

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н.Щипунов

2012 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Шумомеры цифровые testo 816-1, testo 816-2, testo 816-3, testo 816-4

Методика поверки
testo-0560-8160 МП

г.п. Менделеево
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на шумомеры цифровые testo 816 (-1/-2/-3/-4)

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 (ГОСТ Р 53188.3-2010 п.9)	7.2	+	+
Определение уровня собственных шумов шумомера (ГОСТ Р 53188.3-2010 п.10)	7.3	+	+
Определение частотных коррекций А,С акустическими сигналами с применением калибратора акустического многочастотного(ГОСТ Р 53188.3-2010 п.11)	7.4	+	+
Определение частотных коррекций электрическими сигналами(ГОСТ Р 53188.3-2010 п.12)	7.4	+	+
Проверка частотных и временных коррекций на частоте 1 кГц (ГОСТ Р 53188.3-2010 п.13)	7.4	+	+
Определение линейности уровня в опорном диапазоне шкалы (ГОСТ Р 53188.3-2010 п.14)	7.4	+	-
Определение линейности уровня при переключении диапазона шкалы(ГОСТ Р 53188.3-2010 п.15)	7.4		
Определение отклика шумомера на радиоимпульс (ГОСТ Р 53188.3-2010 п.16)	7.4	+	-
Проверка индикатора перегрузки(ГОСТ Р 53188.3-2010 п.18)	7.4	+	-

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	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.
7.2	Калибратор акустический 4231 Уровень звукового давления 94,114 дБ, частота 1000 Гц Погрешность ±0.3 дБ

методики	государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.4	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.
7.2	Калибратор акустический 4231 Уровень звукового давления 94,114 дБ, частота 1000 Гц Погрешность ± 0.3 дБ
7.3	Калибратор акустический универсальный 4226 Уровень звукового давления 94,114 дБ, частота 63-10000 Гц Погрешность ± 0.3 дБ

2. Вспомогательное оборудование и принадлежности

2.1	компьютер монитором	с	раздел 7.4,	HDD \geq 250 GB, ОЗУ \geq 512 MB интерфейсы USB; RS-232	-
2.2	интерфейс оптоизоли- рованный	USB	разделы 7.4,		EL200- 4(комплект)
2.3	монитор кабелем	с	разделы 7.4,	-	-
2.4	клавиатура компьютерная		разделы 7.4,	интерфейс USB	-
2.5	мышь компьютерная		разделы 7.4,	интерфейс USB	-
2.6	кабель коаксиальный		раздел 7.4	BNC(m) – BNC(m)	
2.7	кабель коаксиальный		7.4	BNC(m) – banana(m,m)	-
2.8	Переключатель сигналов				
2.9	соединительный кабель RS-232 шт.		7.4		-

3. Программное обеспечение

3.1	программа управляющая	раздел 7.4	управление режимами генератора DS-360 и шумомера	SLM Automatic Test & Calibration Program
-----	--------------------------	---------------	--	---

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.

После транспортировки при отрицательных температурах прибор должен быть выдержан не менее 6 ч в помещении.

6.1.2 Выполнить загрузку программного обеспечения в компьютер.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Поверка осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53188.3-2010(МЭК 61672-3:2006) «Шумомеры. Часть 3. Методика поверки»

7.1. Внешний осмотр, проверка встроенного ПО и опробование.

При проведении внешнего осмотра проверяются:

- наличие РЭ;
- комплектация прибора в соответствии с Руководством по эксплуатации 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 процессе загрузки должна отобразиться версия программного обеспечения и серийный номер прибора.

Опробование.

Включить прибор.. Дать прибору прогреться в течение не менее 2 мин. Результат опробования считается положительным, если прибор реагирует на окружающий шум. Выключить прибор.

7.2. Проверка показаний шумомера на частоте калибровки

Применяемое оборудование: Калибратор 4231

- А) Шумомер откалибровать согласно РЭ.
- Б) Вставить микрофон шумомера в гнездо акустического калибратора.
- В) установить диапазон шумомера: 60-130 дБ, «А»,»S»
- Г) Через 60 с после включения шумомера включить калибратор(уровень 114 дБ), шумомер автоматически распознает тональный сигнал и переходит в режим калибровки, нажмите кнопку «А» для выполнения калибровки. После калибровки шумомер автоматически переходит в режим измерений. Установите в калибраторе уровень 94 дБ, сосчитайте показание шумомера для скорректированного уровня звука с коррекцией А на характеристике S (Slow).
- Д) Рассчитать погрешность прибора как разность между показанием прибора и уровнем звукового давления калибратора.

Прибор считается прошедшим поверку, если погрешность измерений укладывается в допуск $\pm 1,0$ дБ.

7.3. Определение уровня собственных шумов шумомера .

Применяемое оборудование: Калибратор акустический универсальный 4226.

Установить микрофон шумомера в камеру излучателя калибратора 4226..

После включения установить диапазон шумомера: 30-100 дБ, «А»,»S»

Снять показания прибора.Выключить прибор.

Уровень собственных шумов не должен превышать следующих значений:

Таблица 1

Характеристика	А
Шумы, дБ	33.0

Прибор считается прошедшим поверку, если уровень собственных шумов не превышает значений приведенных в таблице 1

7.4. Определение электрических и акустических характеристик шумомера характеристик шумомера с применением калибратора акустического универсального 4226 и генератора DS360

В полуавтоматическом режиме будут выполнены следующие процедуры:

- Определение частотных коррекций А,С акустическими сигналами
- Определение частотных коррекций электрическими сигналами
- Проверка частотных и временных коррекций на частоте 1 кГц
- Определение линейности уровня в опорном диапазоне шкалы
- Определение линейности уровня при переключении диапазона шкалы
- Определение отклика шумомера на радиоимпульс
- Проверка индикатора перегрузки (для testo 816-3, для testo 816-3)

Выполнить соединение шумомера с генератором DS-360 и калибратором 4226 согласно блок-схемы на рис.1.

1. Генератор DS360 подключить к компьютеру через интерфейс RS-232
2. К выходу генератор DS- 360 подключить переключатель сигналов.
3. Шумомер через оптоизолированный интерфейс USB подключить к компьютеру.
4. Выход переключателя сигналов подключить на вход (ext.gen.) калибратора 4226.
5. Выход переключателя сигналов подключить на вход(АС) шумомера
6. Включите шумомер и подтвердите что версия микропрограммы является текущей.
7. Запустите на компьютере программу «SLM Automatic Test & Calibration Program»
8. Кликните на кнопку «Пуск» и при появлении запроса откройте соответствующую таблицу испытаний: *TP464-XX (Testo 816-1_816-2 Configuration & Calibration.xls для Testo 816-1 и Testo 816-2*
TP465-XX (Testo 816-3_816-4 Configuration & Calibration).xls для Testo 816-3 и Testo 816-4
9. Следуйте инструкциям на экране компьютера

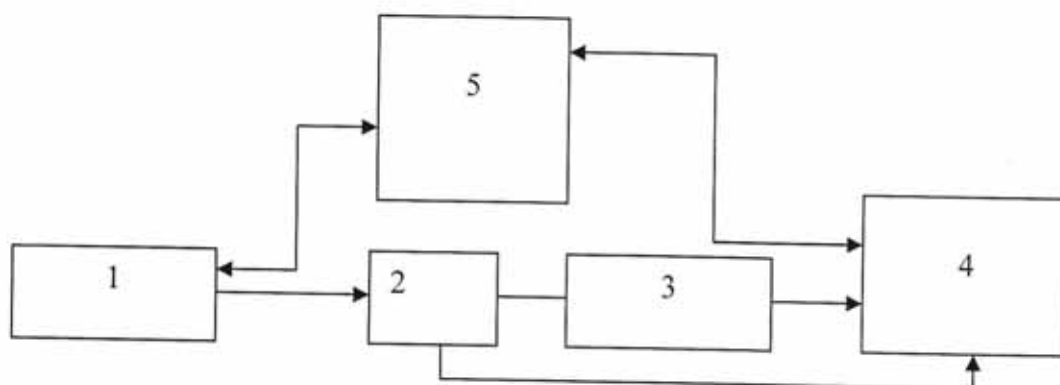


Рис.1.

1- генератор DS-360, 2 – переключатель сигналов, 3-калибратор акустический универсальный 4226, 4 – шумомер; 5-компьютер с ПО

В процессе выполнения операций результаты измерений заносятся в протокол поверки. Полученные результаты должны укладываться в пределы допускаемых значений.

Результаты измерений необходимо сохранить в соответствующую папку на сервере отдела. (например, папка «Результаты поверки Testo 816»).

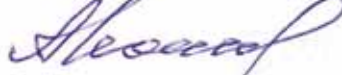
Приложение: Шаблон протокола поверки.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При выполнении операций поверки распечатывает протокол по форме приведенной в приложении. 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.

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

Начальник отдела 340 ФГУП ВНИИФТРИ  А.В. Коньков



Шаблон протокола поверки

Модель прибора

Серийный номер
Версия микропрограммы

Тип микрофона

Серийный номер

Применяемые стандарты:-

ГОСТ Р 53188.1-2008 Шумомеры. Часть 1. Технические требования (МЭК 61672-1:2002 "Электроакустика. Шумомеры. Часть 1. Технические требования", MOD)
Класс 2

Окружающие условия:-

Температура	Not entered	°C
Влажность	Not entered	%ОВ
Давление	Not entered	мБар

Поверитель:-

Дата:-

Используемое оборудование

Калибратор:	Серийный номер:
Калибратор с фиксированной частотой:	Серийный номер:
Многочастотный калибратор:	Серийный номер:
Генератор сигналов:	Серийный номер:



Заявление о соответствии

Данный протокол подтверждает, что указанный выше прибор успешно прошел поверку на соответствие заявленным производителем техническим характеристикам.

Результаты:-

Проверка уровня собственного шума		0,00
Проверка частотных коррекций электрическими сигналами	Failed	0
Частотные и временные коррекции на частоте 1 кГц		0
Линейность уровня в опорном диапазоне		0
Проверка линейности уровня (при переключении диапазона)		0
Проверка отклика на радиопульс		0
Акустические испытания	0	

Поверено:

Федеральное Государственное Унитарное
Предприятие «Всероссийский Научно-
Исследовательский Институт Физико-
Технических и Радиотехнических
Измерений»



141570, Московская обл.,
Солнечногорский р-н., п.
Менделеево

Тел: +7 (495) 744-81-28
Факс: +7(495) 744-81-28
E-mail: akustika@vniiftri.ru
Web: www.vniiftri.ru



Поставщик:
115054, г. Москва
Переулок Большой
Строеновский, д.23В,
стр.1

Тел: +7 (495) 221-62-13
Факс: +7(495) 221-62-16
E-mail: info@testo.ru
Web: www.testo.ru

Результаты поверки

Показания на частоте проверки калибровки

ГОСТ Р 53188.3-2010(МЭК 61672-1:2006) Раздел 9 определяет процедуру проведения проверки индикации шумомера на опорной частоте. Используется калибратор с фиксированной частотой. При необходимости прибор калибруется.
Регистрируются показания до и после калибровки. Коррекция "А", измерения LAEQ проводятся на опорном уровне.

Результаты до калибровки ("А" дБ)

Результаты после калибровки ("А" дБ)

Собственный шум

ГОСТ Р 53188.3-2010(МЭК 61672-1:2006) Раздел 10 определяет процедуру проведения измерений собственного шума с установленным микрофоном (коррекция "А") и с электрическим выходом (все частотные коррекции).
Пределы должны соответствовать техническим характеристикам, указанным производителем.
Примечание: Мин уровень шума может быть ниже диапазона, отражаемого LCD дисплеем. Значение извлекается электронным способом.

Результат изм. "А" дБ (микрофон установлен)

Результат изм. "А" дБ (электрический выход)	Результат изм. "С" дБ (электрический выход)
---	---

Допуск (дБ)	
макс коррекция "А"	
35,0	

Допуск (дБ)	
макс коррек "А"	макс коррек "С"
30,0	30,0

Определение частотных коррекций электрическими сигналами

Поверка частотных коррекций "А" и "С" проводится в соответствии со стандартом ГОСТ Р 53188.3-2010(МЭК 61672-1:2006) Раздел 12.
Используется метод испытаний, описанный в ГОСТ Р 53188.3-2010(МЭК 61672-1:2006), т.е. подается обратный сигнал коррекции "А" опорная точка на частоте 1 кГц берется при -4,5 дБ от верхнего значения опорного диапазона. Применяются пределы, составляющие одну треть от общего предела, указанного в ГОСТ Р 53188.1-2008.

Частотная коррекция "А"

Определение частотной коррекции относительно опорного уровня в 1 кГц. Устанавливается с помощью измерения LAEQ.

Частота, Гц	Измеренное значение LAEQ, дБ	Относит. затухание, дБ	Заданное значение, дБ	Погрешность дБ

Допуск (дБ)	
мин	макс
-1,2	1,2
-0,8	0,8
-0,7	0,7
-0,6	0,6
-0,6	0,6
-0,5	0,5
-0,9	0,9
-1,2	1,2
-1,9	1,9

Частотная коррекция "С"

Определение частотной коррекции относительно опорного уровня в 1 кГц. Применяемый сигнал - обратный сигнал коррекции "С". Устанавливается с помощью измерения LCEQ.

Частота, Гц	Измеренное значение LCEQ, дБ	Относит. затухание, дБ	Заданное значение, дБ	Погрешность дБ

Допуск (дБ)	
мин	макс
-1,2	1,2
-0,8	0,8
-0,7	0,7
-0,6	0,6
-0,6	0,6
-0,5	0,5
-0,9	0,9
-1,2	1,2
-1,9	1,9

Частотные и временные коррекции на частоте 1 кГц

Частотные и временные коррекции проверяются как указано в ГОСТ Р 53188.3-2010(МЭК 61672-1:2006) Раздел 13.

Заданное значение, дБ	Тип измерений	Измеренное значение, дБ	Опорный уровень, дБ	Погрешность дБ

Допуск (дБ)	
мин	макс
0,0	0,0
-0,4	0,4
-0,3	0,3
-0,3	0,3

Определение частотных коррекций акустическими сигналами - частотная коррекция "А"

ГОСТ Р 53188.3-2010(МЭК 61672-1:2006) Раздел 11: Испытания проводятся с поправками по давлению относительно свободного поля микрофона. Берется опорный уровень в 1кГц.

Частота, Гц	Измеренное значение LAF, дБ	Поправки на давление свободного поля, дБ	Коррекция, дБ	Опорное значение коррекции А, дБ	Погрешность дБ

Допуск (дБ)	
мин	макс
-3.50	3.50
-2.50	2.50
-2.00	2.00
-1.90	1.90
-1.90	1.90
-1.40	1.40
-2.60	2.60
-3.60	3.60
-5.60	5.60

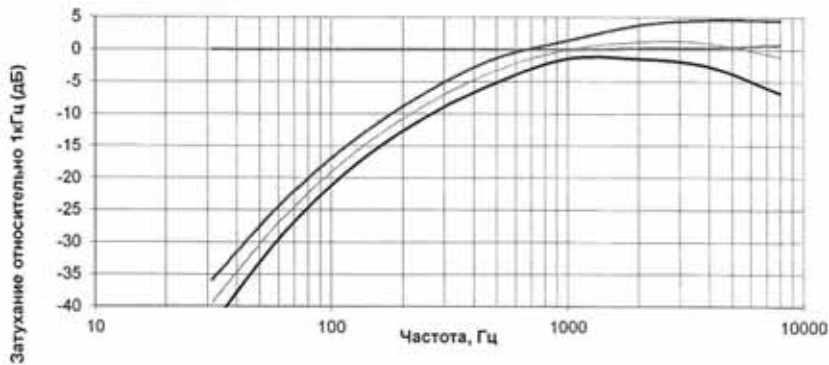
Определение частотных коррекций акустическими сигналами - частотная коррекция "С"

ГОСТ Р 53188.3-2010(МЭК 61672-1:2006) Раздел 11: Испытания проводятся с поправками по давлению относительно свободного поля микрофона. Берется опорный уровень в 1кГц.

Частота, Гц	Измеренное значение LCF, дБ	Поправки на давление свободного поля, дБ	Коррекция, дБ	Опорное значение коррекции С, дБ	Погрешность дБ

Допуск (дБ)	
мин	макс
-3.50	3.50
-2.50	2.50
-2.00	2.00
-1.90	1.90
-1.90	1.90
-1.40	1.40
-2.60	2.60
-3.60	3.60
-5.60	5.60

Частотная коррекция акустическими сигналами - коррекция "А"



Частотная коррекция акустическими сигналами - коррекция "С"

