ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53188.2— 2019

Государственная система обеспечения единства измерений

ШУМОМЕРЫ

Часть 2

Методы испытаний

(IEC 61672-2:2013, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма Цифровые приборы» (ООО «ПКФ Цифровые приборы»)

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 23 апреля 2019 г. № 163-ст

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения международного стандарта МЭК 61672-2:2013 «Электроакустика. Шумомеры. Часть 2. Испытания в целях утверждения типа» (IEC 61672-2:2013 «Electroacoustics — Sound level meters — Part 2: Pattern evaluation tests», NEQ)

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 53188.2—2010 (МЭК 61672-2:2003)

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

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 Термины и определения. 2
4 Представление на испытания 2
5 Маркировка шумомера и сведения в эксплуатационной документации 3
6 Обязательные функциональные возможности и общие требования 3
7 Климатические, электростатические и радиочастотные испытания 5
8 Электромагнитная эмиссия и кондуктивные радиопомехи 13
9 Испытания электроакустических характеристик 14
10 Отчет об испытаниях в целях утверждения типа 28
Библиография 29

Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов на шумомеры ГОСТ Р 53188 редакции 2019 года в качестве его второй части. В частях 1 и 3 изложены технические требования и методики поверки соответственно.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ШУМОМЕРЫ

Часть 2

Методы испытаний

State system for ensuring the uniformity of measurements. Sound level meters. Part 2. Test methods

Дата введения — 2019—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит подробную информацию об испытаниях, необходимых для подтверждения соответствия всем обязательным техническим требованиям, установленным в ГОСТ Р 53188.1 для обычных шумомеров, интегрирующих-усредняющих шумомеров и интегрирующих шумомеров (далее — шумомеры). Испытания в целях утверждения типа проводятся для каждого канала многоканального шумомера в необходимом объеме. Виды и методы испытаний применимы для шумомеров 1-го и 2-го класса. Цель настоящего стандарта — предоставление всем лабораториям надежных методов проведения испытаний в целях утверждения типа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.3—2013 (IEC 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.6.2—2013 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30805.16.1.1 (CISPR 16-1-1:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-1. Аппаратура для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости. Приборы для измерения индустриальных радиопомех

ГОСТ 30805.16.1.2 (CISPR 16-1-2:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-2. Аппаратура для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости. Устройства для измерения кондуктивных радиопомех и испытаний на устойчивость к кондуктивным радиопомехам

ГОСТ 30805.16.2.3 (CISPR 16-2-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 2-3. Методы измерений параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости. Измерение излучаемых радиопомех

Издание официальное

ГОСТ 30805.22—2013 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ 34100.3/ISO/IEC Guide 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения

ГОСТ CISPR 16-2-1 Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-1. Методы измерения помех и помехоустойчивости. Измерения кондуктивных помех

ГОСТ Р ИСО 3744 Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью

ГОСТ Р ИСО 26101—2014 Акустика. Экспериментальные методы определения условий свободного звукового поля

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

ГОСТ Р 8.765 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в воздушной среде в диапазоне частот от 2 Гц до 100 кГц

ГОСТ Р 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6—96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 53188.1—2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Шумомеры. Часть 1. Технические требования

Примечание — 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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 53188.1, ГОСТ 30804.4.2, ГОСТ 30804.4.3, ГОСТ Р 51317.4.6, ГОСТ 34100.3 и [1].

4 Представление на испытания

4.1 На испытания в целях утверждения типа должны быть представлены по меньшей мере три образца одной модели шумомера. Испытательная лаборатория должна отобрать, как минимум, два образца для испытаний. Один из этих двух образцов должен пройти полный объем испытаний в соответствии с процедурами настоящего стандарта. Испытательная лаборатория должна принять решение, следует ли также подвергать полным испытаниям второй образец или для утверждения типа достаточно провести дополнительные исследования в ограниченном объеме.

4.2 В комплекте с тремя шумомерами должны быть предоставлены эксплуатационная документация и все компоненты или принадлежности, которые указаны в эксплуатационной документации в качестве неотъемлемых составных частей шумомера при типовом режиме работы. К таким компонентам или принадлежностям относятся микрофонные удлинительные приспособления или кабели, периферийное оборудование.

4.3 Если изготовитель шумомера поставляет устройства, которые подключаются к прибору с помощью кабеля, то эти устройства и кабели должны быть предоставлены вместе с шумомером.

4.4 Вместе с шумомером должен быть предоставлен имеющий свидетельство о поверке или сертификат о калибровке акустический калибратор, модель которого приведена в эксплуатационной документации на шумомер. Эксплуатационная документация на калибратор также должна быть предоставлена. Калибратор должен соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60942 для класса, указанного в ГОСТ Р 53188.1.

5 Маркировка шумомера и сведения в эксплуатационной документации

5.1 Должно быть подтверждено, что маркировка шумомера соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1.

5.2 Должно быть подтверждено, в эксплуатационной документации приведены все сведения, требуемые ГОСТ Р 53188.1 с учетом фактических функциональных возможностей шумомера.

5.3 Если шумомер не соответствует требованиям 5.1 и 5.2, то испытания в целях утверждения типа не проводят.

5.4 После завершения испытаний проводят повторный анализ указанных сведений для проверки их корректности, а также для проверки отсутствия превышения каких-либо пределов допуска.

6 Обязательные функциональные возможности и общие требования

6.1 Никакие виды испытаний, предусмотренные настоящим стандартом, не должны опускаться, за исключение ситуаций, когда шумомер не имеет функций, для которых предназначено испытание. При изменении конструкции шумомера, который ранее успешно прошел процедуру утверждения типа и вновь был представлен на испытания, повторные проверки электроакустических характеристик, не затронутых изменением конструкции, могут не проводиться, по усмотрению испытательной лаборатории.

6.2 В случае обычного шумомера необходимо проверить возможность отображения корректированного по А уровня звука с временной коррекцией F, а также возможность индикации перегрузки и слабого сигнала.

6.3 В случае интегрирующего-усредняющего шумомера необходимо проверить возможность отображения корректированного по А среднего по времени (эквивалентного) уровня звука, а также возможность индикации перегрузки и слабого сигнала.

6.4 В случае интегрирующего шумомера необходимо проверить возможность отображения корректированного по А уровня звукового воздействия, а также возможность индикации состояний перегрузки и слабого сигнала.

6.5 Необходимо проверить, что все устройства отображения шумомера способны представлять уровни звука или уровни звукового воздействия с тем разрешением, которое требуется по ГОСТ Р 53188.1. Диапазон показаний показывающего устройства должен быть не менее указанного в ГОСТ Р 53188.1.

6.6 Если шумомер способен измерять максимальные или пиковые уровни звука (или и то, и другое), необходимо проверить наличие механизма удержания показаний.

6.7 В случае шумомера 1-го класса необходимо проверить наличие частотной коррекции С.

6.8 Если шумомер способен отображать корректированные по С пиковые уровни звука, необходимо проверить возможность отображения корректированного по С уровня звука с временной коррекцией или корректированного по С среднего по времени (эквивалентного) уровня звука.

6.9 В случае шумомеров с несколькими диапазонами шкалы необходимо проверить, что перекрытие диапазонов шкалы соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1.

6.10 В случае шумомеров, способных отображать более одной измеряемой величины, необходимо проверить наличие однозначной идентификации отображаемых величин.

6.11 Если шумомер не обладает какими-либо применимыми к нему обязательными функциональными характеристиками, перечисленными в 6.2—6.10, то он не соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1, и дальнейшие испытания в целях утверждения типа не проводят.

6.12 Все испытания в целях утверждения типа следует проводить для конфигурации шумомера или системы многоканального шумомера, которая приведена в эксплуатационной документации для одного из обычных режимов работы, включая все необходимые принадлежности. Эта конфигурация должна включать в себя ветрозащиту, если ветрозащита является неотъемлемой частью прибора при обычном режиме работы или если в эксплуатационной документации говорится, что шумомер соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1 в случае установки ветрозащиты на микрофон. Тип ветрозащиты

должен совпадать с тем, который указан в эксплуатационной документации шумомера. Испытаниям должны подвергаться все конфигурации шумомера, которые указаны в эксплуатационной документации как соответствующие требованиям ГОСТ Р 53188.1.

6.13 Если в эксплуатационной документации указано, что шумомер соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1 при наличии поставляемых дополнительно приспособлений или функциональных модификаций, то соответствие необходимым требованиям следует проверить также для конфигурации с этими дополнительными опциями.

6.14 Если шумомер имеет электрический выход, и испытательная лаборатория предполагает использовать его вместо показывающего устройства, то лаборатория должна проверить, что изменения уровня входного акустического или электрического сигналов вызывают изменения отображаемых уровней на показывающем устройстве и на электрическом выходе, которые соответствуют требованиям ГОСТ Р 53188.1. Данное требование относится к каждому каналу многоканальных систем. Если прибор имеет несколько выходов и в эксплуатационной документации указано, какой из них использовать для испытаний, то именно этот выход должен использоваться для испытаний в целях утверждения типа.

6.15 Во всех видах испытаний питание шумомера должно осуществляться через предпочтительный источник.

6.16 Перед включением питания и выполнением испытаний шумомер должен иметь возможность придти в равновесное состояние с окружающей средой.

6.17 Испытания на соответствие требованиям устойчивости к влиянию внешних условий желательно проводить до испытаний электроакустических характеристик.

6.18 Если шумомер имеет более одного канала обработки сигнала, то испытания в целях утверждения типа должны выполняться для каждого канала, реализующего собственный способ обработки сигнала. В случае многоканальных систем, все каналы которых функционально эквивалентны, количество каналов, подлежащих испытаниям, может быть меньше, чем их общее число, по усмотрению лаборатории. Для многоканальных систем количество тестируемых каналов следует определять исходя из возможности применения в ситуации, в которой на каждый вход подается сигнал от микрофона микрофонной решетки, причем все каналы обрабатывают эти сигналы одинаковым образом. При выборе каналов и их количества для тестирования следует принимать во внимание описанные в эксплуатационной документации различия в процедурах обработки сигналов в разных каналах. Если в эксплуатационной документации приведено описание какой-либо специальной процедуры испытания функциональной идентичности каналов, то необходимо следовать этой процедуре.

Примечание — Если шумомер является многоканальным устройством (например, шумомер с двумя или более сигнальными входами, с непараллельной обработкой оцифрованных данных в режиме разделения времени, но с квазипараллельным отображением результатов на показывающем устройстве), то обычно существует возможность проверить функциональную идентичность каналов с помощью настройки каналов на одинаковую обработку с последующим считыванием показаний либо с помощью переключения функциональных показателей каналов специальной процедурой настройки, обеспечивающей сравнение показания.

6.19 Соответствие требованиям стандарта подтверждается, если выполнены следующие критерии:

а) измеренные отклонения от нормативных значений находятся в пределах допусков (в границах интервала приемки),

б) неопределенности измерений не превышают соответствующие значения максимальной разрешенной неопределенности, приведенной в ГОСТ Р 53188.1 для вероятности охвата 95 %.

6.20 Испытательная лаборатория должна использовать приборы с действительной поверкой или калибровкой на соответствующие величины. Средства поверки и калибровки должны обеспечивать прослеживаемость к национальным эталонам.

6.21 Лаборатории, выполняющие испытания в целях утверждения типа, должны рассчитывать неопределенности измерений в соответствии с руководством ГОСТ 34100.3. Фактические неопределенности измерений должны вычисляться для вероятности охвата 95 %. При расчете фактической неопределенности измерений для конкретного теста должны учитываться, как минимум, следующие составляющие (в зависимости от применимости).

- Неопределенность, связанная с калибровкой конкретных приборов и оборудования, которые используются для испытаний, в том числе акустического калибратора, если это применимо.
- Неопределенность, связанная с влиянием внешних условий или с вносимыми поправками.
- Неопределенность, связанная с малыми неточностями, которые могут присутствовать в подаваемых сигналах.

- Неопределенность, обусловленная факторами, которые связаны с повторяемостью результатов измерений. Если лаборатории необходимо выполнить единственное измерение, следует определить вклад случайно составляющей в общую неопределенность. Такой расчет должен выполняться на основе анализа проведенных ранее испытаний аналогичных шумомеров.

- Неопределенность, связанная с разрешением показывающего устройства испытываемого шумомера. В случае цифровых показывающих устройств, которые обеспечивают индикацию уровня сигнала с разрешением 0,1 дБ, эта составляющая неопределенности должна вычисляться по прямоугольному распределению вероятности с полушириной полосы 0,05 дБ.

- Неопределенность, связанная с установкой шумомера в акустической камере свободного поля.

- Неопределенность, связанная с отклонением звукового поля в акустической камере от идеального свободного поля.

- Неопределенность, связанная с любой поправкой, добавляемой к результатам измерений.

6.22 Если неопределенность измерения превышает значение максимальной разрешенной неопределенности, то результаты испытаний не должны использоваться для подтверждения соответствия требованиям, а решение об утверждении типа не должно приниматься.

6.23 При выполнении испытаний в целях утверждения типа лаборатория должна использовать рекомендации, имеющиеся в эксплуатационной документации, в случае их применимости.

7 Климатические, электростатические и радиочастотные испытания

7.1 Общие положения

7.1.1 Перед выполнением (но не в процессе) испытаний, описанных далее в разделе 7, следует проверить показания корректированного по А уровня звука для сигнала на частоте проверки калибровки с помощью акустического калибратора, указанного в 4.4. При необходимости шумомер должен быть отрегулирован так, чтобы показывать требуемый уровень звука при опорных внешних условиях. В случае многоканальных шумомеров соответствующие показания должны быть проверены для каждого канала, выбранного для испытания.

7.1.2 Внешние условия в момент проверки показаний должны быть зарегистрированы.

7.1.3 Влияние внешних условий на уровень звукового давления акустического калибратора необходимо учесть в соответствии с процедурой, приведенной в эксплуатационной документации калибратора, и в соответствии с его калибровочными данными. Это влияние должно быть оценено относительно уровня звукового давления калибратора при опорных внешних условиях.

7.1.4 При климатических испытаниях для создания заданного уровня звукового давления на микрофоне шумомера следует применять акустический калибратор. Для испытаний шумомеров 1-го класса акустический калибратор должен соответствовать классу LS или 1-му классу по ГОСТ Р МЭК 60942. Для испытаний шумомеров 1-го класса акустический калибратор должен соответствовать классу LS, 1-му классу или 2-му классу по ГОСТ Р МЭК 60942. Если калибратор соответствует требованиям соответствующего класса для номинальной частоты 1 кГц, климатические испытания должны выполняться на частоте 1 кГц. Влияние изменения атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха в диапазоне климатических испытаний на уровень звукового давления в камере связи калибратора должно быть известно.

Примечание — Диапазон изменения климатических показателей при испытаниях в целях утверждения типа превышает рабочие диапазоны для калибраторов класса LS по ГОСТ Р МЭК 60942.

7.1.5 Шумомер должен быть настроен на обычное измерение уровня звука с временной коррекцией, среднего по времени (эквивалентного) уровня звука или уровня звукового воздействия в опорном диапазоне шкалы. В качестве частотной коррекции должна быть установлена коррекция А.

7.1.6 Для каждого условия испытаний необходимо регистрировать показания шумомера для уровней звука с временной коррекцией, средних по времени уровней звука или уровней звукового воздействия при подаче сигнала акустического калибратора. При необходимости средние по времени уровни звука должны вычисляться по показаниям уровня звукового воздействия и значению времени интегрирования в соответствии с ГОСТ Р 53188.1. Время усреднения для средних по времени уровней звука или время интегрирования для уровней звукового воздействия должны быть зарегистрированы.

7.2 Неопределенности измерений при контроле климатических условий испытаний

Фактическая неопределенность измерения атмосферного давления не должна превышать 0,2 кПа. Фактическая неопределенность измерения температуры и относительной влажности воздуха не должна превышать 0,3 °С и 4 % соответственно. Эти неопределенности измерений должны оцениваться для вероятности охвата 95 %.

7.3 Влияние атмосферного давления

7.3.1 При измерениях влияния статического давления значение температуры воздуха должно быть в пределах ± 2,0 °С относительно опорной температуры. Значение относительной влажности воздуха при опорном статическом давлении должно поддерживаться в пределах от плюс 20 % до минус 10 % относительно опорного значения относительной влажности.

7.3.2 На практике относительную влажность воздуха определяют для опорного атмосферного давления. Откачка или нагнетание воздуха в камере вокруг шумомера изменят относительную влажность. Никаких поправок на эти эффекты вносить не следует.

7.3.3 Влияние атмосферного давления должно быть проверено при опорном статическом давлении и при семи других значениях статического давления. При каждом статическом давлении акустический калибратор, описанный в 7.1.4, и шумомер (либо соответствующий элемент последнего) должны подвергаться акклиматизационной выдержке в течение не менее 10 мин перед регистрацией показаний уровня звука. При испытаниях влияния статического давления акустический калибратор должен оставаться подсоединенным к микрофону шумомера в течение акклиматизационного периода. Электропитание шумомера может быть непрерывно включено либо может включаться и выключаться дистанционно.

7.3.4 Уровни звука следует измерять два раза при выбранных статических давлениях, значения которых распределены через приблизительно равные интервалы между минимальным и максимальным статическими давлениями по ГОСТ Р 53188.1. Для каждого выбранного статического давления измеренные значения статического давления не должны отличаться более чем на 1 кПа. Одна последовательность измерений должна начинаться с минимального статического давления и повышаться до каждого выбранного статического давления, пока не будет достигнуто максимальное. Другая последовательность должна следовать по спаду давления от максимального до минимального через выбранные значения статического давления. При максимальном статическом давлении показания уровня звука регистрируют только один раз.

7.3.5 В показания уровней звука следует вносить поправку на разницу между уровнем звукового давления, создаваемого акустическим калибратором в условиях испытания, и уровнем звукового давления калибратора при опорных условиях.

7.3.6 При каждом выбранном статическом давлении измеренные отклонения показаний уровня звука относительно исходного показания уровня звука при опорном статическом давлении должны находиться в пределах допусков, указанных в ГОСТ Р 53188.1.

7.4 Предельные отклонения температуры, относительной влажности и статического давления воздуха

Если не указано иное, при каждом испытании влияния температуры и относительно влажности воздуха, в том числе при контроле требований по акклиматизации, которые приведены в 7.5, измеряемая температура воздуха должна находиться в пределах ± 1,0 °С относительно контролируемого значения, измеренная относительная влажность должна быть в пределах ± 5 % относительно контролируемого значения, а измеренная разность вариаций между максимальным и минимальным значениями текущего статического давления не должна превышать 6,0 кПа.

7.5 Требования по акклиматизации при испытании влияния температуры и влажности воздуха

7.5.1 Акустический калибратор, указанный в 7.1.4, и шумомер (либо соответствующий элемент последнего) должны быть помещены в климатическую камеру для испытания влияния температуры и влажности на шумомер.

7.5.2 На время периода акклиматизации акустический калибратор и микрофон шумомера должны быть разъединены, электропитание обоих приборов отключено.

7.5.3 Акустический калибратор и шумомер должны быть подвергнуты акклиматизационной выдержке при нормальных внешних условиях в течение не менее 12 ч.

7.5.4 Для всех условий окружающей среды, отличающихся от нормальных, акустический калибратор и шумомер должны пройти дополнительную акклиматизацию в течение не менее 7 ч после завершения начального 12-часового периода акклиматизации, за исключением случаев, когда лаборатория обладает доказательствами достаточности более короткого периода акклиматизации.

7.5.5 По завершении акклиматизационного периода акустический калибратор должен быть соединен с микрофоном шумомера, а электропитание обоих приборов включено.

7.5.6 Лаборатория может обладать оборудованием для соединения акустического калибратора с микрофоном без воздействия на температуру и влажность в климатической камере. При наличии такого оборудования уровни звука могут регистрироваться по истечении времени, указанного в эксплуатационной документации для выравнивания давления в микрофоне. При отсутствии такого оборудования необходима дополнительная акклиматизация в течение не менее 3 ч перед выполнением испытания.

7.6 Сокращенные испытания совместного влияния температуры и относительной влажности воздуха

7.6.1 Для сокращения времени и стоимости испытаний влияния температуры и влажности воздуха на работу шумомера следует сначала провести ряд сокращенных испытаний при определенных сочетаниях температуры и относительной влажности воздуха.

7.6.2 Пределы допуска при сокращенных испытаниях совместного влияния температуры и относительной влажности воздуха являются более жесткими по сравнению с пределами, указанными в ГОСТ Р 53188.1. Если шумомер соответствует этим более жестким пределам допуска при всех предписанных условиях испытаний, то он считается полностью соответствующим требованиям ГОСТ Р 53188.1 по устойчивости к влиянию температуры и относительной влажности. Никаких дополнительных испытаний в этом случае не требуется. Если шумомер выходит за ужесточенные пределы допуска для какого-либо условия испытаний, то необходимо провести дополнительные испытания влияния температуры и относительной влажности на соответствие требованиям ГОСТ Р 53188.1. Эти дополнительные испытания описаны в 7.7 и 7.8.

7.6.3 По завершении акклиматизационных процедур, описанных в 7.5, следует зарегистрировать показания уровня звука при подаче сигнала акустического калибратора для определенных сочетаний температуры и относительной влажности воздуха. Следует избегать резких изменений температуры воздуха в климатической камере при создании условий испытаний. При изменениях температуры в климатической камере следует принимать меры для предотвращения появления конденсата. При каждом изменении температуры воздуха важно отслеживать относительную влажность в климатической камере, чтобы гарантировать нахождение относительной влажности в заданном диапазоне.

Примечание — Сочетания значений температуры и относительной влажности в 7.6.4 и 7.6.5 выбраны с учетом точек росы, которые могут быть получены в существующих климатических камерах. Эти сочетания также отражают диапазон условий окружающей среды при наиболее распространенных применениях шумомеров 1-го и 2-го класса.

7.6.4 Ниже приведены контролируемые условия испытаний для шумомеров, все элементы которых могут работать в широком диапазоне температур и относительной влажности, охватываемом требованиями ГОСТ Р 53188.1. Опорные значения температуры и относительной влажности воздуха приведены в ГОСТ Р 53188.1.

- Для шумомеров 1-го класса:
- опорная температура воздуха и опорная относительная влажность,
- температура воздуха – 10 °С и относительная влажность 65 %,
- температура воздуха + 5 °С и относительная влажность 25 %,
- температура воздуха + 40 °С и относительная влажность 90 %,
- температура воздуха + 50 °С и относительная влажность 50 %.
- Для шумомеров 2-го класса:
- опорная температура воздуха и опорная относительная влажность,
- температура воздуха 0 °С и относительная влажность 30 %,
- температура воздуха + 40 °С и относительная влажность 90 %.

7.6.5 Контролируемые условия испытаний для шумомеров, которые согласно эксплуатационной документации предназначены только для работы в замкнутом пространстве с контролируемыми климатическими условиями:

- опорная температура воздуха и опорная относительная влажность,
- температура воздуха + 5 °С и относительная влажность 25 %,
- температура воздуха + 35 °С и относительная влажность 80 %.

7.6.6 В случае шумомеров, представляющих собой комбинацию различных блоков, сокращенные климатические испытания должны выполняться в три этапа.

Этап 1: блоки, которые могут работать в широком диапазоне климатических условий (например, микрофон и предусилитель), и блоки, которые работают только в контролируемых условиях (например, компьютер), испытываются при опорных внешних условиях.

Этап 2: блоки шумомера, способные работать в широком диапазоне климатических условий, тестируются при сочетаниях температуры и относительной влажности 7.6.4 (четыре комбинации для шумомеров 1-го класса или две комбинации для шумомеров 2-го класса), в то время как блоки, предназначенные для контролируемых условий, находятся под воздействием опорных температуры и относительной влажности.

Этап 3: блоки, предназначенные для контролируемых внешних условий, тестируются при двух комбинациях температуры и относительной влажности 7.6.5, в то время как блоки с широким рабочим диапазоном внешних условий находятся при опорных температуре и относительной влажности. Когда микрофон находится под воздействием опорных климатических условий, вместо акустического сигнала можно использовать эквивалентный электрический сигнал, чтобы обеспечить неопределенность измерений меньше, чем максимальная разрешенная неопределенность.

После каждого климатического состояния должны выполняться акклиматизационные процедуры по 7.5. Показания уровней звука должны быть зарегистрированы.

7.6.7 Во всех испытаниях в показания уровней звука следует вносить поправки на разность между уровнем звукового давления, создаваемого калибратором при внешних условиях испытаний, и уровнем звукового давления калибратора при опорных внешних условиях.

7.6.8 Для шумомеров, которые не состоят из блоков с разными климатическими характеристиками, для каждого условия испытаний должно быть определено абсолютное значение наибольшего отклонения показаний уровня звука относительно показаний уровня звука при опорных температуре и относительной влажности воздуха. Для шумомеров, представляющих из себя комбинацию блоков с разными климатическими характеристиками, должна быть определена сумма абсолютного значения наибольшего отклонения уровня звука для этапа 2 по 7.6.6 относительно уровня звука, измеренного на этапе 1, и абсолютного значения наибольшего отклонения уровня звука на этапе 3 относительно уровня звука, измеренного на этапе 1.

7.6.9 Абсолютные значения или суммы абсолютных значений наибольших отклонений, полученные согласно 7.6.8, не должны превышать ужесточенного предела допуска 0,7 дБ для шумомеров 1-го класса и 1,2 дБ для шумомеров 2-го класса.

7.6.10 В дополнение к описанным выше испытаниям влияния температуры и относительной влажности на работу шумомера должно быть также выполнено описанное в 9.8.2 испытание влияния нарастания температуры на линейность уровня.

7.7 Влияние температуры воздуха

7.7.1 Приведенные далее испытания влияния температуры воздуха на работу шумомера следует выполнять, если шумомер не соответствует требованиям сокращенного теста 7.6. В качестве заданного значения относительной влажности принимают опорное значение относительной влажности. При каждом изменении температуры воздуха важно контролировать значение относительной влажности в климатической камере, чтобы убедиться в том, что относительная влажность находится в заданных пределах отклонений. Следует избегать резких изменений температуры воздуха в климатической камере при создании условий испытаний. При изменении температуры в климатической камере следует принимать меры для предотвращения появления конденсата.

7.7.2 Для шумомеров, все блоки которых могут работать в широком диапазоне температур, указанном в ГОСТ Р 53188.1, показания уровней звука при подаче сигнала акустического калибратора из 7.1.4 должны измеряться для следующих пяти значений температуры воздуха:

- опорная температура воздуха,
- минимальное применимое значение температуры воздуха, указанное в ГОСТ Р 53188.1,

- максимальное применимое значение температуры воздуха, указанное в ГОСТ Р 53188.1,
- + 15 °С,
- + 30 °С.

После каждого условия испытаний должны выполняться процедуры акклиматизации по 7.5.

7.7.3 Для шумомеров, представляющих из себя комбинацию блоков с разными климатическими характеристиками, влияние температуры воздуха должно испытываться в три этапа.

Этап 1: все блоки испытывают при опорной температуре.

Этап 2: блоки шумомера, способные работать в широком диапазоне климатических условий, испытывают при а) минимальной и б) максимальной температурах, указанных в ГОСТ Р 53188.1, в) + 15 °С, г) + 30 °С, в то время как блоки, предназначенные для контролируемых условий, находятся при опорной температуре воздуха.

Этап 3, блоки, предназначенные для контролируемых внешних условий, испытывают при а) минимальной и б) максимальной температурах, указанных в ГОСТ Р 53188.1, в то время как блоки с широким рабочим диапазоном внешних условий находятся при опорной температуре воздуха.

После каждого условия испытаний должны выполняться процедуры акклиматизации по 7.5. Показания уровней звука при подаче сигнала акустического калибратора должны быть зарегистрированы.

7.7.4 В показания уровней звука должны быть внесены поправки на разность между уровнем звукового давления, создаваемого калибратором в условиях испытаний, и уровнем звукового давления калибратора в опорных внешних условиях.

7.7.5 Для шумомеров, которые не состоят из блоков с разными климатическими характеристиками, для каждого условия испытаний должно быть определено абсолютное значение наибольшего отклонения показаний уровня звука относительно показаний уровня звука при опорных температуре и относительной влажности воздуха. Для шумомеров, представляющих из себя комбинацию блоков с разными климатическими характеристиками, должна быть определена сумма абсолютного значения наибольшего отклонения уровня звука для этапа 2 по 7.7.3 относительно уровня звука, измеренного на этапе 1, и абсолютного значения наибольшего отклонения уровня звука на этапе 3 относительно уровня звука, измеренного на этапе 1.

7.7.6 Абсолютные значения или суммы абсолютных значений наибольших отклонений, полученные согласно 7.7.5, не должны превышать применимых пределов допуска по ГОСТ Р 53188.1.

7.8 Влияние относительной влажности

7.8.1 Приведенные далее испытания влияния относительной влажности следует выполнять, если шумомер не соответствует требованиям сокращенного теста из 7.6.

7.8.2 При испытаниях влияния относительной влажности отклонения статического давления от предписанного значения не должны выходить за пределы, указанные в 7.4. Отклонение фактической относительной влажности от контрольных значений, указанных в 7.8.3 и 7.8.4, не должно выходить за пределы, указанные в 7.4.

7.8.3 Для шумомеров, все блоки которых могут работать в широком диапазоне относительной влажности, указанном в ГОСТ Р 53188.1, показания уровней звука при подаче сигнала акустического калибратора из 7.1.4 должны измеряться для следующих четырех сочетаний относительной влажности и температуры воздуха:

- опорная относительная влажность при опорной температуре воздуха,
- минимальная относительная влажность при температуре воздуха + 40 °С,
- максимальная относительная влажность при температуре воздуха + 40 °С,
- 70 % относительной влажности при температуре + 40 °С.

После каждого условия испытаний должны выполняться процедуры акклиматизации по 7.5.

7.8.4 Для шумомеров, представляющих из себя комбинацию блоков с разными климатическими характеристиками, влияние относительной влажности должно быть испытано в три этапа.

Этап 1: все блоки испытывают при опорных относительной влажности и температуре воздуха.

Этап 2: при температуре воздуха +40 °С блоки шумомера, способные работать в широком диапазоне климатических условий, испытывают при а) минимальном и б) максимальном значениях относительной влажности, указанных в ГОСТ Р 53188.1, в) 70 %, в то время как блоки, предназначенные для контролируемых условий, находятся при опорных относительной влажности и температуре воздуха.

Этап 3: при температуре воздуха + 35 °С блоки, предназначенные для контролируемых внешних условий, тестируются при а) минимальном и б) максимальном значениях относительной влажности,

указанных в ГОСТ Р 53188.1, в то время как блоки с широким рабочим диапазоном внешних условий находятся при опорных относительной влажности и температуре воздуха.

После каждого условия испытаний должны быть выполнены процедуры акклиматизации по 7.5. Показания уровней звука при подаче сигнала акустического калибратора должны быть зарегистрированы.

7.8.5 В показания уровней звука должны быть внесены поправки на разность между уровнем звукового давления, создаваемого калибратором в условиях испытаний, и уровнем звукового давления калибратора в опорных внешних условиях.

7.8.6 Для шумомеров, которые не состоят из блоков с разными климатическими характеристиками, для каждого условия испытаний должно быть определено абсолютное значение наибольшего отклонения показаний уровня звука относительно показаний уровня звука при опорных температуре и относительной влажности воздуха. Для шумомеров, представляющих из себя комбинацию блоков с разными климатическими характеристиками, должна быть определена сумма абсолютного значения наибольшего отклонения уровня звука для этапа 2 по 7.8.4 относительно уровня звука, измеренного на этапе 1, и абсолютного значения наибольшего отклонения уровня звука на этапе 3 относительно уровня звука, измеренного на этапе 1.

7.8.7 Абсолютные значения или суммы абсолютных значений наибольших отклонений, полученные согласно 7.8.6, не должны превышать применимых пределов допуска по ГОСТ Р 53188.1.

7.9 Влияние электростатических разрядов

7.9.1 Оборудование для определения влияния электростатических разрядов на работоспособность шумомера должно соответствовать требованиям раздела 6 ГОСТ 30804.4.2—2013. Рабочее место для испытаний и методы испытаний должны соответствовать требованиям разделов 7 и 8 ГОСТ 30804.4.2—2013.

7.9.2 Испытания электростатическим разрядом следует проводить при работающем шумомере, установленном в режим с наименьшей устойчивостью к электростатическим разрядам, который определен в ходе предварительной проверки. Если шумомер имеет соединительные устройства, которые согласно эксплуатационной документации не являются обязательными для конфигурации обычного режима работы, то при испытаниях электростатическим разрядом удлинительные кабели к шумомеру не присоединяют. Шумомеры с двумя и более каналами обработки сигнала должны быть оснащены, как минимум, двумя подключенными микрофонами.

7.9.3 Электростатические разряды не следует подавать на контакты электрического разъема, которые расположены в углублении ниже поверхности разъема или ниже поверхности корпуса шумомера.

7.9.4 Электрические разряды наибольшего положительного и отрицательного напряжения по ГОСТ Р 53188.1 следует прилагать десять раз контактным способом и десять раз через воздух. Разряды следует прилагать к любой точке шумомера, которую лаборатория считает подходящей. Эти точки должны выбирать из точек, которые могут быть доступны при обычном использовании шумомера. Если при работе шумомера необходим доступ пользователя к точкам, расположенным внутри корпуса, то эти точки также должны быть включены в испытание, за исключением случаев, когда эксплуатационная документация содержит указания на меры предосторожности против повреждения электростатическими разрядами при доступе пользователя внутрь корпуса. Следует принять меры, гарантирующие, что любые эффекты, вызванные электростатическим разрядом, завершились перед повторным воздействием разряда.

7.9.5 После разряда шумомер должен вернуться в то же рабочее состояние, которое было до воздействия. Любые данные, хранившиеся в шумомере перед разрядом, должны оставаться в неизменном виде после разряда. При приложении разряда допустимы незначительные изменения в функционировании шумомера.

7.10 Влияние электромагнитных полей сетевой частоты и радиочастотных полей

7.10.1 Акустический сигнал

7.10.1.1 Способ подачи акустического сигнала на микрофон не должен оказывать влияние на электромагнитные поля сетевой частоты и радиочастотные поля. Способ подачи сигнала не должен также влиять на нормальную работу шумомера либо на его устойчивость к воздействию поля сетевой частоты или радиочастотного излучения.

7.10.1.2 Акустический сигнал, характеристики которого указаны в ГОСТ Р 53188.1, должен быть настроен так, чтобы получить показания корректированного по А среднего по времени уровня звука или корректированного по А уровня звука с временной коррекцией F, равные (74 ± 1) дБ. Для средних по времени уровней звука должно быть зарегистрировано время усреднения. Для шумомера с несколькими диапазонами шкалы следует установить тот диапазон, у которого нижняя граница является ближайшей к уровню 70 дБ, но не превышает его. Если шумомер обеспечивает показания только уровня звукового воздействия, то соответствующий средний по времени уровень звука должен быть рассчитан по ГОСТ Р 53188.1 для времени усреднения, равного периоду интегрирования.

7.10.2 Испытания для полей сетевой частоты

7.10.2.1 Для проверки влияния полей сетевой частоты следует использовать установку, которая способна создавать практически однородное магнитное поле со среднеквадратичным значением напряженности 80 А/м. Эта установка должна позволять полностью поместить шумомер или указанные в эксплуатационной документации его соответствующие блоки в магнитное поле. Частота переменного магнитного поля должна быть равна 50 Гц. Неопределенность измерения напряженности магнитного поля не должна превышать 8 А/м.

7.10.2.2 Испытываемый шумомер должен иметь такую ориентацию, при которой согласно эксплуатационной документации устойчивость к воздействию поля сетевой частоты является наименьшей. В случае шумомеров, которые соответствуют требованиям ГОСТ Р 53188.1 только при использовании удлинительного микрофонного кабеля, эта микрофонная система также должна быть включена в процедуру испытаний устойчивости к полям сетевой частоты.

7.10.2.3 Перед началом испытания влияния переменных магнитных полей на шумомер следует подать акустический сигнал, указанный в 7.10.1.2, и зарегистрировать показания уровня звука. При размещении шумомера в переменном магнитном поле показания уровней звука следует регистрировать для такого же акустического сигнала на микрофоне, что и при начальном тесте в отсутствии поля. Продолжительность воздействия должна быть не менее 10 с. Должно быть определено отклонение показания, корректированного по А уровня звука относительно корректированного по А уровня звука до воздействия магнитного поля.

Примечание — Максимальные разрешенные неопределенности измерений, приведенные в ГОСТ Р 53188.1, не включают в себя неопределенность измерения напряженности магнитного поля.

7.10.2.4 Отклонения, полученные согласно 7.10.2.3, не должны выходить за пределы допуска, указанные в ГОСТ Р 53188.1.

7.10.3 Испытания для радиочастотных полей

7.10.3.1 Оборудование, необходимое для определения влияния радиочастотных полей на функционирование шумомера, должно соответствовать требованиям раздела 6 ГОСТ 30804.4.3—2013. Характеристики подходящих рабочих помещений (безэховых камер) для испытаний устойчивости к радиочастотным полям даны в приложении С ГОСТ 30804.4.3—2013. Излучающие антенны описаны в приложении В ГОСТ 30804.4.3—2013. Однородность радиочастотных полей в рабочем помещении должна определяться с помощью процедуры, приведенной в 6.2 ГОСТ 30804.4.3—2013. Рабочее место для испытаний и метод испытаний должны соответствовать требованиям разделов 7 и 8 ГОСТ 30804.4.3—2013.

7.10.3.2 Испытание влияния радиочастотных полей должно проводиться на шумомере, настроенном на обычный режим работы согласно эксплуатационной документации. Для шумомеров, конфигурация которых требует присоединения микрофона с помощью кабеля, микрофон должен располагаться по центру над корпусом шумомера на высоте приблизительно 250 мм. Если кабель имеет длину более 250 мм, он должен быть уложен в форме восьмерки. Количество складок при этом должно быть четным, складки должны быть равной длины, все части должны быть закреплены друг с другом на концах складок и в центре. Опорная ориентация шумомера, указанная в эксплуатационной документации, должна быть изначально сонаправлена главной оси излучателя радиочастотного поля.

7.10.3.3 Если у шумомера имеется какое-либо соединительное устройство, которое обеспечивает подключение интерфейсных или коммуникационных кабелей, то влияние радиочастотных излучений должно испытываться при условии подключения кабелей ко всем доступным устройствам. Длины кабелей должны соответствовать рекомендациям эксплуатационной документации. Все кабели должны иметь свободный конец и расположены согласно 7.3 ГОСТ 30804.4.3—2013, если изготовитель шумомера не предоставил устройство, которое должно подключаться к шумомеру с помощью кабеля. В по-

следнем случае влияние радиочастотных излучений должно проверяться при условии соединения всех элементов друг с другом.

7.10.3.4 Если с одним и тем же соединительным устройством можно реализовать несколько соединений, то влияние радиочастотных излучений должно проверяться для конфигурации, имеющей согласно эксплуатационной документации наименьшую устойчивость к радиочастотным излучениям. Другие конфигурации, которые имеют равную или лучшую устойчивость, могут быть включены в эксплуатационную документацию как соответствующие требованиям. Эти конфигурации могут быть допущены без испытания, если испытываемая конфигурация полностью соответствует требованиям, приведенным в ГОСТ Р 53188.1.

7.10.3.5 В соответствии с ГОСТ Р 51317.4.6 при испытаниях устойчивости к радиочастотным излучениям шумомеров группы *Z*, которые удерживаются при эксплуатации руками, следует использовать эквивалент руки, размещаемый на подлежащих удержанию элементах или клавиатуре.

7.10.3.6 Среднеквадратичное значение напряженности немодулированного электрического поля должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 53188.1. Несущая частота должна изменяться с шагом до 4 % в диапазоне от 26 МГц до 500 МГц. Шаг изменения несущей частоты в диапазонах от 500 МГц до 1 ГГц и от 1,4 ГГц до 2,7 Гц должен составлять до 2 %. Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля должно быть не менее минус 0 % и не более плюс 40 % целевого значения напряженности.

Примечание — Шаг изменения несущей частоты в 2 % или в 4 % означает, что следующая частота сигнала больше предыдущий в 1,02 или 1,04 раза соответственно. Хотя ГОСТ 30804.4.3 предусматривает величину шага несущей частоты 1 %, для целей настоящего стандарта считаются достаточными шаги в 2 % и 4 %.

7.10.3.7 Перед началом испытания влияния радиочастотных излучений на шумомер следует подать акустический сигнал, указанный в 7.10.1.2, и зарегистрировать показания уровня звука. Для каждого значения несущей частоты следует регистрировать показания уровней звука для такого же акустического сигнала на микрофоне, что и при первоначальном измерении в отсутствии поля. При каждом шаге изменения несущей частоты следует осуществлять сброс значений среднего по времени уровня звука (или уровня звукового воздействия) при запуске измерений. Продолжительность измерений должна быть не менее 10 с как при наличии радиочастотного излучения, так и в его отсутствие.

7.10.3.8 Измеренные отклонения показаний корректированного по А уровня звука относительно показаний до помещения шумомера в электромагнитное поле не должны выходить за пределы допуска, указанные в ГОСТ Р 53188.1.

Примечание — Максимальные разрешенные неопределенности измерений, приведенные в ГОСТ Р 53188.1, не включают в себя неопределенность измерений напряженности электрического поля.

7.10.3.9 Если в эксплуатационной документации указано, что шумомер соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1 при значениях напряженности электрического поля более высоких, чем требуется по ГОСТ Р 53188.1, то все испытания влияния радиочастотного излучения должны быть повторены для наивысшего из этих значений напряженности.

7.10.3.10 Испытание на дискретных частотах, приведенных в 7.10.3.6, не отменяют необходимость обеспечения соответствия требованиям ГОСТ Р 53188.1 для любых несущих частот в диапазоне, заданном в ГОСТ Р 53188.1. Испытания следует провести для других несущих частот, если имеются признаки того, что пределы допуска ГОСТ Р 53188.1 могут быть превышены для несущих частот, попадающих между любыми двумя последовательными частотами по 7.10.3.6.

7.10.3.11 Сохраняя конфигурацию, описанную в 7.10.3.2—7.10.3.5, следует повторить испытания 7.10.3.6—7.10.3.10 для измерений влияния радиочастотных излучений, как минимум, еще в одной плоскости. Эта дополнительная плоскость должна быть приблизительно ортогональна главной плоскости опорной ориентации в пределах возможностей позиционирования испытательного оборудования. Измеренные отклонения показаний корректированного по А уровня звука относительно показания до размещения в электромагнитном поле не должны выходить за пределы допуска ГОСТ Р 53188.1.

7.10.3.12 При включении радиочастотного излучения шумомер должен сохранять работоспособность и оставаться в той же самой конфигурации, что и в отсутствие излучения.

7.10.3.13 В эксплуатационной документации может быть указано, что шумомер соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1 для уровней звука ниже 74 дБ. В таком случае следует провести дополнительное испытание влияния радиочастотных излучений для каждого подходящего диапазона шкалы. Это дополнительное испытание должно проводиться для наименьшего уровня звука, указанного в экс-

плуатационной документации для определения соответствия требованиям ГОСТ Р 53188.1. Для дополнительных испытаний должны использоваться источники звука и акустические сигналы, описанные в 7.10.1.1 и 7.10.1.2 соответственно.

7.10.3.14 На каждом шаге уровня сигнала источника звука измеренные отклонения показаний корректированного по А уровня звука относительно показаний до размещения в электромагнитном поле не должны превышать применимых пределов допуска по ГОСТ Р 53188.1.

7.10.3.15 Для шумомеров группы Y или группы Z должны быть проведены дополнительные испытания, описанные в таблице 4 ГОСТ 30804.6.2—2013, для проверки соответствия требованиям ГОСТ Р 53188.1 по помехоустойчивости к радиочастотному воздействию на входные и выходные порты по переменному току. Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля должно быть не менее минус 0 % и не более плюс 40 % целевого значения напряженности радиочастотного электрического поля.

7.10.3.16 Для шумомеров группы Z, использующих или предусматривающих использование соединительных кабелей длиной более 3 м, должны быть выполнены дополнительные испытания, описанные в таблице 2 ГОСТ 30804.6.2—2013, для проверки соответствия требованиям ГОСТ Р 53188.1 по помехоустойчивости к радиочастотному воздействию на сигнальные и управляющие порты корпуса. Напряжение электропитания переменного тока должно быть не менее минус 0 % и не более плюс 5 % целевого напряжения.

8 Электромагнитная эмиссия и кондуктивные радиопомехи

8.1 Уровень электромагнитной эмиссии от шумомера, в децибелах, относительно опорного значения 1 мкВ/м должен быть измерен в соответствии с методом ГОСТ 30805.16.2.3. Прибор с квазипиковым детектором должен соответствовать требованиям ГОСТ 30805.16.1.1 для полос рабочих частот, охватывающих диапазоны по ГОСТ Р 53188.1. Измерительные приемники, антенны и испытательные процедуры должны соответствовать требованиям раздела 10 ГОСТ 30805.22—2013. Все уровни электромагнитной эмиссии должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53188.1. Внешние условия во время испытаний должны быть зарегистрированы. Испытания на электромагнитную эмиссию должны выполняться при включенном шумомере с электропитанием от предпочтительного источника, причем шумомер должен быть настроен в тот режим и диапазон шкалы, при которых согласно эксплуатационной документации излучаются наивысшие уровни радиочастотной электромагнитной эмиссии.

8.2 Все приспособления и оснастка, используемые для фиксации шумомера в определенном положении, включая, если это уместно, микрофонные и удлинительные кабели, должны оказывать пренебрежимо малое влияние на измерение радиочастотной электромагнитной эмиссии шумомера.

8.3 Уровни электромагнитной эмиссии должны измеряться в частотных диапазонах, указанных в ГОСТ Р 53188.1, при шумомере с заданной опорной ориентацией. Для шумомеров, у которых соответствующая стандарту конфигурация включает в себя подсоединяемый кабелем микрофон, микрофонный кабель должен размещаться так, как описано в 7.10.3.2. Многоканальные шумомеры должны иметь на каждом входном канале подсоединенный микрофон.

8.4 Сохраняя при необходимости взаимное расположение кабеля и корпуса шумомера, описанное в 8.3, следует повторить измерение уровней радиочастотной электромагнитной эмиссии еще в одной плоскости, выбираемой лабораторией. Эта дополнительная плоскость должна быть приблизительно ортогональна главной плоскости опорной ориентации в пределах возможностей позиционирования испытательного оборудования.

8.5 Если у шумомера имеется какое-либо соединительное устройство, которое обеспечивает подключение интерфейсных или коммуникационных кабелей, то уровни электромагнитной эмиссии следует измерять при условии подключения кабелей ко всем доступным устройствам. Кабели должны иметь максимальные рекомендованные эксплуатационной документацией длины. Все кабели должны иметь свободный конец и быть расположеными согласно 8.2 ГОСТ 30805.22—2013, если только изготовитель шумомера не предоставил также устройство, которое подключают к шумомеру с помощью кабеля. В последнем случае уровни радиочастотной эмиссии должны измеряться при соединении всех элементов друг с другом.

8.6 Если с одним и тем же соединительным устройством можно реализовать несколько соединений, то уровни радиочастотной эмиссии следует проверять для конфигурации, производящей согласно эксплуатационной документации наибольшие уровни эмиссии. Другие конфигурации, которые генери-

руют равные или более низкие уровни эмиссии, могут быть указаны в эксплуатационной документации как соответствующие требованиям без испытания, если испытываемая конфигурация полностью соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1.

8.7 Для шумомеров группы *Y* или группы *Z*, работающих от сети электропитания переменного тока, необходимо измерить кондуктивные радиопомехи, как описано в разделе 9 ГОСТ 30805.22—2013. Метод измерения кондуктивных радиопомех должен быть таким, как в ГОСТ 30805.16.1.2 и ГОСТ CISPR 16-2-1. Для этих испытаний следует установить в шумомере опорный диапазон шкалы, если иной диапазон не предписан эксплуатационной документацией. Шумомер должен соответствовать требованиям и пределам для кондуктивных радиопомех, излучаемым в сеть электропитания, приведенным в ГОСТ Р 53188.1.

9 Испытания электроакустических характеристик

9.1 Общие положения

9.1.1 Испытания, описанные в настоящей главе, выполняются с помощью акустических или электрических сигналов, конкретизированных для каждого испытания. Оператор не должен находиться в звуковом поле при выполнении испытаний с использованием акустических сигналов. Электрические сигналы, эквивалентные сигналам на выходе микрофона, должны подаваться на шумомер с помощью входного устройства, указанного в эксплуатационной документации. При использовании для испытаний электрического выхода шумомера следует убедиться, что разность между уровнями сигнала на показывающем устройстве и соответствующими уровнями на электрическом выходе не выходит за пределы, приведенные в ГОСТ Р 53188.1.

9.1.2 При испытаниях с использованием акустических сигналов уровень звукового давления в точке размещения микрофона шумомера должен измеряться с помощью лабораторного эталонного микрофона по ГОСТ Р 8.765. При определении уровня звукового давления на испытываемой частоте следует учитывать частотную характеристику эталонного микрофона. Для многоканальных шумомеров с идентичными микрофонами и идентичными конфигурациями установки микрофонов должен быть испытан по крайней мере один микрофонный канал, а испытание других микрофонных каналов должно выполняться по усмотрению лаборатории. Если микрофоны или конфигурации установки номинально не идентичны, то каждый отдельный микрофонный канал должен быть испытан.

9.1.3 Стабильность уровня звука между измерениями эталонным микрофоном и измерениями шумомером должна быть известна по предыдущим оценкам либо по измерениям уровня звука с помощью контрольного микрофона в процессе испытаний акустическими сигналами.

9.1.4 Отклонение частоты входного сигнала от требуемой частоты должно находиться в пределах ± 0,25 % требуемого значения частоты.

9.1.5 При испытаниях с использованием акустических сигналов и при измерениях собственных шумов должны соблюдаться следующие внешние условия: статическое давление от 97 до 103 кПа, температура воздуха от 20 °С до 26 °С, относительная влажность от 40 % до 70 %.

9.1.6 Если местоположение лаборатории делает непрактичным поддержание статического давления в пределах диапазона 9.1.5, то лаборатория может использовать результаты испытаний, выполненных в соответствии с 7.3, для того чтобы оценить работу шумомера при опорном статическом давлении. В таком случае фактические неопределенности измерений должны включать в себя дополнительные составляющие, связанные с поправками, применяемыми для учета разницы между преобладающим статическим давлением и опорным.

9.1.7 Условия окружающей среды, имевшие место при выполнении испытаний, должны быть зарегистрированы.

9.1.8 В случае испытаний в акустической камере свободного поля необходимо оценить вклад отклонения звукового поля в камере от идеального свободного поля в неопределенность измерения акустической характеристики шумомера с учетом свойств конкретной камеры и конкретного используемого метода испытаний.

Примечание — Базовые квалификационные критерии, рекомендованные ГОСТ Р ИСО 26101 для характеристик заглушенной камеры, не подходят для оценки неопределенности измерений акустической характеристики шумомера. Сведения о критериях, которые следует рассматривать, приведены в приложении D ГОСТ Р ИСО 26101—2014. Неопределенность, связанная с отклонениями от условий свободного поля, является составляющей суммарной неопределенности измерений, выполняемых шумомером.

9.2 Показания на частоте проверки калибровки

9.2.1 Перед проведением испытаний акустическими сигналами, описанных в разделе 9, но не в процессе испытаний, следует проверить показания на частоте проверки калибровки с помощью акустического калибратора, указанного в 4.4. Шумомер должен быть при необходимости отрегулирован так, чтобы показывать требуемый уровень звука при опорных внешних условиях.

9.2.2 Влияние внешних условий на уровень звукового давления, создаваемого акустическим калибратором, должно быть учтено согласно эксплуатационной документации калибратора и его калибровочным данным. Поправки на эти эффекты должны быть определены по отношению к уровню звукового давления, генерируемого при опорных внешних условиях.

9.2.3 Сведения о поправках для частоты проверки калибровки, приведенные в эксплуатационной документации, должны быть подтверждены. Сведения о поправках считаются подтвержденными, если разность между измеренной поправкой и соответствующей поправкой из эксплуатационной документации не выходит за соответствующие пределы допуска ГОСТ Р 53188.1.

9.3 Характеристика направленности

9.3.1 Характеристика направленности шумомера должна быть определена с помощью плоских бегущих звуковых волн в акустической камере свободного поля. Должны быть испытаны все конфигурации шумомера, заявленные в эксплуатационной документации как соответствующие требованиям ГОСТ Р 53188.1 к характеристике направленности.

9.3.2 Если для испытаний характеристики направленности используется доступный электрический выход, то должны быть проведены предварительные проверки с целью установления соответствия между показаниями корректированного уровня звука на показывающем устройстве и соответствующим уровнем напряжения на электрическом выходе. Для шумомеров без электрического выхода испытания характеристики направленности могут быть проведены на предоставленном изготовителем устройстве, которое представляет собой акустический и электрический эквивалент шумомера, оснащенный электрическим выходом, и имеет в точности те же самые форму и размеры.

9.3.3 При испытаниях должны измеряться средние по времени уровни звука или уровни звука с временной коррекцией F. При необходимости средние по времени уровни звука следует рассчитывать по показаниям уровней звукового воздействия согласно ГОСТ Р 53188.1 для любого удобного периода интегрирования. Следует выбирать частотные коррекции C или Z, если они имеются в шумомере, а в противном случае — частотную коррекцию A.

9.3.4 Для шумомеров, которые симметричны относительно главной оси микрофона или у которых подсоединение микрофона осуществляется с помощью удлинительного кабеля либо иного приспособления, характеристика направленности может измеряться в любой плоскости, содержащей ось симметрии. Значения уровней звука на показывающем устройстве или эквивалентные им уровни на электрическом выходе должны регистрироваться при углах падения звука на микрофон в пределах применимых угловых диапазонов по отношению к опорному направлению по ГОСТ Р 53188.1. Одним из направлений падения звука должно быть опорное.

9.3.5 Для шумомеров, которые с учетом ветрозащиты и иных обязательных принадлежностей не симметричны относительно главной оси микрофона и у которых микрофон присоединяется не с помощью удлинительного кабеля либо иного приспособления, характеристика направленности должна измеряться в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Каждая плоскость должна содержать главную ось микрофона. Одна плоскость должна быть перпендикулярна к поверхности контрольной панели шумомера, на которой расположены органы управления и индикатор, если такое применимо.

9.3.6 Если эксплуатационная документация не содержит подробных табличных сведений, указывающих на то, что характеристика направленности собранного шумомера соответствует требованиям ГОСТ Р 53188.1, должны быть использованы следующие методы испытаний.

- Для шумомеров 1-го класса и 2-го класса частота акустического сигнала должна изменяться в диапазоне от 500 Гц до 2 кГц через 1/3-октавные интервалы, а затем в диапазоне свыше 2 до 8 кГц через 1/6-октавные интервалы.
- Для шумомеров 1-го класса частота акустического сигнала должна изменяться в диапазоне свыше 8 до 12,5 кГц через 1/12-октавные интервалы.
- Частоты испытательных сигналов для 1/3-, 1/6- и 1/12-октавных интервалов должны определяться согласно ГОСТ Р 53188.1.
- Для каждой частоты испытательных сигналов угловые интервалы измерений характеристики направленности не должны превышать 10°.

9.3.7 Если эксплуатационная документация содержит подробные табличные данные о характеристике направленности, то последняя должна быть измерена в каждой плоскости симметрии в полном диапазоне углов по ГОСТ Р 53188.1, но с угловым интервалом не более 30°. Частоты испытательных сигналов должны изменяться для шумомеров 1-го класса в диапазоне от 500 Гц до 12,5 кГц через 1/3-октавные интервалы, а для шумомеров 2-го класса — в диапазоне от 500 Гц до 8 кГц через октавные интервалы.

9.3.8 При измерениях характеристики направленности для различных углов падения звука, которые получают, перемещая шумомер или источник звука, ось симметрии микрофона и главная ось источника звука должны быть в одной плоскости, обычно горизонтальной. Предпочтительным перемещением шумомера в горизонтальной плоскости является вращение относительно вертикальной оси, проходящей через опорную точку микрофона. Если измеряются средние по времени уровни звука или уровни звукового воздействия, то необходимо на каждом угловом интервале предусмотреть достаточное для стабилизации показаний время интегрирования.

Примечание — Если источник звука и опорная точка микрофона остаются в фиксированном положении при измерениях характеристики направленности, то влияние небольших вариаций звукового поля в акустической камере минимизируется.

9.3.9 Для каждой частоты испытательных сигналов уровень сигнала звукового источника должен поддерживаться постоянным при установке шумомера под различными углами падения звука. Во всех испытаниях показания уровня звука при работающем звуковом источнике должны быть, как минимум, на 30 дБ выше показаний при неработающем.

9.3.10 Альтернативная испытательная процедура состоит в измерении характеристики направленности посредством изменения частоты сигнала звукового источника при заданном угле падения звука. Испытание повторяют для каждого угла падения. Уровень звукового давления на микрофоне должен оставаться одним и тем же для заданной частоты испытательных сигналов при любом угле падения звука. Для каждого угла падения следует использовать один и тот же сигнал источника звука для каждой частоты испытательных сигналов.

9.3.11 В каждой измерительной плоскости и для всех применяемых частот наибольшее абсолютное значение разности показаний уровня звука для любых двух углов падения внутри каждого диапазона углов, заданного ГОСТ Р 53188.1, должно находиться в пределах допуска по ГОСТ Р 53188.1.

9.3.12 При наличии в эксплуатационной документации подробной информации о характеристике направленности и проведении испытаний по сокращенному перечню углов падения и частот сигнала измеренные наибольшие абсолютные значения разности показаний уровней звука должны, в дополнение к требованиям 9.3.11, находиться в пределах соответствующих номинальных значений максимального отклонения уровня.

9.4 Испытание частотных коррекций акустическими сигналами

9.4.1 Общие положения

9.4.1.1 Описанная в 9.4.3 процедура проверки частотных коррекций в акустической камере свободного поля предполагает, что шумомер не имеет электрического выхода и что уровень звукового давления в точке установки шумомера сначала определяется с помощью калиброванного эталонного микрофона. В том случае, когда электрический выход доступен, может оказаться более удобным провести измерения в обратном порядке, а именно сначала установить шумомер в камере и настроить источник звука так, чтобы получить нужные показания шумомера. Затем убрать шумомер и установить эталонный микрофон в точку расположения микрофона шумомера, чтобы определить соответствующий уровень звукового давления в свободном поле.

9.4.1.2 Если электрический выход доступен и используется для испытаний частотных коррекций, то следует предварительно выполнить проверку соответствия значений корректированных уровней звука на показывающем устройстве уровням напряжения на электрическом выходе. При любых испытаниях частотных коррекций не следует делать поправки на отклонения линейности уровня.

9.4.1.3 Как минимум, одна частотная коррекция из тех, для которых установлены требования в ГОСТ Р 53188.1, должна быть испытана синусоидальными акустическими и электрическими сигналами. Остальные частотные коррекции шумомера, для которых в ГОСТ Р 53188.1 или в эксплуатационной документации имеются нормативные значения и пределы допусков, должны испытываться акустическими либо электрическими сигналами. Методы испытаний частотных коррекций только электрическими сиг-

налами характеризуют отклонение частотных коррекций шумомера от нормативных значений с учетом усредненного влияния отражений от корпуса шумомера и дифракции на микрофоне.

9.4.1.4 Шумомер должен быть настроен на измерение уровня звука с временной коррекцией F, если таковое возможно, а в противном случае, на измерение среднего по времени уровня звука либо уровня звукового воздействия. При необходимости средние по времени уровни звука должны рассчитываться по измерениям уровней звукового воздействия для любого удобного времени интегрирования, как указано в ГОСТ Р 53188.1.

9.4.1.5 По возможности все испытания частотных коррекций и других частотных характеристик должны проводиться для шумомера в опорном диапазоне шкалы. В тех случаях, когда лаборатория видит, что такая настройка диапазона шкалы оказывает влияние на выполнение требований к частотным коррекциям, дополнительные испытания должны быть проведены в других диапазонах шкалы.

9.4.1.6 Испытания акустическими сигналами следует проводить для частотной коррекции C или Z, если они доступны в шумомере. Если частотные коррекции C и Z недоступны, то испытания должны быть проведены для коррекции A. Испытания акустическими сигналами должны выполняться с помощью плоских бегущих звуковых волн в акустической камере свободного поля для частот, превышающих нижнюю граничную частоту акустической камеры.

9.4.1.7 Для шумомеров, у которых опорное направление не совпадает с главной осью симметрии микрофона, частотная коррекция должна проверяться в опорном направлении при заданном азимутальном угле относительно главной оси и по меньшей мере для трех положений конической поверхности, получаемой вращением опорного направления относительно главной оси микрофона.

9.4.2 Поправки на ветрозащиту

9.4.2.1 Если согласно 6.12 требуется провести испытания в конфигурации с ветрозащитой и если эксплуатационная документация указывает, что шумомер соответствует требованиям настоящего стандарта как в комплекте с ветрозащитой, так и без нее, то испытание частотной коррекции акустическими сигналами должно проводиться в акустической камере по свободному полю при наличии и при отсутствии на микрофоне ветрозащиты оговоренного типа. Разница между этими двумя частотными коррекциями представляет собой измеренное значение поправки на ветрозащиту для звуковой волны, распространяющейся в опорном направлении в заданной измерительной плоскости, проходящей через главную ось микрофона. Разница между измеренными поправками на ветрозащиту и соответствующими поправками, приведенными в эксплуатационной документации, не должна выходить за пределы допусков ГОСТ Р 53188.1.

9.4.2.2 Для конфигураций шумомера, у которых опорное направление не совпадает с главной осью симметрии микрофона, поправки на ветрозащиту должны проверяться в опорном направлении при заданном азимутальном угле относительно главной оси и по меньшей мере для трех положений конической поверхности, получаемой вращением опорного направления относительно главной оси микрофона.

9.4.3 Испытания в свободном поле

9.4.3.1 Если для испытаний акустическими сигналами в свободном поле выбраны частотные коррекции C или Z, то для проверки необходимых для периодических испытаний (поверки) дифракционных поправок в свободном поле следует выполнить эти тесты также для коррекции A, но только для тех частот, для которых в эксплуатационной документации приведены значения дифракционных поправок.

9.4.3.2 При испытаниях шумомеров 1-го и 2-го класса частота звукового сигнала в камере свободного поля должна изменяться в диапазоне от нижней предельной частоты камеры до 2 кГц с интервалом в 1/3 октавы, а затем в диапазоне свыше 2 до 8 кГц с интервалом в 1/6 октавы. Для шумомеров 1-го класса частоту звукового сигнала следует изменять в диапазоне свыше 8 до 20 кГц с интервалом в 1/12 октавы.

9.4.3.3 Если в эксплуатационной документации приведены подробные табличные данные о частотных коррекциях, то испытания в целях проверки данных из эксплуатационной документации можно ограничить интервалами в 1/3 октавы для шумомеров 1-го класса и интервалами в 1 октаву для шумомеров 2-го класса.

9.4.3.4 Для всех испытываемых частот уровень звукового давления в опорной точке микрофона шумомера должен определяться с помощью лабораторного эталонного микрофона в отсутствие шумомера. Звуковые волны должны приходить в опорную точку эталонного микрофона с того направления, для которого этот микрофон был откалиброван. Для любой частоты испытательных сигналов уровень звукового давления при работающем источнике звука должен быть, как минимум, на 30 дБ выше уровня звукового давления при неработающем источнике.

9.4.3.5 На любой частоте испытательных сигналов выходной сигнал источника звука должен быть отрегулирован так, чтобы воспроизводить опорный уровень звукового давления в выбранной точке камеры свободного поля. Если опорный уровень звукового давления невозможно поддерживать для каждой частоты, то допускается использовать другие уровни. Значения уровней звукового давления и всех применяемых поправок должны быть зарегистрированы.

9.4.3.6 Затем следует поместить шумомер на место лабораторного эталонного микрофона. Опорная точка микрофона шумомера должна находиться в том же самом месте, где ранее находилась опорная точка эталонного микрофона. Звуковые волны должны приходить на микрофон с заданного опорного направления. Для каждой частоты испытательных сигналов акустические сигналы источника звука должны быть теми же самыми, что и во время испытания с эталонным микрофоном. Показания уровня звука на шумомере должны быть зарегистрированы для каждой частоты испытательных сигналов.

9.4.3.7 Для каждой частоты испытательных сигналов должна быть рассчитана частотная коррекция как разница между показанием шумомера для корректированного по частоте уровня звука и уровнем звукового давления, измеренным лабораторным эталонным микрофоном.

9.4.3.8 Испытания, описанные в 9.4.3.2—9.4.3.7, следует повторить, как минимум, для двух других подходящих расстояний от источника звука до микрофона или местоположений в акустической камере.

9.4.3.9 Для каждой частоты испытательных сигналов следует рассчитать измеренное значение частотной коррекции как среднее арифметическое частотных коррекций, полученных при различных расстояниях от источника до микрофона и вариантах их расположения.

9.4.4 Испытания в камере малого объема

9.4.4.1 Для частот, меньших нижней частотной границы камеры свободного поля, частотные коррекции должны быть измерены с интервалом в 1/3-октавы в диапазонах от 10 Гц и выше до этой нижней граничной частоты для шумомеров 1-го класса, а для шумомеров 2-го класса — от 20 Гц до нижней граничной частоты. При испытаниях в камере малого объема микрофон шумомера и опорный микрофон должны быть подвергнуты воздействию звукового поля в камере связи или в эквивалентном устройстве. Уровни звука, измеренные шумомером, и уровни звукового давления, измеренные лабораторным эталонным микрофоном, должны быть зарегистрированы. Устройства ветрозащиты, если таковые были установлены, могут быть сняты при испытаниях в камере малого объема.

9.4.4.2 Если выравнивающее отверстие микрофона подвергается воздействию звукового поля в камере малого объема, то частотная характеристика по давлению, которая измерена микрофоном, вставленным в камеру, может считаться совпадающей с соответствующей частотной характеристикой по свободному полю для частот ниже приблизительно 250 Гц. Если верхняя граничная частота камеры малого объема превышает 250 Гц, то испытательная лаборатория должна убедиться в эквивалентности измерений характеристики по давлению и соответствующих измерений в опорном направлении в условиях свободного поля. Если выравнивающее отверстие микрофона не подвергается воздействию звукового поля в камере малого объема, то лаборатория должна учесть разницу между частотными характеристиками микрофона по давлению и в свободном поле.

9.4.4.3 Для испытания частотной коррекции А в диапазоне до 10 Гц линейный рабочий диапазон шумомера должен быть больше 70 дБ. При необходимости испытания частотной коррекции А следует выполнить вплоть до самой низкой частоты, при которой показания уровня звука на 5 дБ выше нижней границы линейного рабочего диапазона.

9.4.4.4 При испытаниях в камере малого объема измеренные частотные коррекции должны рассчитываться как разность между показаниями шумомера корректированных уровней звука и соответствующими уровнями звукового давления, измеренными эталонным микрофоном.

9.4.4.5 Измерения частотных коррекций в камере малого объема должны выполняться, как минимум, три раза. При каждом испытании микрофоны должны выниматься из камеры малого объема и вставляться в нее снова. Для каждой частоты испытания измеренное значение частотной коррекции должно вычисляться как среднее арифметическое отдельных замеров.

9.4.5 Критерий соответствия

Измеренные отклонения частотных коррекций относительно соответствующих нормативных значений не должны выходить за пределы допусков, указанных в ГОСТ Р 53188.1. В качестве нормативных значений следует принимать те, что даны в ГОСТ Р 53188.1, либо значения, которые рассчитаны с использованием формул ГОСТ Р 53188.1 и округлены до десятых долей децибела.

9.5 Испытания частотных коррекций электрическими сигналами

9.5.1 Общие положения

9.5.1.1 Испытания электрическими сигналами должны быть проведены для всех частотных коррекций, которые имеются в шумомере и для которых установлены нормативные значения в ГОСТ Р 53188.1 или в эксплуатационной документации. Во всех испытаниях с электрическими сигналами должны быть использованы синусоидальные сигналы тех же частот, что и в 9.4, за исключением того, что максимальный интервал по частоте должен быть в 1/3 октавы. Все испытания настоящего подраздела должны проводиться в том же диапазоне шкалы шумомера, который использовался при испытаниях 9.4.

9.5.1.2 Для испытаний частотных коррекций электрическими сигналами предусмотрены два альтернативных метода. Первый метод требует для каждой частоты испытаний и частотной коррекции подстраивать уровень входного сигнала так, чтобы значения на показывающем устройстве были такими же, как при испытании акустическими сигналами. Этот метод снижает влияние отклонений от линейности уровня, но может привести к невозможности измерить частотную коррекцию на некоторых частотах из-за того, что большое напряжение входного сигнала вызывает перегрузку. Если предварительное испытание показывает, что на некоторых частотах для некоторых частотных коррекций происходит перегрузка, то все испытания электрическими сигналами следует выполнять по второму альтернативному методу.

9.5.1.3 При использовании любого из альтернативных методов не следует учитывать отклонения от линейности при снятии показаний шумомера.

Примечание — Если линейный рабочий диапазон в выбранном диапазоне шкалы достаточно велик, то второй метод позволит измерить частотную коррекцию на каждой частоте, хотя влияние отклонений от линейности уровня будет вероятно несколько больше, чем для первого метода.

9.5.2 Первый альтернативный метод (изменяемый уровень входного сигнала)

9.5.2.1 Испытание начинают с частотной коррекции, для которой проводились испытания акустическими сигналами по 9.4. Для каждой частоты испытаний уровень входного электрического сигнала должен быть отрегулирован так, чтобы обеспечивать на показывающем устройстве такие же значения, что были получены на этой частоте при испытаниях акустическими сигналами. Это испытание затем должно быть повторено для других частотных коррекций. Уровни входных сигналов и соответствующие показания шумомера должны быть зарегистрированы.

Примечание — Уровни входных сигналов могут быть измерены как уровни среднеквадратичных значений напряжения либо как параметры настройки входного аттенюатора, в децибелах.

9.5.2.2 Частотные коррекции, эквивалентные тем, что были получены с помощью акустических сигналов, должны быть рассчитаны следующим образом. Для каждой частоты испытательных сигналов должна быть рассчитана разность, в децибелах, между уровнем входного сигнала, записанного для интересующей частотной коррекции, и уровнем входного сигнала, записанного для той частотной коррекции, которая проходила испытания акустическими сигналами в 9.4. Эту разность между уровнями входных сигналов нужно затем вычесть из частотной коррекции, измеренной при испытании акустическими сигналам, для получения эквивалентной частотной коррекции, испытанной электрическими сигналами.

Примечание — Разность между уровнями входных электрических сигналов может быть найдена как разность между настройками входного аттенюатора либо с помощью формулы $10\lg(V_2/V_1)$, где V_2 и V_1 — среднеквадратичные значения напряжения входного сигнала, измеренные, соответственно, для интересующей частотной коррекции и частотной коррекции, выбранной для испытаний акустическими сигналами.

9.5.3 Второй альтернативный метод (постоянный уровень входного сигнала)

9.5.3.1 Испытание начинают с частотной коррекции, которая использовалась в 9.4; уровень входного сигнала частоты 1 кГц настраивают таким образом, чтобы обеспечить показания шумомера на 5 дБ ниже верхней границы линейного рабочего диапазона для частоты 1 кГц. Для каждой частоты испытательных сигналов уровень входного сигнала должен быть тем же самым, что и для частоты 1 кГц. Уровни входных сигналов и соответствующие показания шумомера должны быть зарегистрированы.

9.5.3.2 Для всех частотных коррекций уровень входного сигнала для каждой частоты должен быть таким же, как указано в 9.5.3.1. Показания шумомера должны быть зарегистрированы.

9.5.3.3 Для каждой частоты испытательных сигналов должна быть рассчитана разность между показаниями шумомера 9.5.3.2 и показаниями 9.5.3.1. Это разность показаний должна быть добавлена к соответствующей частотной коррекции, которая была измерена с помощью акустических сигналов, для получения эквивалентной частотной коррекции, испытанной электрическими сигналами.

9.5.4 Критерий соответствия

Измеренные отклонения эквивалентных частотных коррекций от нормативных значений не должны выходить за пределы допуска, приведенного в ГОСТ Р 53188.1 и в эксплуатационной документации.

9.5.5 Испытание частотных коррекций C или Z на 1 кГц

9.5.5.1 Шумомер с частотными коррекциями C или Z должен быть испытан стационарным синусоидальным электрическим сигналом частоты 1 кГц. Входной сигнал должен быть отрегулирован таким образом, чтобы обеспечивались показания опорного уровня звукового давления в опорном диапазоне шкалы для частотной коррекции A, показания должны быть зарегистрированы. При таком же входном сигнале снимают показания корректированных по C и Z уровней звука с временными коррекциями F или S, средних по времени уровней звука или уровней звукового воздействия.

9.5.5.2 Измеренные отклонения корректированных по C и Z уровней от соответствующих величин с коррекцией A не должны выходить за пределы допусков ГОСТ Р 53188.1.

9.6 Поправки на влияние отражений от корпуса шумомера и дифракцию от микрофона

9.6.1 Испытания настоящего подраздела предназначены для проверки поправок и связанных с ними неопределенностей измерений, которые приведены в эксплуатационной документации для учета влияния отражений от корпуса шумомера и дифракции вокруг микрофона. Испытания должны быть проведены для шумомера, настроенного в обычный режим работы; но микрофон и ветрозащита должны быть отсоединены. Для шумомеров, у которых микрофон и предусилитель невозможно отсоединить, испытания для проверки поправок на отражение от корпуса и микрофонную дифракцию не выполняют.

9.6.2 Поправки следует проверять с помощью синусоидальных электрических сигналов. Следует выбирать ту частотную коррекцию, которая использовалась для испытаний частотной коррекции акустическими сигналами. Поправки следует проверять для каждой модели микрофонов, указанной в эксплуатационной документации для использования в комплекте шумомера и отличающейся от других микрофонов значением поправки на отражения и дифракцию.

9.6.3 Частоты входных сигналов следует выбирать из ряда номинальных в третьоктавных частот в диапазоне выше нижней границы частот камеры свободного поля до 16 кГц для шумомеров 1-го класса или до 8 кГц для шумомеров 2-го класса.

9.6.4 На частоте 1 кГц входной сигнал должен быть отрегулирован так, чтобы шумомер показывал такой же уровень звука в том же самом диапазоне шкалы, какой он показывал при испытаниях акустическими сигналами 9.4 на частоте 1 кГц. Уровни электрических сигналов и соответствующие показания шумомера должны быть зарегистрированы.

Примечание — Уровни входных сигналов могут быть зарегистрированы как уровни среднеквадратичных значений напряжения либо как параметры настройки входного аттенюатора, в децибелах.

9.6.5 Поддерживая постоянный уровень входного сигнала, регистрируют показания шумомера для частот, отличающихся от 1 кГц.

9.6.6 Относительная частотная характеристика по электрическому входу должна быть рассчитана как разность между показанием уровня на частоте тестирования и показанием на частоте 1 кГц.

9.6.7 Для каждой частоты измеренное значение поправки на влияния отражений от корпуса шумомера и дифракции на микрофоне следует рассчитать как разность между значением частотной коррекции, полученным при испытании акустическими сигналами в 9.4, и значением частотной характеристики по электрическому входу 6.6.

9.6.8 Для каждой частоты отклонение измеренной поправки на влияние отражений и дифракции от соответствующих данных, приведенных в эксплуатационной документации, не должно превышать связанную с ними неопределенность измерений, которая указана в эксплуатационной документации.

Примечание — Этот метод проверки влияния отражений и дифракции не учитывает эффекты нелинейности при измерениях уровней звука в заглушенной камере и уровней электрических сигналов.

9.7 Поправки для получения уровней звука в свободном поле

9.7.1 Если эксплуатационная документация рекомендует для проверки частотной коррекции в ходе периодических испытаний (поверки) использовать многочастотный калибратор, камеру малого объема или электростатический актюатор (возбудитель), то она должна содержать данные для корректировки показаний уровней звука таким образом, чтобы результат был эквивалентен показаниям шумомера для плоской звуковой волны, падающей с опорного направления в свободном поле. Значения

дифракционных поправок по свободному полю и связанные с ними неопределенности должны быть проверены в ходе испытаний в целях утверждения типа средства измерения.

9.7.2 До проверки поправок, указанных в эксплуатационной документации, должно быть подтверждено, что измеренные отклонения частотной коррекции А от нормативного значения для частоты 1 кГц, полученные при испытаниях акустическими сигналами в 9.4, не выходят за применимые пределы допуска ГОСТ Р 53188.1. После этого должны быть зарегистрированы корректированные по А уровни звука при подаче сигналов с использованием акустического калибратора, камеры малого объема или электростатического актюатора на каждой частоте, для которой в эксплуатационной документации приведены значения поправок.

9.7.3 При необходимости показания уровней звука должны быть скорректированы на разницу между уровнями звукового давления, создаваемыми акустическим калибратором на частоте испытания и на частоте 1 кГц, или на неравномерность относительной частотной характеристики камеры малого объема и (или) электроакустического актюатора (возбудителя). К скорректированным таким образом уровням звука следует добавить поправки из эксплуатационной документации, чтобы получить уровни звука, приведенные к условиям свободного поля. Затем для каждой частоты рассчитывают разность между уровнем звука, приведенным к условиям свободного поля, и приведенным к свободному полю уровнем звука частоты 1 кГц. Результат представляет собой относительную частотную характеристику коррекции А по свободному полю.

9.7.4 Для частот, отличающихся от 1 кГц, измеренное отклонение относительной частотной характеристики коррекции А по свободному полю, полученной с использованием акустического калибратора, камеры малого объема или электростатического актюатора, от среднего арифметического значения относительной частотной характеристики А, полученной в акустической камере свободного поля, не должно превышать значений неопределенности, приведенных в эксплуатационной документации для соответствующих поправок.

9.7.5 Описанная процедура проверки поправок из эксплуатационной документации должна быть повторена для каждой модели микрофонов, для которой приведены отличающиеся от других моделей значения поправок.

9.8 Линейность уровня

9.8.1 Испытания при температуре воздуха, близкой к номинальной

9.8.1.1 Линейность уровня должна быть проверена с помощью стационарных синусоидальных электрических сигналов. Температура воздуха должна поддерживаться между 18 °С и 28 °С при любых удобных значениях относительной влажности и статического давления. Частоты сигналов должны быть равны 31,5 Гц, 1 и 12,5 кГц для шумомеров 1-го класса и 31,5 Гц, 1 и 8 кГц для шумомеров 2-го класса.

9.8.1.2 Испытания линейности уровня следует выполнять на шумомере, настроенном на отображение корректированных по А уровней звука с временной коррекцией F или средних по времени уровней звука, если таковые доступны. Если в приборе имеется индикация только корректированного по А уровня звукового воздействия, то отклонения от линейности уровня должны определяться для корректированных по А средних по времени уровней звука, которые рассчитываются по показаниям уровня звукового воздействия с помощью процедуры ГОСТ Р 53188.1 для любого удобного периода интегрирования.

9.8.1.3 Для всех входных сигналов отклонение от линейности уровня представляет собой разность между показываемым шумомером уровнем звука и соответствующим ожидаемым уровнем звука. Для каждой частоты и для каждого диапазона шкалы ожидаемый уровень звука должен быть рассчитан как сумма начального уровня звука, который указан в эксплуатационной документации для испытаний линейности в опорном диапазоне шкалы, и разницы между текущим уровнем входного сигнала и тем уровнем входного сигнала, при котором наблюдались показания начального уровня звука.

Примечания

1 Для каждой частоты отклонение от линейности равно нулю для начального уровня в опорном диапазоне шкалы.

2 Изменение уровня входного сигнала, в децибелах, может быть определено по изменению коэффициента усиления входного аттенюатора или рассчитано как уровень отношения двух измеренных среднеквадратичных значений напряжения входных сигналов.

9.8.1.4 На каждой частоте испытание линейности должно начинаться с уровня входного сигнала, при котором шумомер в опорном диапазоне шкалы обеспечивает показания заданного начального

уровня звука. Отклонения от линейности должны измеряться с шагом уровня входного сигнала не более 1 дБ. Испытания должны проходить от начальной точки с нарастанием уровня до первой индикации перегрузки, затем с понижением через начальную точку до первой индикации слабого сигнала. Одни и те же уровни входного сигнала должны использоваться на стадиях нарастания и снижения уровня.

9.8.1.5 В диапазонах шкалы, которые не являются опорными, отклонения от линейности уровня должны измеряться с шагом уровня входного сигнала не выше 10 дБ с нарастанием к верхней границе линейного рабочего диапазона, а затем с понижением до нижней границы. В каждом «неопорном» диапазоне шкалы испытания линейности уровня должны начинаться с уровня входного сигнала, при котором шумомер обеспечивает показания начального уровня опорного диапазона шкалы с поправкой на сдвиг коэффициента усиления текущего диапазона шкалы по отношению к опорному. В каждом диапазоне шкалы шаг уровня входного сигнала в пятидецибельных областях вблизи верхней и нижней границ соответствующего линейного диапазона должен быть не выше 1 дБ до первой индикации перегрузки или слабого сигнала, соответственно.

Примечание — Для любой испытываемой частоты отклонение от линейности в начальной точке диапазона шкалы, не являющегося опорным, необязательно равно нулю. (См. примечание 1 к 9.8.1.3.)

9.8.1.6 Для каждой испытываемой частоты измеренные отклонения от линейности во всем линейном рабочем диапазоне, который задан в эксплуатационной документации для каждого диапазона шкалы, не должны выходить за пределы допуска ГОСТ Р 53188.1.

9.8.1.7 Измеренные отклонения, соответствующие изменениям уровня входного сигнала на 1 и 10 дБ, не должны выходить за пределы допуска ГОСТ Р 53188.1.

9.8.1.8 Для каждой испытываемой частоты суммарный диапазон корректированных по А уровней звука, для которых измеренные отклонения от линейности уровня не выходят за применимые пределы допуска не должен быть меньше соответствующего суммарного диапазона, указанного в эксплуатационной документации.

9.8.2 Испытания при повышенной температуре воздуха

9.8.2.1 Как отмечено в 7.6.10, отклонение от линейности должно быть также измерено при повышенной температуре воздуха. Это испытание должно выполняться с помощью синусоидальных электрических сигналов частоты 1 кГц. Для этого испытания все блоки шумомера, предназначенные для использования в широком диапазоне температур, должны подвергаться воздействию температуры, которая отличается от максимального значения, указанного в 7.6.4, не более чем на 2 °С, но не превышает его. Относительная влажность и статическое давление могут принимать любое удобное значение.

9.8.2.2 Испытания линейности при повышенной температуре необходимо выполнять согласно процедуре 9.8.1, но отклонения от линейности должны измеряться только в опорном диапазоне шкалы и только с шагом по уровню в 10 дБ от начальной точки с нарастанием к указанной верхней границе линейного рабочего диапазона, затем со снижением по уровню к нижней границе и назад к начальной точке, причем измерения должны также включать верхнюю и нижнюю границы линейного диапазона.

9.8.2.3 Измеренные отклонения от линейности не должны выходить за пределы допуска, приведенных в ГОСТ Р 53188.1. Суммарный диапазон корректированных по А уровней звука, для которых измеренные отклонения не выходят за применимые пределы допуска, также не должен быть менее соответствующего суммарного диапазона, указанного в эксплуатационной документации.

9.9 Испытание индикатора слабого сигнала

Для каждого диапазона шкалы и для каждой частоты, которая использовалась в испытаниях линейности уровня, должно быть проверено, что индикация слабого сигнала не появляется, если средний по времени уровень звука, уровень звука с временной коррекцией или уровень звукового воздействия больше либо равен нижней границе указанного в эксплуатационной документации линейного рабочего диапазона. При появлении индикации слабого сигнала следует убедиться, что этот индикатор функционирует в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53188.1.

9.10 Уровень собственных шумов

9.10.1 Уровень собственных шумов должен быть измерен для шумомера с установленным микрофоном. Шумомер в конфигурации, которая указана в эксплуатационной документации для обычного режима работы, должен быть помещен в акустическое поле с низким уровнем звука. Для уменьшения влияния окружающего шума допускается использовать звукоизолирующие устройства и приспособления, например камеру малого объема. Если в обычном режиме работы шумомер должен использо-

ваться с микрофонным удлинительным устройством, то все блоки шумомера, находящиеся с противоположной от микрофона стороны удлинительного устройства, могут не размещаться в этом слабом звуковом поле. Уровни собственных шумов должны быть измерены для каждой модели микрофонов, предназначенной для использования с шумомером согласно эксплуатационной документации. Уровни собственных шумов должны быть также измерены при замещении микрофона указанным в эксплуатационной документации электрическим эквивалентом с закороченным входом.

9.10.2 Уровни собственных шумов должны быть измерены в тех диапазонах шкалы, для которых в эксплуатационной документации приведены значения наименьших ожидаемых уровней собственных шумов.

9.10.3 При измерениях уровней собственных шумов температура воздуха и относительная влажность должны быть в пределах диапазона значений, указанных в 9.1.5.

9.10.4 Уровни собственных шумов должны быть зарегистрированы для всех имеющихся частотных характеристик. Результат измерений уровней с временными коррекциями F и S должен определяться как среднее арифметическое по десяти случайным замерам, полученным на временном интервале 60 с. При измерениях средних по времени уровней звука время усреднения должно быть равно значению, указанному в эксплуатационной документации для ожидаемых уровней собственных шумов.

9.10.5 Для каждой модели микрофонов измеренные уровни звука не должны превышать указанные в эксплуатационной документации значения наивысших ожидаемых уровней собственных шумов. Должны быть представлены доказательства, что уровень окружающего шума в месте размещения звукоприемной части микрофона шумомера не менее чем на 3 дБ ниже ожидаемого наивысшего ожидаемого уровня собственных шумов шумомера, указанного в эксплуатационной документации для конфигурации, которая представлена на испытания. Если измеренный уровень звука не превышает указанное в эксплуатационной документации значение наивысшего ожидаемого уровня собственных шумов, то предоставление доказательств не требуется, а шумомер считается соответствующим предъявляемым требованиям. Если показания шумомера превышают фоновый уровень шума в помещении в пределах от 3 до 10 дБ, то необходимо выполнить коррекцию на фоновый шум в соответствии с указаниями эксплуатационной документации шумомера, а при отсутствии таковых — в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3744. Уровни собственных электрических шумов, измеренные при замене микрофона электрическим эквивалентом с закороченным входом, не должны превышать соответствующих значений, приведенных в эксплуатационной документации. При испытаниях собственных шумов неопределенность измерений не учитывается.

9.11 Постоянные времени спада для характеристик F, S и I

9.11.1 Постоянные времени экспоненциального спада для характеристик F, S и I должны быть испытаны с помощью синусоидальных электрических сигналов частоты 4 кГц. Уровень сигнала должен быть отрегулирован так, чтобы обеспечивать показания уровня звука на 3 дБ ниже верхней границы линейного рабочего диапазона для опорного диапазона шкалы. Стационарный сигнал должен продолжаться, как минимум, 10 с.

9.11.2 Сигнал должен быть внезапно выключен, и от момента выключения должна быть измерена скорость спада показаний уровня звука. Измеренные скорости спада для временных коррекций F и S не должны выходить за пределы допуска, приведенные в ГОСТ Р 53188.1. Измеренное отклонение скорости спада для временной коррекции I относительно нормативного значения не должно выходить за пределы допуска, указанных в приложении Е ГОСТ Р 53188.1—2019.

Примечание — Скорость экспоненциального спада может быть измерена с помощью визуального наблюдения за показаниями уровней звука на шумомере и соответствующими временными интервалами, которые определяют секундомером, иным эквивалентным устройством контроля времени либо по известной величине частоты обновления цифровых показаний шумомера. Еще один метод заключается в использовании видеокамеры или эквивалентного устройства вместе с цифровыми часами, обеспечивающими показания времени с точностью до миллисекунд.

9.11.3 Если шумомер имеет временные коррекции S и (или) I, то стационарный синусоидальный входной электрический сигнал частоты 1 кГц должен быть отрегулирован так, чтобы вызывать показания опорного уровня звукового давления в опорном диапазоне шкалы для временной коррекции F. Показания корректированного по А уровня звука должны быть зарегистрированы. Затем должны быть зарегистрированы показания корректированного по А уровня звука с временной коррекцией S и (или) I.

9.11.4 Измеренные отклонения уровня звука с временной коррекцией S относительно уровня звука с временной коррекцией F не должны выходить за пределы допуска, указанные в ГОСТ Р 53188.1. Измеренные отклонения уровня звука с временной характеристикой I относительно уровня звука с временной коррекцией F не должны выходить за пределы допуска, указанного в приложении Е ГОСТ Р 53188.1—2019.

9.11.5 Если шумомер может отображать уровни звука как функцию от времени с подходящим разрешением, то эта способность может быть использована для проверки константы времени затухания.

9.12 Отклик на радиоимпульс для шумомеров, измеряющих уровни звука с временной коррекцией

9.12.1 Для шумомеров, которые измеряют уровни звука с временными коррекциями F, S и I, отклик на радиоимпульсы должен быть испытан с использованием синусоидальных электрических сигналов частоты 4 кГц в опорном диапазоне шкалы.

9.12.2 Испытание отклика на радиоимпульсы должно начинаться с подачи стационарного сигнала на шумомер с установленной частотной коррекцией А. Входной сигнал должен быть отрегулирован таким образом, чтобы показания шумомера для уровня звука с временной коррекцией F были на 3 дБ ниже верхней границы линейного рабочего диапазона, указанной в эксплуатационной документации. Показания уровня звука с временной коррекцией F должны быть зарегистрированы. Эта процедура должна быть повторена для временных коррекций S и I, если они есть в шумомере.

9.12.3 Затем на вход шумомера должен быть подан радиоимпульс, извлекаемый из указанного стационарного сигнала, с длительностями, приведенными в ГОСТ Р 53188.1 для имеющихся временных коррекций F, S и I. Показания максимальных уровней звука при подаче радиоимпульсов должны быть зарегистрированы.

9.12.4 Испытания отклика должны быть повторены для радиоимпульса, извлекаемого из стационарного сигнала, уровень которого понижается с шагом 20 дБ, начиная со значения, указанного в 9.12.2. Испытания со снижением уровня сигнала на 20 дБ должны повторяться до достижения показания уровня звука, которое превышает нижнюю границу линейного рабочего диапазона менее чем на 20 дБ. Необходимо также провести испытание отклика на радиоимпульс, извлекаемый из стационарного сигнала, которому соответствуют показания уровня звука на 10 дБ выше нижней границы линейного рабочего диапазона.

9.12.5 На каждом шаге должны быть зарегистрированы показания уровней звука с временными коррекциями F, S и I для стационарного сигнала, а также максимальные значения уровней звука с этими временными коррекциями для радиоимпульсов. На каждом шаге отклик на радиоимпульсы должен быть измерен для всех значений длительности импульса, указанных в ГОСТ Р 53188.1, для которых максимальные уровни с соответствующими временными коррекциями могут быть представлены на показывающем устройстве и быть, как минимум, на 16 дБ выше ожидаемого корректированного по А уровня собственных шумов в опорном диапазоне шкалы.

9.12.6 Испытание должно быть также выполнено для отклика на радиоимпульс, извлекаемый из стационарного сигнала, уровень которого повышается с шагом 1 дБ от значения, указанного в 9.12.2, до первой индикации перегрузки. Длительность радиоимпульсов должна быть равна наименьшему применимому значению, указанному в ГОСТ Р 53188.1 для временных коррекций F, S и I.

9.12.7 Измеренные отклики на радиоимпульсы должны быть рассчитаны как разность между максимальными уровнями звука с временными коррекциями F, S и I при подаче радиоимпульса и соответствующими уровнями звука с этими временными коррекциями для соответствующего стационарного сигнала.

9.12.8 Отклонение измеренных откликов на радиоимпульсы от соответствующих нормативных значений не должно выходить за пределы допуска, приведенные в ГОСТ Р 53188.1.

9.13 Отклик на радиоимпульс для шумомеров, измеряющих уровни звукового воздействия и средние по времени уровни звука

9.13.1 Для шумомеров, которые измеряют уровни звукового воздействия, средние по времени уровни звука либо и то, и другое, отклик на радиоимпульсы должен быть испытан с использованием синусоидальных электрических сигналов частоты 4 кГц в опорном диапазоне шкалы. Если измеряются только уровни звукового воздействия, то средние по времени уровни звука при стационарном сигнале должны быть рассчитаны по результатам измерений уровня звукового воздействия и времени интегри-

рования. Если измеряются только средние по времени уровни звука, то уровни звукового воздействия при подаче радиоимпульсов должны рассчитываться по результатам измерений среднего по времени уровня звука и времени усреднения.

9.13.2 Испытание отклика на радиоимпульсы должно начинаться с подачи стационарного сигнала на шумомер с установленной частотной коррекцией А. Входной сигнал должен быть отрегулирован таким образом, чтобы показания шумомера были на 3 дБ ниже верхней границы линейного рабочего диапазона, указанной в эксплуатационной документации. Если шумомер отображает только уровень звукового воздействия, то входной сигнал должен быть отрегулирован так, чтобы обеспечить показания уровня звукового воздействия, при котором соответствующий средний по времени уровень звука принимает указанное значение. Рекомендуется использовать время интегрирования 10 с, при котором значение уровня звукового воздействия на 10 дБ выше значения соответствующего среднего по времени уровня звука. Средний по времени уровень звука и его время усреднения либо уровень звукового воздействия и его время интегрирования должны быть зарегистрированы. Время усреднения или время интегрирования должно совпадать со временем, которое представлено на показывающем устройстве шумомера, если это имеет место.

9.13.3 На вход шумомера должны быть поданы радиоимпульсы, извлекаемые из указанного стационарного сигнала, с длительностями, приведенными в ГОСТ Р 53188.1 для уровня звукового воздействия. Для каждого теста должны быть зарегистрированы показания уровня звукового воздействия либо среднего по времени уровня звука и показания времени усреднения. Время интегрирования для уровня звукового воздействия должно быть достаточно большим, чтобы включать в себя все составляющие радиоимпульса. Если шумомер отображает только средний по времени уровень звука, то уровень звукового воздействия для радиоимпульса должен определяться по значениям среднего по времени уровня звука и соответствующего времени усреднения, как указано в ГОСТ Р 53188.1. Время усреднения при измерениях среднего по времени уровня звука должно быть больше, чем длительность радиоимпульса.

9.13.4 Испытания отклика должны быть повторены для радиоимпульсов, извлекаемых из стационарного сигнала, уровень которого понижается с шагом 20 дБ, начиная со значения, указанного в 9.13.2. Испытания со снижением уровня сигнала на 20 дБ должны повторяться до достижения показания среднего по времени уровня звука, которое превышает нижнюю границу линейного рабочего диапазона менее чем на 20 дБ. Необходимо также провести испытание отклика на радиоимпульсы, извлекаемые из стационарного сигнала, которому соответствуют показания уровня звука на 10 дБ выше нижней границы линейного рабочего диапазона. На каждом шаге должны быть зарегистрированы показания среднего по времени уровня звука для стационарного сигнала и уровня звукового воздействия для радиоимпульсов. Отклик на радиоимпульсы должен быть измерен для всех указанных в ГОСТ Р 53188.1 значений длительности импульса, для которых уровни звукового воздействия или средние по времени уровни звука могут быть представлены на показывающем устройстве и не опускаются за нижнюю границу линейного рабочего диапазона для частоты 4 кГц.

9.13.5 Испытание должно быть также выполнено для отклика на радиоимпульсы, извлекаемые из стационарного сигнала, уровень которого повышается с шагом 1 дБ от значения, указанного в 9.13.2, до первой индикации перегрузки. Длительность импульсов при этом должна быть 0,25 мс.

9.13.6 Измеренные отклики на радиоимпульсы должны быть рассчитаны как разность между уровнем звукового воздействия, полученным при подаче радиоимпульса, и средним по времени уровнем звука, полученным при соответствующем стационарном сигнале.

9.13.7 Отклонение измеренных откликов на радиоимпульсы от соответствующих нормативных значений не должны выходить за пределы допуска, приведенные в ГОСТ Р 53188.1.

9.14 Отклик на серию повторяющихся радиоимпульсов для шумомеров, измеряющих средние по времени уровни звука

9.14.1 Для шумомеров, которые измеряют средние по времени уровни звука, отклик на серию повторяющихся радиоимпульсов должен быть испытан с использованием синусоидальных электрических сигналов частоты 4 кГц в опорном диапазоне шкалы.

9.14.2 Испытание отклика на серию повторяющихся радиоимпульсов должно начинаться с подачи стационарного сигнала на шумомер с установленной частотной коррекцией А. Входной сигнал должен быть отрегулирован таким образом, чтобы показания среднего по времени уровня звука были на 3 дБ ниже верхней границы линейного рабочего диапазона. Средний по времени уровень звука и время усреднения должны быть зарегистрированы.

9.14.3 Последовательности радиоимпульсов должны извлекаться из стационарного сигнала. Длительность единичного радиоимпульса в последовательности должна совпадать с длительностью радиоимпульса, указанной в ГОСТ Р 53188.1 для проверки отклика уровня звукового воздействия. Каждая последовательность должна содержать достаточное количество повторяющихся радиоимпульсов для обеспечения стабильных измерений средних по времени уровней звука. Каждый отдельный радиоимпульс в последовательности должен начинаться и заканчиваться нулевым значением. Интервал следования радиоимпульсов в последовательности должен быть, как минимум, в три раза больше длительности отдельного радиоимпульса. Средние по времени уровни звука должны быть зарегистрированы для каждой последовательности. Время усреднения должно совпадать со временем усреднения при измерении среднего по времени уровня звука для стационарного сигнала.

9.14.4 Испытания отклика должны быть повторены для последовательности повторяющихся радиоимпульсов, извлекаемых из стационарного сигнала, которому соответствуют показания среднего по времени уровня звука на 10 дБ выше нижней границы линейного рабочего диапазона. Отклик на последовательность повторяющихся радиоимпульсов должен быть измерен для всех указанных в ГОСТ Р 53188.1 значений длительности отдельного импульса для уровня звукового воздействия, для которых могут быть представлены показания среднего по времени уровня звука. Средние по времени уровни звука и соответствующее время усреднения должны быть зарегистрированы для стационарных сигналов и для последовательностей повторяющихся радиоимпульсов.

9.14.5 Измеренные отклики на последовательности повторяющихся радиоимпульсов должны быть рассчитаны как разность между средним по времени уровнем звука, полученным при подаче последовательности радиоимпульсов, и средним по времени уровнем звука для соответствующего стационарного сигнала.

9.14.6 Отклонение измеренных откликов на последовательности повторяющихся радиоимпульсов от соответствующих теоретических значений не должны выходить за пределы допуска, приведенные в ГОСТ Р 53188.1 для уровня звукового воздействия. Теоретические значения откликов на радиоимпульсы должны быть определены так, как указано в ГОСТ Р 53188.1.

9.15 Индикатор перегрузки

9.15.1 Индикатор перегрузки частично проверяют при испытаниях линейности уровня и отклика на радиоимпульсы. Далее приведены дополнительные виды испытания индикатора перегрузки.

9.15.2 Индикатор перегрузки должен быть испытан в опорном диапазоне шкалы шумомера, настроенного на отображение корректированного по А уровня звука с временной коррекцией или корректированного по А среднего по времени уровня звука. Индикатор перегрузки для уровня звука с временной коррекцией должен быть проверен для характеристики F и, если таковая имеется, для характеристики S. Для проверки должны использоваться положительные и отрицательные одиночные полупериодные синусоидальные электрические сигналы с частотами 31,5 Гц, 1 и 4 кГц. Для каждой частоты одиночные полупериоды должны извлекаться из стационарных сигналов той же амплитуды и начинаться, и заканчиваться нулевым значением.

9.15.3 Для каждой частоты испытание индикатора перегрузки должно начинаться с уровня стационарного сигнала, при котором показания уровня звука с временной коррекцией или среднего по времени уровня звука на 1 дБ ниже заявленной верхней границы линейного рабочего диапазона. Уровень положительного одиночного полупериодного сигнала, извлекаемого из стационарного сигнала, должен увеличиваться с шагом 0,1 дБ до первого появления индикации перегрузки. Затем процедура повторяется для отрицательных одиночных полупериодов. Уровни одиночных полупериодных входных сигналов, которые вызвали первые индикации перегрузки, должны быть зарегистрированы с точностью до десятой децибела.

Примечание — Относительные уровни входных сигналов-полуциклов могут быть определены по настройкам входного аттенюатора.

9.15.4 Испытание индикатора перегрузки положительными и отрицательными полупериодными синусоидальными сигналами должны быть повторены для шумомера, настроенного на измерение корректированного по С уровня звука, если таковой имеется.

9.15.5 Измеренные разности между уровнями положительных и отрицательных полупериодных сигналов, которые впервые вызывают индикацию перегрузки, не должны выходить за пределы допуска, приведенные в ГОСТ Р 53188.1.

9.15.6 Для шумомеров, используемых для измерений уровней звука с временными коррекциями F или S, должно быть проверено, что индикация перегрузки отображается так, как требуется в ГОСТ Р 53188.1. Для шумомеров, используемых для измерения средних по времени и максимальных уровней звука, уровней звукового воздействия или корректированных по С пиковых уровней звука, должно быть проверено, что индикация перегрузки удерживается на экране так, как требуется в ГОСТ Р 53188.1.

9.16 Корректированный по С пиковый уровень звука

9.16.1 Показания корректированного по С пикового уровня звука должны быть испытаны с использованием стационарных синусоидальных электрических сигналов и электрических сигналов один период или половину периода синусоиды. Одно периодные и полупериодные сигналы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53188.1 и быть вырезаны из стационарных сигналов. Одно периодные и полупериодные сигналы должны начинаться и заканчиваться нулевым значением.

9.16.2 Показания корректированного по С пикового уровня звука должны быть проверены в опорном и наименее чувствительном диапазонах шкалы при трех уровнях входного стационарного сигнала. Один входной стационарный сигнал должен обеспечивать показания корректированного по С уровня звука с временной коррекцией F или корректированного по С среднего по времени уровня звука на 4 дБ ниже верхней границы заявленного в эксплуатационной документации линейного рабочего диапазона испытываемого диапазона шкалы. Второй стационарный сигнал должен обеспечивать показания корректированного по С уровня звука на 1 дБ выше нижней границы заявленного линейного рабочего диапазона. Третий стационарный входной сигнал должен вызывать показания, соответствующие среднему значению (с округлением до единиц децибела) между верхней и нижней границами линейного рабочего диапазона.

9.16.3 Корректированные по С пиковые уровни звука должны быть измерены для указанных в 9.16.2 уровней одно периодных и полупериодных сигналов по ГОСТ Р 53188.1. Средние по времени уровни звука или уровни звука с временной коррекцией F должны быть измерены для этих соответствующих стационарных сигналов. Должны быть рассчитаны разности между показаниями корректированного по С уровня звука для входного сигнала с одним циклом или полуциклом синусоиды и соответствующими показаниями среднего по времени уровня звука или уровня звука с временной коррекцией F стационарного сигнала.

9.16.4 Отклонения измеренных разностей между корректированными по С пиковыми уровнями звука и соответствующими уровнями звука при стационарном сигнале относительно нормативных значений не должны выходить за пределы допуска, приведенные в ГОСТ Р 53188.1.

9.16.5 Должно быть подтверждено, что при всех измерениях корректированного по С пикового уровня звука, выполненных по описанной выше процедуре, отсутствовала индикация перегрузки.

9.17 Сброс

Для шумомеров, оснащенных функцией сброса измерений, должно быть проверено, что срабатывание функции сброса приводит к прекращению предыдущих данных на показывающем устройстве. Также должно быть проверено, что срабатывание функции сброса не приводит к ложным данным на каком-либо показывающем устройстве.

9.18 Электрический выход

Синусоидальный электрический сигнал частоты 1 кГц должен быть подан на вход шумомера через электрический эквивалент микрофона. Шумомер должен быть установлен в режим измерения корректированного по А уровня звука с временной коррекцией F или корректированного по А среднего по времени уровня звука. Сигнал должен быть отрегулирован так, чтобы вызывать показания опорного уровня звукового давления в опорном диапазоне шкалы, и эти показания должны быть зарегистрированы. Затем регистрируют показания шумомера при всех закороченных аналоговых электрических выходах. Измеренная разность показаний уровней звука не должна выходить за пределы допуска, приведенные в ГОСТ Р 53188.1.

9.19 Устройство измерения времени

Должно быть проверено, что минимальное время усреднения среднего по времени уровня звука и (или) минимальное время интегрирования уровня звукового воздействия не превышают соответству-

ющих минимальных значений, указанных в эксплуатационной документации. Максимальное время усреднения и интегрирования, подлежащее проверке по настоящему стандарту, не должно превышать 24 ч.

9.20 Перекрестные помехи между каналами многоканальных шумомеров

9.20.1 Перекрестные помехи для пар каналов многоканального шумомера должны быть измерены с помощью стационарных электрических сигналов с частотами 31,5 Гц, 1 и 8 кГц, которые подаются через электрический эквивалент микрофона на один из каналов пары.

9.20.2 Для каждой испытываемой частоты уровень входного сигнала регулируют так, чтобы обеспечить показания шумомера для верхней границы заявленного в эксплуатационной документации линейного рабочего диапазона. Показания уровня для этого канала и для всех остальных каналов должны быть зарегистрированы. Разности между показаниями уровней не должны быть менее минимальной применимой разности, указанной ГОСТ Р 53188.1. При испытаниях должны использоваться частотные коррекции C или Z или при необходимости частотная коррекция A.

9.21 Электропитание

9.21.1 Шумомер сначала проверяют с источником питания, обеспечивающим номинальное напряжение, указанное в эксплуатационной документации. К микрофону шумомера присоединяют акустический калибратор, поставляемый вместе с прибором, шумомер устанавливают в опорный диапазон шкалы. Должны быть зарегистрированы показания корректированных по A уровней звука с временной коррекцией F или средних по времени уровней звука. Испытание должно быть повторено при подаче максимального, а затем минимального напряжения электропитания, указанного в эксплуатационной документации.

9.21.2 Измеренные отклонения показаний уровня звука при максимальном и минимальном напряжениях электропитания относительно показаний при номинальном напряжении питания не должны выходить за пределы допуска, приведенные в ГОСТ Р 53188.1.

Примечание — Понятие «источник питания» включает в себя встроенную батарею.

10 Отчет об испытаниях в целях утверждения типа

10.1 Для каждого испытываемого шумомера отчет об испытаниях в целях утверждения типа должен содержать все подробности о конфигурации, которая испытывалась, включая устанавливаемые ветрозащиту и приспособления, ориентации шумомера, условия испытаний, в том числе условия окружающей среды, и результаты испытаний. Результат каждого испытания должен включать в себя измеренное отклонение от нормативного значения и связанную с ним фактическую неопределенность измерений, а также вывод о соответствии или несоответствии. Предпочтительной является типовая форма протокола испытания.

10.2 Отчет об испытаниях должен содержать утверждение о том, что шумомер соответствует или не соответствует обязательным требованиям ГОСТ Р 53188.1 для заявленного класса, и о том, на основании чего утвержден или не утвержден тип средства измерения. Если модель шумомеров утверждена как тип средств измерения, уведомление об утверждении должно быть опубликовано для использования при последующих периодических испытаниях (поверках).

10.3 Информация об испытаниях, указанная в разделе 10 ГОСТ 30804.4.3—2013, должна быть включена в отчет. Отчет должен описывать любые временные ухудшения функционирования, потери функций или данных, замеченные в конце серии испытаний электростатическими разрядами, магнитным полем сетевой частоты или радиочастотными излучениями.

Библиография

[1] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 17.140.50

Ключевые слова: шумомер, методы испытаний, уровень звука, уровень звука с временной коррекцией, характеристики шумомера, свободное звуковое поле, частотная коррекция шумомера, временная характеристика шумомера

БЗ 3—2019/6

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 24.04.2019. Подписано в печать 13.05.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,76.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru