7.3. Определение уровня собственных шумов шумомера с электрическим эквивалентом микрофоном.

Применяемое оборудование: электрический эквивалент микрофона ЭКМ-101

Установить закороченный эквивалент микрофонного капсюля ЭКМ-101 (18 пФ) на предусилитель.

Включить ИИБ.

Временная характеристика «Leq».

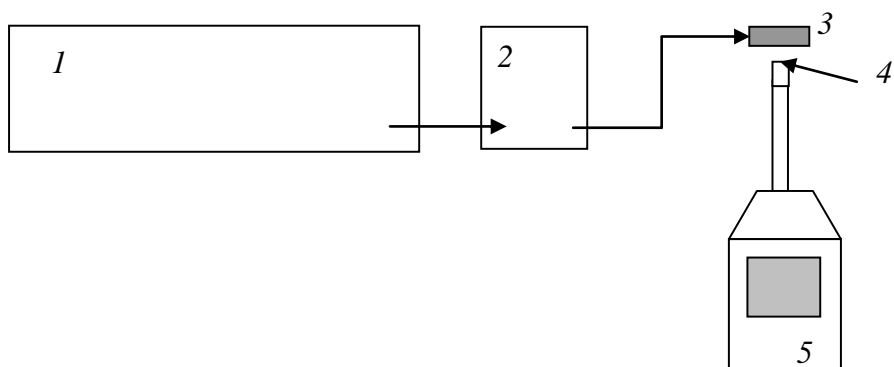
Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Запустить измерения, нажать [6-СБРОС], выждать 30 с, еще раз нажать [6-СБРОС] и через 60 с снять показания на характеристиках А, АU, С, Z.

Занести измеренные значения в протокол.

Выключить прибор.

7.4. Определение частотной характеристики С акустическими сигналами с применением электростатического возбудителя.

Проверка должна осуществляться с использованием следующей схемы:



1 – генератор DS-360, 2 – блок питания актюатора 14AA

3 – актюатор RA0014, 4 – микрофонный капсюль

5 – ИИБ ОКТАВА-121

А. Включить ИИБ, дать прогреться не менее 2 мин.

Прибор должен быть откалиброван согласно с РЭ.

Установить режим:

- Индикация частотной коррекции С
- Временная характеристика SLOW
- Напряжение поляризации в соответствии с используемым микрофоном

А.1. Надежно зафиксировать прибор в вертикальном положении. Осторожно снять защитную сетку микрофонного капсюля. Установить на микрофонный капсюль актюатор. Включить источник питания актюатора.

А.2. Подать сигнал генератора на вход источника питания электростатического актюатора. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить выходной сигнал генератора 0,7 В СКЗ.

А.3. Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 3. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу [6-СБРОС], затем через 10 с снять показания прибора L_f при частотной коррекции С.

А.4. Относительная частотная характеристика ΔL_f в свободном акустическом поле определяется как

$$\Delta L_f = L_f + Y_f - L_{1000}, \text{ где}$$

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

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

Дифракционные поправки Y_f для прибора с микрофонами ВМК-205, МК-265, МР201, М-201, ВМК-201 и МК-233 приведены в таблице 3:

Таблица 3

Частота, Гц	Y_f					
	ВМК-205	МК265	МР201	МК233	М-201	ВМК-201
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1000	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1
4000	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4	1,0
8000	3,3	3,2	3,1	2,8	3,7	2,9

А.5. Относительная частотная характеристика С должна соответствовать следующим требованиям:

Таблица 4

Частота, Гц	Относительная частотная характеристика С, дБ	Предельное отклонение, дБ
125	-0,2	$\pm 1,0$
1000	0,0	$\pm 1,0$
4000	-0,8	$\pm 1,0$
8000	-3,0	+1,5;-3,0

Прибор считается прошедшим поверку, если отклонение частотной характеристики С от нормативной не выходит за пределы таблицы 4, п. А.5.

7.5. Определение частотных характеристик электрическими сигналами.

Проверка частотных характеристик электрическим методом проводится с использованием схемы, указанной на Рис. 1.



Рис.1.

1- генератор DS-360, 2 - эквивалент микрофона ЭКМ-101, 3 - ИИБ прибора

А.1. Установить эквивалент микрофонного капсуля на предусилитель. Соединить выход генератора с прибором через эквивалент микрофона. Включить шумомер, установить индикацию временной характеристики SLOW.

А.2. Установить выходной сигнал генератора 50 мВ СКЗ, 1000 Гц. Отрегулировать выходной сигнал так, чтобы показания прибора с коррекцией А составляли 83 дБ. Зафиксировать показания L_{1000} для частотных характеристик А, АU, С, Z.

А.3. Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 5. На частотах, отличающихся от 1 кГц, уровень входного сигнала устанавливается равным уровню входного сигнала на частоте 1 кГц минус номинальное значение поверяемой частотной коррекции на частоте измерений, указанное в таблице 5. Каждый раз после изменения частоты и уровня генератора нажать клавишу [6-СБРОС], затем через 10с снять показания прибора для поверяемой частотной коррекции.

Таблица 5

	Относительные частотные характеристики, дБ				Предельное отклонение, дБ
	А	АU	С	Z	
63	-26,2	-26,2	-0,8	0,0	+0,3; -0,5
125	-16,1	-16,1	-0,2	0,0	±0,3
250	-8,6	-8,6	0,0	0,0	±0,3
500	-3,2	-3,2	0,0	0,0	±0,5
1 000	0,0	0,0	0,0	0,0	±0,3
2000	+1,2	+1,2	-0,2	0,0	±0,3
4000	+1,0	+1,0	-0,8	0,0	±0,3
8000	-1,1	-1,1	-3,0	0,0	±0,5
16000	-6,6	-19,6	-8,5	0,0	+0,5; -1,0

А.4. 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 А, АU, С и Z, L_{1000} – показания прибора при частоте сигнала 1000 Гц для соответствующей частотной характеристики.

Прибор считается прошедшим поверку, если относительные частотные характеристики соответствуют требованиям, приведенным в таблице 5, п.А.3.

7.6. Проверка частотных и временных коррекций на частоте 1 кГц.

Установить электрический эквивалент микрофонного капсуля ЭКМ-101 на предусилитель ИИБ ОКТАВА-121. Вход ЭКМ-101 соединить с выходом генератора DS-360.

Включить ИИБ, установить режим измерения «Звук»

- Временная характеристика SLOW

Установить выходной сигнал генератора 50 мВ СКЗ, 1000 Гц. Отрегулировать выходной сигнал так, чтобы показания ИИБ с коррекцией А на характеристике F составляли 94,0 дБ. На ИИБ нажать [6-СБРОС] и через 10 с зафиксировать показания ИИБ для частотных характеристик А, С, Z и временных характеристик L_{eq} , S, F.

Прибор считается прошедшим поверку, если отклонение показаний на характеристиках С и Z от показаний на характеристике А не выходит за пределы $\pm 0,1$ дБ.

7.7. Определение линейности уровня в опорном диапазоне шкалы.

А.1. Установить эквивалент микрофона на предусилитель (см. Рис.1).

А.2. Включить ИИБ.

А.3. Установить частоту сигнала генератора 8000 Гц, выходной сигнал 50 мВ СКЗ. Изменяя амплитуду сигнала генератора добиться показаний прибора, равных $L_{оп}=93$ дБА. Записать напряжение генератора $L_{Гоп}$

А.4. Уровень сигнала генератора $L_{Г}$ увеличивать с шагом 5 дБ, начиная с $L_{Гоп}$, до показаний прибора 123 дБ, затем с шагом 1 дБ до показаний прибора 127 дБ, затем уменьшать с шагом 5 дБ, начиная с $L_{Гоп}$ до показаний прибора 38 дБ, затем с шагом 1 дБ до показаний прибора 33 дБ. На каждом шаге снять показания прибора $L_{АФ}$.

А.5. Рассчитать отклонение от линейности по формуле:

$$\Delta = (L_{Г} - L_{Гоп}) - (L_{АФ} - L_{оп}).$$

Прибор считается прошедшим поверку, если отклонение от линейности не выходит за пределы $\pm 0,7$ дБ.

7.8. Определение отклика шумомера на радиоимпульс.

Испытание проводится по схеме рис 1.

А.1. Включить прибор, установить режим измерения «Звук»

- Коррекция «А»

А.2. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала генератора 4000 Гц, амплитуду сигнала установить таким образом, чтобы показания прибора на характеристике FAST составляли 126 дБА.

А.3. Переключить генератор в режим формирования импульсов с синусоидальным заполнением частотой 4000 Гц той же амплитуды с периодом повторения пакетов 10000; источник запуска ОДИНОЧНЫЙ.

Число периодов в посылке устанавливать в соответствии с таблицей 6:

Таблица 6

Число периодов в посылке	Отклонение показаний при подаче заполненных импульсов относительно показаний при постоянном синусоидальном сигнале, дБ, для характеристик:		
	$L_{АФmax}-L_{А}$	$L_{АSmax}-L_{А}$	$L_{АЕ}-L_{А}$
800	-1.0 $\pm 0,8$	-7.4 $\pm 0,8$	-7.0 $\pm 0,8$
80	-8.3 ± 1.3	-17.0 $\begin{matrix} +1,3 \\ -1,8 \end{matrix}$	-17.0 ± 1.3
1	-27.0 $\begin{matrix} +1,3 \\ -3,3 \end{matrix}$	-	-36.0 $\begin{matrix} +1,3 \\ -3,3 \end{matrix}$

А4. Для каждого значения числа периода в посылке нажать [6-СБРОС], через 5 с запустить триггер генератора и через 2 с снять показания прибора LE, Slow-max, Fast-max для характеристики А.

А5. Рассчитать отклонение показаний прибора при подаче пакетов импульсов от значений при стационарном синусоидальном сигнале.

Прибор считается прошедшим поверку, если отклонение не превышает значения, указанных в таблице 6, п.7.8.А.3

7.9. Проверка пикового корректированного по С уровня звука

Испытание проводится по схеме рис.1.

А.1. Включить прибор, установить режим измерения «Звук»

- Коррекция «С»

А.2. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала генератора 8 кГц, амплитуду сигнала установить таким образом, чтобы показания прибора на характеристике FAST составляли 117 дБС. Снять показания шумомера на характеристике FAST с коррекцией С.

А.3. На генераторе установить режим формирования одного периода синусоиды частоты 8 кГц той же амплитуды, что в п. А.2. Запустить измерения, через 5 с включить триггер генератора и через 2 с снять показания шумомера для пикового уровня на характеристике С. Нажать клавишу [6-СБРОС] шумомера.

А.4. Рассчитать отклонение показаний пикового уровня от показаний при стационарном сигнале, полученного в п.А.2. Отклонение должно составлять $3,4 \text{ дБ} \pm 2,0 \text{ дБ}$

А.5. Установить генератор в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала генератора 500 Гц. Снять показания прибора на характеристике FAST с коррекцией С.

А.6. Установить на генераторе режим формирования одного полупериода синусоиды с частотой 500 Гц. Запустить измерения, нажать [6-СБРОС], через 5 с запустить триггер генератора и через 2 с снять показания пикового уровня с коррекцией С.

А.7. Повторить измерения при противоположной полярности сигнала генератора.

Прибор считается прошедшим поверку, если отклонение показаний пикового корректированного по С уровня звука, измеренного в пп.А.6 и А.7 от показаний на характеристике FAST при стационарном сигнале не превышает $2,4 \pm 1,0 \text{ дБ}$.

7.10. Испытание индикатора перегрузки.

Испытание проводится по схеме рис.1.

А.1. Включить ИИБ, дать прогреться не менее 2 мин. Установить режим:

- Звук

- индикация коррекции «А»

- временная характеристика «FAST»

А.2. Установить генератор в режим формирования стационарного синусоидального сигнала 1,0 В СКЗ частоты 4000 Гц. Отрегулировать амплитуду так, чтобы показания шумомера составляли 128,0 дБА на характеристике Fast.

А.3. На генераторе установить режим формирования одного положительного полупериода синусоиды частоты 4 кГц той же амплитуды, что в п. А.2. Запустить измерения, через 5 с включить триггер генератора. Нажать клавишу [6-СБРОС] шумомера.

А.4. Уровень положительного полупериодного сигнала генератора увеличивают с шагом 0,5 дБ вплоть до, но не включая, уровня, вызывающего первую индикацию перегрузки. Затем уровень входного сигнала увеличивают с шагом 0,1 дБ до уровня, вызывающего первую индикацию перегрузки. Процесс повторяют для отрицательного полупериодного сигнала. Уровни полупериодных сигналов генератора, которые вызвали первую индикацию перегрузки, следует записать с точностью до 0,1 дБ.

Разность между уровнями положительных и отрицательных полупериодных сигналов, вызвавших первую индикацию перегрузки должна укладываться в пределы $\pm 1,5$ дБ.

Прибор считается прошедшим поверку, если индикация перегрузки укладывается в пределы $\pm 1,5$ дБ

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.12. Результаты поверки оформляются путем выдачи “Свидетельства о поверке” или “Извещения о непригодности” в соответствии с ПР 50.2. 006-94.

Зам.начальника отдела 340 НИО-3 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.П.Авраменко

Генеральный директор

ООО «ПКФ «Цифровые приборы»



A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Ю.В. Куриленко".

Ю.В. Куриленко