ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53188.3— 2010 (МЭК 61672-3:2006)

Государственная система обеспечения единства измерений

ШУМОМЕРЫ

Часть 3

Методика поверки

IEC 61672-3:2006
Electroacoustics — Sound level meters — Part 3: Periodic tests (MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. № 770-ст

4 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту МЭК 61672-3:2006 «Электроакустика. Шумомеры. Часть 3. Поверка» (IEC 61672-3:2006 «Electroacoustics — Sound level meters — Part 3: Periodic tests») путем внесения технических отклонений, объяснение которых представлено во введении к настоящему стандарту.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Представление на поверку . . . 2
4 Соответствие требованиям . . . 2
5 Внешний осмотр . . . 3
6 Электропитание . . . 3
7 Условия окружающей среды . . . 3
8 Общие требования к проведению поверки . . . 3
9 Показания на частоте проверки калибровки . . . 4
10 Собственный шум . . . 4
10.1 Измерения с установленным микрофоном . . . 4
10.2 Измерения с электрическим эквивалентом *капсюля* микрофона . . . 5
11 Определение частотных коррекций акустическими сигналами . . . 5
12 Определение частотных коррекций электрическими сигналами . . . 6
13 Частотные и временные коррекции на частоте 1 кГц . . . 7
14 Линейность уровня в опорном диапазоне шкалы . . . 7
15 Линейность уровня при переключении диапазонов шкалы . . . 8
16 Отклик на радиоимпульс . . . 8
17 Пиковый корректированный по *C* уровень звука . . . 9
18 Индикация перегрузки . . . 10
19 Оформление результатов поверки . . . 10
Библиография . . . 11

Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов ГОСТ Р 53188 в качестве его третьей части. В частях 1 и 2 изложены технические требования и методы испытаний соответственно.

Настоящий стандарт имеет следующие отличия от примененного в нем международного стандарта МЭК 61672-3:2006:

- в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5—2004 и в связи с непринятием в качестве национальных стандартов Российской Федерации международных стандартов МЭК 60942, МЭК 61094-6, а также разработанных Международным бюро мер и весов (МБМВ), Международной электротехнической комиссией (МЭК), Международной федерацией клинической химии (МФКХ), Международной организацией по стандартизации (ИСО), Международным союзом по чистой и прикладной химии (ИЮПАК), Международным союзом по чистой и прикладной физике (ИЮПАП) и Международной организацией по законодательной метрологии (МОЗМ) международных документов «Руководство по выражению неопределенности измерения», «Международный словарь основных и общих терминов в метрологии» эти документы перенесены из раздела нормативных ссылок в структурный элемент «Библиография». Международный стандарт МЭК 61672-1:2002 заменен на модифицированный по отношению к нему ГОСТ Р 53188.1—2008. Международный стандарт МЭК 61672-2:2003 заменен на модифицированный по отношению к нему ГОСТ Р 53188.2—2010;

- из текста стандарта [пункты 1.4, 3.2, примечание к пункту 3.9, примечание к пункту 9.1, пункт 11.5, раздел 19, перечисления c), h), i), j), k), r), s)] исключены положения, не согласующиеся с требованиями нормативных документов, относящихся к проведению поверки;

- кроме того, изменены отдельные слова и добавлены фразы, более точно раскрывающие смысл некоторых положений настоящего стандарта. Указанные изменения выделены в тексте курсивом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ШУМОМЕРЫ

Часть 3

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Sound level meters. Part 3. Verification procedure

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на обычные шумомеры, интегрирующие-усредняющие шумомеры, интегрирующие шумомеры (далее — шумомеры), соответствующие требованиям класса 1 или класса 2 *ГОСТ Р 53188.1*, и устанавливает методику *первичной и периодической* поверок шумомеров. Цель настоящего стандарта заключается в том, чтобы обеспечить единообразие проведения поверки всеми поверочными лабораториями. *Стандарт не распространяется на шумомеры, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 17187 и подлежащие поверке по ГОСТ 8.257.*

Примечание — В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 53188.1.

1.2 Цель поверки состоит в том, чтобы убедиться в соответствии шумомера требованиям *ГОСТ Р 53188.1* при ограниченном наборе операций поверки для тех условий окружающей среды, при которых эти операции должны быть проведены.

1.3 Набор операций, описанных в настоящем стандарте, ограничен до минимума, необходимого для проведения поверки. *При первичной и периодической поверках шумомера должны быть выполнены операции, указанные в разделах 5, 9—18. Если при проведении операции поверки не выполнены условия соответствия требованиям, указанным в 4.1, шумомер бракуют и дальнейшую поверку не проводят.*

1.4 *Исключен.*

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 53188.1—2008 Шумомеры. Часть 1. Технические требования (МЭК 61672-1:2002 «Электроакустика. Шумомеры. Часть 1. Технические требования», MOD)

ГОСТ Р 53188.2—2010 Шумомеры. Часть 2. Методы испытаний (МЭК 61672-2:2003 «Электроакустика. Шумомеры. Часть 2. Испытания для целей утверждения типа», MOD)

ГОСТ Р МЭК 60942—2009 Калибраторы акустические. Технические требования и требования к испытаниям

ГОСТ 8.257—77 Государственная система обеспечения единства измерений. Шумомеры. Методика поверки

ГОСТ 17187—81 Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний

Примечания

1 При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по

Издание официальное

соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: MOD — модифицированные стандарты.

3 Представление на поверку

3.1 *Для представленной на поверку конфигурации укомплектованного шумомера* должно быть доступно руководство по эксплуатации на поверяемую модель и версию шумомера. Если руководство по эксплуатации не представлено вместе с шумомером, отсутствует в поверочной лаборатории и недоступно через открытый Интернет-сайт изготовителя либо поставщика шумомера, то поверку не проводят.

3.2 *Исключен.*

3.3 На поверку должны быть представлены все принадлежности и составные части шумомера, с которыми шумомер подлежит поверке. Обусловленное в руководстве по эксплуатации устройство подачи электрических входных сигналов, эквивалентных сигналам *капсюля* микрофона, также должно быть представлено по требованию поверочной лаборатории.

3.4 Операции поверки, описанные в настоящем стандарте, не проводят, если на шумомере отсутствует маркировка, требуемая *ГОСТ Р 53188.1*, или если не представлены доказательства, что шумомер изначально имел такую маркировку. Как минимум, обозначение модели и серийный номер должны быть читаемы на шумомере.

3.5 *Руководство по эксплуатации, которое используют при поверке*, должно быть *идентифицировано* и зафиксировано поверочной лабораторией. В нем должны быть приведены все данные по *ГОСТ Р 53188.1 (раздел 9)*.

3.6 В поверочной лаборатории должен быть *поверенный* акустический калибратор.

3.7 Модель акустического калибратора должна быть либо той же самой, что указана в руководстве по эксплуатации шумомера, либо иной, но создающей то же самое звуковое давление на той же самой частоте, что и модель, указанная в руководстве по эксплуатации. В последнем случае необходимо выяснить и согласовать с изготовителем шумомера все поправки, которые следует применять при использовании этой модели калибратора с *капсюлем* микрофона шумомера.

3.8 Должно быть доступно руководство по эксплуатации акустического калибратора. Если подходящий акустический калибратор и его руководство по эксплуатации недоступны, то поверку не проводят.

3.9 Акустический калибратор для поверки шумомера класса 1 должен быть калибратором класса 1 по ГОСТ Р МЭК 60942. Акустический калибратор для поверки шумомера класса 2 должен быть калибратором класса 1 или 2 по ГОСТ Р МЭК 60942. Акустический калибратор должен быть поверен на соответствие требованиям к значениям уровня звукового давления, частоты и нелинейных искажений согласно методам поверки, приведенным в ГОСТ Р МЭК 60942.

4 Соответствие требованиям

4.1 Соответствие поверяемого шумомера требованиям *ГОСТ Р 53188.1* считают установленным, если полученные при измерениях отклонения от номинальных значений, указанных в *ГОСТ Р 53188.1*, увеличенные на *максимальную* расширенную неопределенность измерений по *ГОСТ Р 53188.1 [таблица А.1 (приложение А)]*, не превышают предельных отклонений, приведенных в *ГОСТ Р 53188.1*.

4.2 Поверочная лаборатория должна использовать средства измерений, *на которые имеются действующие свидетельства о поверке*.

4.3 Поверочные лаборатории должны рассчитывать реальные неопределенности измерений согласно руководству *[1]*. Термины в области метрологии должны соответствовать словарю *[2]*. Реальные расширенные неопределенности следует рассчитывать для доверительного интервала 95 % с использованием необходимого коэффициента охвата.

Примечания

1 Если от лаборатории требуется провести лишь единичное измерение, то она должна оценить вклад случайной составляющей в общую неопределенность измерений. Оценка должна быть выполнена по нескольким полученным ранее результатам поверок аналогичных шумомеров.

2 Как правило, коэффициент охвата 2 приблизительно соответствует доверительному интервалу 95 %, кроме случаев, когда распределение вероятности таково, что необходимо использовать другой коэффициент охвата для обеспечения доверительного интервала 95 %.

3 При расчете расширенной неопределенности измерений для отдельного измерения необходимо учитывать, по крайней мере, пять составляющих. Первая составляющая — это неопределенность, связанная с калибровкой конкретных приборов и оборудования, применяемого при поверке, в том числе акустического калибратора, указанного в 3.6, и оборудования, используемого в заглушенной камере. Вторая составляющая — вклад от влияния внешних условий или поправок. Третья составляющая — это любые малые погрешности, свойственные подаваемым сигналам и рассматриваемые как неопределенности. Четвертая составляющая — это любые случайные отклонения, связанные с повторяемостью результатов измерений. Пятая составляющая — вклад неопределенности считывания показаний с устройства отображения поверяемого шумомера (если применимо). Для цифровых устройств отображения, которые показывают уровень с разрешением 0,1 дБ, эту составляющую неопределенности следует рассматривать как имеющую равномерное распределение с половинным диапазоном 0,05 дБ.

4.4 Реальные расширенные неопределенности измерений *поверочной* лаборатории *для каждой операции поверки шумомера в представленной на поверку конфигурации укомплектованного шумомера* не должны превышать соответствующих максимальных расширенных неопределенностей, указанных в *ГОСТ Р 53188.1 (приложение А)*. Если реальная расширенная неопределенность измерений для какой-либо *операции поверки* превышает соответствующую максимальную расширенную неопределенность, то *поверку не проводят*.

5 Внешний осмотр

До проведения любых измерений шумомер и все его принадлежности должны быть подвергнуты визуальному осмотру. При этом особое внимание следует обращать на повреждение или загрязнение посторонними веществами защитной сетки и мембраны *капсюля* микрофона. Следует опробовать все существенные органы управления и убедиться в их надлежащей работоспособности. Если органы управления, индикатор и иные существенные части шумомера неработоспособны, то поверку прекращают, а поверяемый шумомер считают неисправным.

6 Электропитание

При поверке шумомер должен получать питание от своего источника питания, указанного в руководстве по эксплуатации, или, по просьбе пользователя, от другого подходящего источника питания. До и после проведения измерений с использованием акустических сигналов, а также до и после проведения измерений с использованием электрических сигналов следует проверить напряжение питания шумомера, используя процедуру, изложенную в руководстве по эксплуатации, и убедиться, что напряжение находится в установленных пределах. Если напряжение находится вне установленных пределов и это невозможно объяснить частичной разрядкой батарей или неправильным выбором внешнего источника питания, то поверку прекращают, а поверяемый шумомер считают неисправным.

7 Условия окружающей среды

7.1 Поверку проводят при следующих внешних условиях: атмосферное давление от 80 до 105 кПа, температура воздуха от 20 °С до 26 °С и относительная влажность от 25 % до 70 %.

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

8 Общие требования к проведению поверки

8.1 Методы поверки, описанные далее, относятся только к функциональным возможностям, которые указаны в *ГОСТ Р 53188.1* и реализованы в поверяемом шумомере. Должны быть проверены все такие функциональные возможности *для всех каналов многоканального шумомера*.

8.2 Электрические сигналы подают в шумомер через указанное в руководстве по эксплуатации входное устройство или средство подачи сигнала на электрический вход шумомера.

8.3 При наличии у шумомера электрического выхода, который используют для поверки, необходимо убедиться, что показания, получаемые с этого электрического выхода, совпадают с показаниями на

индикаторе шумомера в пределах, приведенных в *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.16.3)*. Если шумомер имеет несколько выходов и если в руководстве по эксплуатации один из них указан в качестве применяемого для проведения испытаний, то именно этот выход следует использовать при поверке.

9 Показания на частоте проверки калибровки

9.1 Показания шумомера на частоте проверки калибровки проверяют с помощью поверенного акустического калибратора по 3.6 и, при необходимости, шумомер настраивают так, чтобы он показывал требуемый уровень звукового давления, согласующийся с условиями окружающей среды, при которых проводят поверку. Для многоканальных шумомеров эти показания следует проверить для всех каналов. Показания шумомера до и после настройки должны быть записаны. Настройку выполняют в соответствии с процедурой, указанной в руководстве по эксплуатации шумомера, с учетом влияния ветрозащитного устройства и иных принадлежностей, представленных на поверку вместе с шумомером.

Примечание — Если показания, полученные в 9.1, несостоятельны, поверочная лаборатория должна определить причину этой несостоятельности. Если причины несостоятельности показаний не могут быть удовлетворительно разрешены, дальнейшую поверку не проводят.

9.2 Влияние текущих внешних условий на уровень звукового давления, создаваемого в камере акустического калибратора, относительно уровня звукового давления, создаваемого при номинальных внешних условиях по *ГОСТ Р 53188.1*, должно быть учтено в соответствии с процедурой, изложенной в руководстве по эксплуатации акустического калибратора, и данными его поверки.

10 Собственный шум

10.1 Измерения с установленным микрофоном

10.1.1 Уровень собственного шума измеряют с *капсюлем* микрофона, установленным на шумомер. Шумомер должен быть в той конфигурации, которая представлена на поверку, причем ветрозащитное устройство должно быть установлено соответствующим образом, а в шумомере включены наиболее чувствительный диапазон шкалы и частотная коррекция *A*. Записывают результаты измерений собственного шума.

10.1.2 Корректированный по *A* уровень звука около микрофона шумомера не должен превышать наибольшего ожидаемого корректированного по *A* уровня собственного шума шумомера, указанного в руководстве по эксплуатации для той конфигурации шумомера, которая представлена на поверку.

Примечание — Если уровень звука в месте проведения поверки недостаточно низок, то шумомер может быть помещен внутрь специально сконструированной уплотненной камеры, облицованной звукопоглощающим материалом и имеющей, при необходимости, выводы для сетевого питания. Эта камера должна иметь подходящее приспособление, позволяющее наблюдать индикатор шумомера. Если шумомер имеет отсоединяемый *капсюль* микрофона с предусилителем, то в камеру допускается поместить *полностью или частично* только *капсюль* микрофона с предусилителем, а последний соединить с шумомером с помощью удлинительного кабеля.

10.1.3 Записывают показания корректированного по *A* среднего по времени уровня звука за 30 с или большее время, если таковое требуется в руководстве по эксплуатации для измерения уровня собственного шума. Средний по времени уровень звука может быть измерен непосредственно или рассчитан по показаниям уровня звукового воздействия и времени измерения. Если средний по времени уровень звука не может быть определен, записывают среднее значение по 10 отсчетам уровня звука с временной коррекцией, выполненным в моменты времени, выбранные случайным образом в интервале 60 с. Для измерения уровня звука с временной коррекцией используют временную характеристику *S*, если таковая имеется. В противном используют временную характеристику *F*.

10.1.4 Если измеренный корректированный по *A* уровень собственного шума не превышает наибольшего ожидаемого корректированного по *A* уровня собственного шума, это доказывает, что фоновый уровень в месте проведения поверки достаточно низок. Если измеренное значение корректированного по *A* уровня собственного шума превышает наибольший ожидаемый корректированный по *A* уровень собственного шума, указанный в руководстве по эксплуатации для поверяемой конфигурации шумомера, то поверочная лаборатория должна выявить и записать доказательства того, что фоновый шум не влиял на измерения уровня собственного шума более чем на 3 дБ.

Примечания

1 Не следует недооценивать влияние низкочастотного звука на показания корректированного по *A* уровня собственного шума.

2 Для оценки корректированного по *A* уровня фонового шума может потребоваться специальный микрофон и соответствующее оборудование, предназначенное для измерения низких уровней звука.

10.2 Измерения с электрическим эквивалентом *капсюля* микрофона

Средний по времени уровень собственного шума или уровень собственного шума с временной коррекцией должен быть измерен согласно 10.1.3 для наиболее чувствительного диапазона шкалы и всех частотных коррекций и характеристик. При этом *капсюль* микрофона шумомера заменяют устройством подачи электрических входных сигналов (или средством подачи электрических сигналов) по 8.2, которое должно быть закорочено в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации для измерения уровня собственного шума.

Примечание — Цель измерений по 10.2 согласно *ГОСТ Р 53188.1* состоит только в том, чтобы запротоколировать измеренные частотно-корректированные уровни собственного шума, которые наблюдаются при замене *капсюля* микрофона закороченным электрическим эквивалентом. Если запротоколированные уровни собственного шума превышают пределы, указанные в руководстве по эксплуатации, то это не означает, что характеристики шумомера больше не подходят для многих практических приложений.

11 Определение частотных коррекций акустическими сигналами

11.1 В шумомере должна быть установлена частотная коррекция *C*, а если таковая отсутствует — частотная коррекция *A*. Значения частотных коррекций измеряют с использованием поверенного многочастотного акустического калибратора, электростатического возбудителя или заглушенной камеры. В последнем случае применяют метод, изложенный в *ГОСТ Р 53188.2 (пункты 9.4.1—9.4.5)*, на трех частотах измерений, указанных в 11.8. Многочастотный акустический калибратор должен соответствовать требованиям класса 1 по ГОСТ Р МЭК 60942. Электростатический возбудитель должен соответствовать требованиям международного стандарта *[3]*.

Примечание — Для сокращения времени поверки предпочтительнее проводить поверку, используя многочастотный акустический калибратор или электростатический возбудитель, если доступны соответствующие поправки.

11.2 Если частотные коррекции измеряют с помощью многочастотного акустического калибратора или электростатического возбудителя, должны быть доступны поправки для приведения показаний шумомера к показаниям в свободном звуковом поле. Если для поверки вместе с шумомером представлено ветрозащитное устройство или иные принадлежности, поправки должны включать в себя учет их влияния на частотную характеристику микрофона.

11.3 При использовании многочастотного акустического калибратора или электростатического возбудителя поправки для конкретной модели *капсюля* микрофона следует брать из руководства по эксплуатации шумомера (предпочтительно) или с Интернет-сайта изготовителя или поставщика шумомера.

11.4 Если необходимые поправки невозможно получить от изготовителя шумомера, допускается использовать данные от изготовителя *капсюля* микрофона, изготовителя многочастотного акустического калибратора или изготовителя электростатического возбудителя. В таких случаях в поправках учитывают влияние отражений от корпуса шумомера, приведенное в руководстве по эксплуатации шумомера.

11.5 *Исключен.*

11.6 Если принадлежность является частью шумомера, представленного на поверку, но получить достаточные данные о ее влиянии на частотную характеристику микрофона невозможно ни из руководства по эксплуатации, ни с Интернет-сайта изготовителя либо поставщика шумомера, то поверку шумомера согласно требованиям настоящего стандарта проводят только в заглушенной камере.

11.7 Поправки и соответствующие неопределенности измерений поправок могут быть взяты из руководства по эксплуатации шумомера или получены от изготовителя или поставщика шумомера, от изготовителя *капсюля* микрофона, от изготовителя многочастотного акустического калибратора звука или от изготовителя электростатического возбудителя. Поправки и соответствующие неопределенности измерений должны быть получены из одного и того же источника.

Если неопределенности измерений указанных выше поправок не опубликованы или недоступны, то их предполагают равными нулю и отметку об этом включают в протокол поверки.

Примечание — Предположение о нулевой неопределенности — это временная мера, допускающая проведение поверки в ситуации, когда неопределенности измерений поправок неизвестны. Предполагается, что это допущение будет исключено в следующих редакциях настоящего стандарта.

11.8 Частотную коррекцию определяют на частотах 125 Гц, 1 кГц и либо 4 кГц, либо 8 кГц в соответствии с требованиями *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.2.8)*. Частоту 4 или 8 кГц выбирают в зависимости от наличия поправок для приведения показаний шумомера к показаниям в свободном звуковом поле или по усмотрению поверочной лаборатории при проведении измерений в соответствии с процедурой *ГОСТ Р 53188.2 (подраздел 9.4)*.

11.9 В шумомере должен быть установлен режим измерения уровня звука с временной характеристикой *F* или, если имеется, *S*, или режим измерения среднего по времени уровня звука, или режим измерения уровня звукового воздействия. Если измерен уровень звукового воздействия, то соответствующий средний по времени уровень звука за время интегрирования рассчитывают по *ГОСТ Р 53188.1 [формула (5b)]*. Время усреднения или время интегрирования должно быть не менее 10 с и должно быть записано. В шумомере должен быть установлен опорный диапазон шкалы или диапазон шкалы, ближайший к опорному диапазону шкалы, обеспечивающий отображение отклика на сигналы многочастотного акустического калибратора или электростатического возбудителя, или шумомер должен быть поверен в заглушенной камере согласно процедуре, приведенной в *ГОСТ Р 53188.2 (подраздел 9.4)*.

11.10 При измерении частотных коррекций с помощью многочастотного акустического калибратора уровень звукового давления в камере связи калибратора должен быть от 70 до 125 дБ для каждой частоты, на которой выполняют измерения, и, предпочтительно, равным опорному уровню звукового давления на частоте 1 кГц. Уровень звукового давления, создаваемый в камере калибратора при установленной акустической связи с *капсюлем* микрофона шумомера, должен быть известен для всех частот измерений.

11.11 При измерении частотных коррекций с помощью электростатического возбудителя последний соединяют с *капсюлем* микрофона шумомера согласно руководствам по эксплуатации возбудителя и *капсюля* микрофона. Напряжение сигнала, подаваемого на электростатический возбудитель, должно быть настроено таким образом, чтобы обеспечить индикацию уровня звука от 70 до 125 дБ на частоте 1 кГц.

11.12 Акустический калибратор и микрофон или электростатический возбудитель и микрофон выдерживают в соединенном виде достаточное время для достижения равновесного состояния. Уровни звука, отображаемые при подаче входных сигналов, записывают для каждой частоты измерений. Необходимо провести, как минимум, одну повторную процедуру соединения устройств и измерений, т. е. выполнить, как минимум, две процедуры. Разность между уровнем входного сигнала на частоте измерений и уровнем входного сигнала на частоте 1 кГц вычитают из отображаемого уровня звука, используя ее как поправку.

11.13 На каждой частоте измерений рассчитывают средние показания уровня звука как среднее арифметическое поправленных показаний уровня звука с измеряемой частотной коррекцией согласно 11.12.

11.14 При использовании многочастотного акустического калибратора или электростатического возбудителя средние показания уровня звука, полученные по 11.13, приводят к показаниям уровня звука с измеряемой частотной коррекцией, эквивалентным показаниям в свободном звуковом поле, с помощью соответствующих поправок.

11.15 Относительную частотную коррекцию (по отношению к значению на частоте 1 кГц) определяют как разность между средним показанием уровня звука в свободном звуковом поле на частоте измерений и средним показанием уровня звука в свободном звуковом поле на частоте 1 кГц.

11.16 Отклонения значений измеренной относительной частотной коррекции от номинальных значений, указанных в *ГОСТ Р 53188.1 (таблица 2)*, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений по *ГОСТ Р 53188.1 (таблица 2)*.

12 Определение частотных коррекций электрическими сигналами

12.1 Поверке подлежат *все* частотные коррекции, номинальные значения и предельные отклонения которых указаны в *ГОСТ Р 53188.1* и которые имеются в шумомере. Частотные коррекции определяют относительно показаний на частоте 1 кГц, используя входной электрический установившийся синусоидальный сигнал. В шумомере должен быть установлен режим индикации уровня звука с временной характеристикой *F*, среднего по времени уровня звука или уровня звукового воздействия. Если из-

мерен уровень звукового воздействия, то соответствующий средний по времени уровень звука за время интегрирования рассчитывают по *ГОСТ Р 53188.1 [формула (5b)]*. Время усреднения или время интегрирования должно быть не менее 10 с и должно быть записано.

12.2 При включенном опорном диапазоне шкалы для каждой поверяемой частотной коррекции уровень входного сигнала на частоте 1 кГц настраивают так, чтобы получить показание на 45 дБ меньше верхнего предела линейного рабочего диапазона опорного диапазона шкалы для частоты 1 кГц. Записывают значение уровня входного сигнала.

Примечание — Значение уровня входного сигнала на частоте 1 кГц, при котором на индикаторе шумомера отображается определенный уровень, может быть использовано для установки уровней всех других входных сигналов, применяемых в процедурах раздела 12.

12.3 На частотах измерений, отличающихся от 1 кГц, уровень входного сигнала устанавливают равным уровню входного сигнала на частоте 1 кГц минус номинальное значение поверяемой частотной коррекции *на частоте измерений*, указанное в *ГОСТ Р 53188.1*. В результате уровень, показываемый шумомером, должен приблизительно совпадать с уровнем, показываемым при входном сигнале частотой 1 кГц.

12.4 Записывают уровни входных сигналов и соответствующие показания для следующих частот измерений:

- при поверке шумомеров класса 1 — для девяти номинальных частот октавного ряда от 63 Гц до 16 кГц;
- при поверке шумомеров класса 2 — для восьми номинальных частот октавного ряда от 63 Гц до 8 кГц.

12.5 Для каждой частотной коррекции рассчитывают разность между уровнем звука, который показан шумомером на частоте измерений, и уровнем звука, который показан шумомером на частоте 1 кГц.

12.6 Для каждой частотной коррекции и каждой частоты измерений в разности уровней, определенные по 12.5, вносят поправки из инструкции по эксплуатации, учитывающие неравномерность типовой частотной характеристики микрофона, типовое влияние отражений от корпуса шумомера и, при необходимости, влияние ветрозащитного устройства.

12.7 Для каждой частоты поверки поправленные значения частотных коррекций, полученных согласно 12.6, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений по *ГОСТ Р 53188.1 (таблица 2)*.

13 Частотные и временные коррекции на частоте 1 кГц

13.1 Для входного электрического установившегося синусоидального сигнала частотой 1 кГц, при котором показания шумомера с включенной частотной коррекцией *A* и при включенном опорном диапазоне шкалы, равном опорному уровню звукового давления, записывают показания уровня звука с включенными частотными коррекциями *C*, *Z* и *FLAT* (если таковые имеются). При этом в шумомере должен быть установлен режим индикации уровня звука с временной характеристикой *F* или (если доступно) среднего по времени уровня звука. Дополнительно записывают показания корректированного по *A* уровня звука с временными характеристиками *F* и *S* и корректированного по *A* среднего по времени уровня звука (если доступно).

13.2 Отклонения показаний уровня с частотными коррекциями *C*, *Z* и *FLAT* от показания соответствующего уровня с частотной коррекцией *A*, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений, установленных в *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.4.14)*.

13.3 Отклонения показания корректированного по *A* уровня звука с временной характеристикой *S* и показания корректированного по *A* среднего по времени уровня звука от корректированного по *A* показания уровня звука с временной характеристикой *F*, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений, установленных в *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.7.3)*.

14 Линейность уровня в опорном диапазоне шкалы

14.1 Линейность уровня проверяют с помощью электрического установившегося синусоидального сигнала частотой 8 кГц. В шумомере должна быть установлена частотная коррекция *A*. При всех проверках линейности записывают показания уровня звука с временной характеристикой *F* или показания среднего по времени уровня звука, а также соответствующий ожидаемый уровень звука.

14.2 Проверку линейности начинают с уровня входного сигнала, при котором в опорном диапазоне шкалы отображается исходное значение уровня (начальная точка), указанное в руководстве по эксплуатации для испытания линейности на частоте 8 кГц. Для определения погрешности линейности используют метод расчета, описанный в *ГОСТ Р 53188.2 (пункт 9.8.1.3)*.

14.3 Линейность измеряют при увеличении уровня входного сигнала с шагом 5 дБ от исходного значения уровня до уровня, отстоящего от указанного в руководстве по эксплуатации верхнего предела линейного рабочего диапазона на частоте 8 кГц не более чем на 5 дБ, а затем при увеличении уровня входного сигнала с шагом 1 дБ вплоть до, но не включая, уровня, вызывающего первую индикацию перегрузки. После этого измерение линейности следует продолжить при уменьшении уровня входного сигнала с шагом 5 дБ от исходного значения уровня до уровня, отстоящего от указанного нижнего предела не более чем на 5 дБ, затем при уменьшении уровня входного сигнала с шагом 1 дБ вплоть до, но не включая, уровня, вызывающего первую индикацию недопустимо слабого сигнала, или до уровня (для шумомеров с единственным диапазоном шкалы, в которых отсутствует индикатор недопустимо слабого сигнала), соответствующего нижнему пределу линейного рабочего диапазона, указанному в руководстве по эксплуатации.

14.4 Погрешности линейности уровня в пределах линейного рабочего диапазона, указанного в руководстве по эксплуатации для частоты 8 кГц, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений, приведенных в *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.5.5)*.

14.5 В соответствии с *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.10.2)* погрешности линейности уровня, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений, указанных в *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.5.5)* для уровней, начиная с верхнего предела линейного рабочего диапазона вплоть до, но не включая, уровня, вызывающего первую индикацию перегрузки.

14.6 В соответствии с *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.11.1)* для шумомеров с индикатором недопустимо слабого сигнала погрешности линейности уровня, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений, указанных в *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.5.5)* для уровней, начиная с нижнего предела линейного рабочего диапазона вплоть до, но не включая, уровня, вызывающего первую индикацию недопустимо слабого сигнала.

15 Линейность уровня при переключении диапазонов шкалы

15.1 Для шумомеров, имеющих более одного диапазона шкалы, проверку погрешности линейности уровня, включая погрешности, вносимые переключением диапазонов шкалы, выполняют входными электрическими установившимися синусоидальными сигналами частотой 1 кГц. При этом в шумомере должна быть установлена частотная коррекция *A*. При всех проверках линейности записывают показания уровня звука с временной характеристикой *F* или среднего по времени уровня звука.

15.2 Уровень входного сигнала настраивают так, чтобы показания шумомера при включенном опорном диапазоне шкалы равнялись опорному уровню звукового давления. Записывают уровень входного сигнала и показания шумомера.

15.3 Поддерживая уровень входного сигнала постоянным, записывают показания шумомера и соответствующие ожидаемые уровни во всех диапазонах шкалы, в которых отображается уровень сигнала, настроенного по 15.2.

15.4 Для каждого диапазона шкалы изменяют уровень входного сигнала на разность между ожидаемым уровнем, который на 5 дБ ниже указанного в руководстве по эксплуатации верхнего предела этого диапазона шкалы на частоте 1 кГц, и опорным уровнем звукового давления. Записывают показания шумомера и соответствующие ожидаемые уровни.

15.5 Погрешности линейности, рассчитанные по результатам 15.3 и 15.4 как разность между показанием шумомера и соответствующим ожидаемым уровнем, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений, указанных в *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.5.5)*.

16 Отклик на радиоимпульс

16.1 Отклик шумомера на сигналы короткой длительности определяют при включенном опорном диапазоне шкалы с помощью радиоимпульсов, которые вырезаются из входного электрического установившегося синусоидального сигнала частотой 4 кГц и начинаются и заканчиваются в момент пересечения нулевого значения. В шумомере должна быть установлена частотная коррекция *A*.

16.2 Для подаваемых радиоимпульсов записывают следующие показания шумомера (если доступны): максимальный уровень звука с временной характеристикой *F*, максимальный уровень звука с временной характеристикой *S* и уровень звукового воздействия. Если отсутствует функция измерения уровня звукового воздействия, то измеряют средний по времени уровень звука (если доступно) для интервала усреднения, содержащего радиоимпульс, и рассчитывают уровень звукового воздействия по *ГОСТ Р 53188.1 [формула (4)]*.

16.3 При измерениях максимального уровня звука радиоимпульсов с временной характеристикой *F* уровень установившегося *синусоидального* сигнала частотой 4 кГц, из которого вырезают этот радиоимпульс, измеряют с временной характеристикой *F*. Аналогично при измерениях максимального уровня звука радиоимпульса с временной характеристикой *S* уровень установившегося *синусоидального* сигнала измеряют с временной характеристикой *S*. При измерениях уровня звукового воздействия радиоимпульса измеряют средний по времени уровень звука установившегося *синусоидального* сигнала. Если отсутствует функция измерения среднего по времени уровня звука, то измеряют уровень звукового воздействия установившегося *синусоидального* сигнала для любого удобного времени интегрирования (если доступно) и рассчитывают средний по времени уровень звука по *ГОСТ Р 53188.1 [формула (5b)]*.

16.4 Уровень входного установившегося *синусоидального* сигнала настраивают так, чтобы показания уровня звука с временной характеристикой *F*, уровня звука с временной характеристикой *S* или среднего по времени уровня звука (для соответствующих измерений) были на 3 дБ ниже указанного в руководстве по эксплуатации верхнего предела линейного рабочего диапазона на частоте 4 кГц для опорного диапазона шкалы.

16.5 При измерениях с временной характеристикой *F* записывают показания максимального уровня звука с временной характеристикой *F* при подаче радиоимпульсов длительностью 200; 2 и 0,25 мс.

16.6 При измерениях с временной характеристикой *S* записывают показания максимального уровня звука с временной характеристикой *S* при подаче радиоимпульсов длительностью 200 и 2 мс.

16.7 При измерении уровня звукового воздействия (или среднего по времени уровня звука на интервале усреднения, содержащем радиоимпульс) записывают показания при подаче радиоимпульсов длительностью 200; 2 и 0,25 мс.

16.8 Отклонения измеренных откликов на радиоимпульсы от соответствующих номинальных откликов на радиоимпульсы по *ГОСТ Р 53188.1 (таблица 3)*, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать соответствующих предельных отклонений, указанных в *ГОСТ Р 53188.1 (таблица 3)*.

17 Пиковый корректированный по *C* уровень звука

17.1 Проверку показаний пикового корректированного по *C* уровня звука проводят только для шумомеров, которые имеют индикацию корректированного по *C* уровня звука.

17.2 Показания пикового корректированного по *C* уровня звука проверяют при включенном наименее чувствительном диапазоне шкалы. Сигналы для этих проверок: единичный полный период синусоиды частотой 8 кГц, начинающийся и заканчивающийся в момент пересечения нулевого значения, положительный и отрицательный полупериоды синусоиды частотой 500 Гц, которые также начинаются и заканчиваются в момент пересечения нулевого значения.

17.3 Уровень входного электрического установившегося синусоидального сигнала частотой 8 кГц, из которого вырезается единичный полный период, настраивают так, чтобы показания корректированного по *C* уровня звука с временной характеристикой *F* или корректированного по *C* среднего по времени уровня звука были на 8 дБ меньше верхнего предела диапазона измерений пиковых корректированных по *C* уровней звука, указанного в руководстве по эксплуатации для частоты 8 кГц и наименее чувствительного диапазона шкалы. Записывают показания уровня установившегося сигнала.

17.4 Записывают показания пикового корректированного по *C* уровня звука при подаче единичного полного периода синусоиды 8 кГц. При подаче такого сигнала не должна возникать индикация перегрузки.

17.5 Уровень входного электрического установившегося синусоидального сигнала частотой 500 Гц, из которого вырезаются положительный и отрицательный полупериоды, настраивают так, чтобы показания корректированного по *C* уровня звука с временной характеристикой *F* или корректированного по *C* среднего по времени уровня звука были на 8 дБ ниже верхнего предела диапазона измерений пико-

вых корректированных по *C* уровней звука, указанного в руководстве по эксплуатации для наименее чувствительного диапазона шкалы. Записывают показания уровня установившегося сигнала.

17.6 Записывают показания пикового корректированного по *C* уровня звука при подаче положительного полупериода синусоиды частотой 500 Гц и отрицательного полупериода синусоиды частотой 500 Гц. При подаче таких сигналов не должна возникать индикация перегрузки.

17.7 Отклонения измеренных разностей показаний пикового корректированного по *C* уровня звука и соответствующих показаний уровней корректированных по *C* установившихся сигналов от номинальных значений разностей, приведенных в *ГОСТ Р 53188.1 (таблица 4)*, увеличенные на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должны превышать предельных отклонений, приведенных в *ГОСТ Р 53188.1 (таблица 4)*.

18 Индикация перегрузки

18.1 Описанную в настоящем разделе проверку индикации перегрузки проводят только для шумомеров, измеряющих средний по времени уровень звука.

18.2 Индикацию перегрузки проверяют в наименее чувствительном диапазоне шкалы шумомера, установленного на отображение корректированного по *A* среднего по времени уровня звука. Используют положительные и отрицательные полупериодные синусоидальные электрические сигналы частотой 4 кГц. Эти полупериодные сигналы должны быть вырезаны из установившихся сигналов одинаковой амплитуды и должны начинаться и заканчиваться в момент пересечения нулевого значения.

18.3 Проверку начинают с такого уровня, при котором показания среднего по времени уровня входного установившегося синусоидального сигнала на 1 дБ ниже верхнего предела линейного рабочего диапазона для частоты 4 кГц. Уровень входного положительного полупериодного сигнала, вырезанного из установившегося сигнала, должен увеличиваться 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 входных сигналов, вызывающих первые индикации перегрузки, записывают с точностью до десятой доли децибела.

Примечание — Относительные уровни входных полупериодных сигналов могут быть определены по показаниям аттенюатора входного сигнала.

18.4 Разность между уровнями положительных и отрицательных полупериодных сигналов, впервые вызывающих индикацию перегрузки, увеличенная на максимальную расширенную неопределенность измерений, не должна превышать предельного отклонения по *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.10.3)*.

18.5 Следует убедиться, что при наступлении состояния перегрузки индикация перегрузки сохраняется так, как это указано в *ГОСТ Р 53188.1 (пункт 5.10.5)*.

19 Оформление результатов поверки

После завершения поверки в протоколе поверки должна быть приведена, как минимум, нижеуказанная информация (если применимо).

a) Дата проведения поверки.

b) Следующее утверждение: «Поверка проведена по *ГОСТ Р 53188.3—2010*».

c) *Исключен.*

d) Наименование и местоположение лаборатории, выполнявшей поверку.

e) Наименование модели, серийный номер и класс точности шумомера, а также, если применимо, версия встроенного программного обеспечения, установленного в шумомере.

f) Наименование модели, серийный номер *капсюля* микрофона (для отсоединяемых *капсюлей* микрофонов).

g) Наименование модели, серийный номер предусилителя (если предусилитель представляет собой отдельное устройство).

h) *Исключен.*

i) *Исключен.*

j) *Исключен.*

k) *Исключен.*

l) В случае, если неизвестны неопределенности измерений поправок, требуемые в 11.7, следующее утверждение:

«Требуемая согласно *ГОСТ Р 53188.3 (пункт 11.7)* информация о неопределенности измерений поправок, приведенных в руководстве по эксплуатации или полученных от изготовителя или поставщика шумомера, или изготовителя *капсюля* микрофона, или изготовителя многочастотного акустического калибратора, или изготовителя электростатического возбудителя (удалить ненужное), отсутствует в руководстве по эксплуатации и не предоставляется изготовителем или поставщиком. Поэтому в ходе настоящей поверки неопределенность измерений этих поправок предполагается равной нулю. Если в действительности эти неопределенности отличны от нуля, то существует возможность того, что частотная коррекция шумомера не соответствует требованиям *ГОСТ Р 53188.1*».

m) Частота проверки калибровки, опорный уровень звукового давления и опорный диапазон шкалы шумомера.

n) Описание конфигурации шумомера при поверке, включая все соединительные кабели, примененные с шумомером.

o) Статическое давление, температура воздуха и относительная влажность, измеренные в начале поверки.

Примечание — Если были проведены дополнительные измерения статического давления, температуры воздуха и относительной влажности, то указывают диапазон полученных значений.

p) Начальные и настроенные показания шумомера на частоте проверки калибровки при работе с акустическим калибратором.

q) Уровень корректированного по *A* собственного шума с установленным *капсюлем* микрофона и корректированные уровни собственного электрического шума при замене *капсюля* микрофона электрическим эквивалентом, измеренные в наиболее чувствительном диапазоне шкалы. Если это применимо к поверяемому шумомеру, то в протоколе поверки следует отметить все измеренные уровни собственного шума, которые превышают ожидаемые значения, приведенные в руководстве по эксплуатации.

r) *Исключен.*

s) *Исключен.*

t) Если результаты поверки отрицательные, следующее утверждение:

«Шумомер не соответствует требованиям *ГОСТ Р 53188.1—2008*».

Дополнительно в протоколе поверки следует отметить, какие результаты поверки оказались отрицательными и по какой причине.

Примечание — Примеры причин отрицательных результатов поверки могут быть такими. «Погрешность линейности превышает допустимый предел» или «Отклонение показаний пикового корректированного по *C* уровня звука от номинального значения превышает допустимый предел».

Библиография

[1] МБМВ, МЭК, МФКХ, ИСО, ИЮПАК, ИЮПАП и МОЗМ Руководство по выражению неопределенности измерений *(BIPM, IEC, IFCC, ISO, UIPAC, UIPAP and OIML:1995 Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM))*

[2] Словарь Международной организации по законодательной метрологии (МОЗМ) *(Vocabulary OIML V2—200 Edition 2007 (E/F))* — Международный словарь основных и общих терминов в метрологии *(International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM))*

[3] Международный стандарт МЭК 61094-6 *(IEC 61094-6)* — Измерительные микрофоны. Часть 6. Электростатические возбудители для определения частотной характеристики *(Measurement microphones — Part 6: Electrostatic actuators for determination of frequency response)*

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 17.140.30
17.140.50 Т34

Ключевые слова: шумомер, методика поверки, уровень звука, уровень звука с временной коррекцией, характеристики шумомера, частотная коррекция шумомера, временная характеристика шумомера

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 03.04.2012. Подписано в печать 11.04.2012. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,65. Тираж 126 экз. Зак. 307.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru