ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р МЭК 60942— 2025**

# КАЛИБРАТОРЫ АКУСТИЧЕСКИЕ

## Технические требования и требования к испытаниям

**(IEC 60942:2017, Electroacoustics — Sound calibrators, IDT)**

**Издание официальное**

**Москва**
**Российский институт стандартизации**
**2025**

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ЗАО «НИЦ КД»), Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 358 «Акустика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 сентября 2025 г. № 1099-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60942:2017 «Электроакустика. Калибраторы акустические» (IEC 60942:2017 «Electroacoustics. Sound calibrators», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р МЭК 60942—2009

*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

© IEC, 2017
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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 . . . . . 3
4 Нормальные условия измерений . . . . . 4
5 Технические требования . . . . . 4
5.1 Общие положения . . . . . 4
5.2 Адаптеры . . . . . 6
5.3 Уровень звукового давления . . . . . 7
5.4 Частота . . . . . 8
5.5 Влияние статического давления, температуры и относительной влажности воздуха . . . . . 8
5.6 Влияние гармонических искажений и шума . . . . . 9
5.7 Требования к источнику питания . . . . . 10
5.8 Технические характеристики микрофонов и их калибровка . . . . . 10
5.9 Электромагнитная совместимость . . . . . 11
6 Маркировка и техническая документация . . . . . 12
6.1 Маркировка . . . . . 12
6.2 Таблица поправок для акустического калибратора класса LS . . . . . 12
6.3 Руководство по эксплуатации . . . . . 12
Приложение А (обязательное) Испытания в целях утверждения типа . . . . . 14
Приложение В (обязательное) Периодические испытания . . . . . 26
Приложение С (обязательное) Протокол испытаний в целях утверждения типа . . . . . 30
Приложение D (справочное) Соотношения между интервалом допуска, приемочным интервалом и предельно допустимой неопределенностью измерения . . . . . 31
Приложение Е (справочное) Пример оценки соответствия требованиям настоящего стандарта . . . . . 32
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам . . . . . 34
Библиография . . . . . 35

## Введение

Акустические калибраторы предназначены для создания звукового поля с одним или несколькими заданными уровнями звукового давления на одной или на нескольких заданных частотах, воздействующего на присоединяемые микрофоны определенной модели и конфигурации, например с защитной сеткой или без нее. Уровень звукового давления, создаваемого калибраторами некоторых моделей, зависит от статического давления.

Акустические калибраторы применяют:

a) для определения чувствительности по звуковому давлению микрофонов в заданной конфигурации;

b) проверки и настройки чувствительности измерительного тракта акустических средств измерений и систем.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# КАЛИБРАТОРЫ АКУСТИЧЕСКИЕ

## Технические требования и требования к испытаниям

Sound calibrators.
Specifications and test requirements

**Дата введения — 2026—04—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические характеристики для акустических калибраторов следующих классов: лабораторный стандарт (LS), класс 1 и класс 2. Максимально допустимые отклонения от установленных характеристик будут наименьшими для класса LS и наибольшими для класса 2. Акустические калибраторы класса LS, как правило, применяют в условиях лаборатории, классов 1 и 2 — в полевых условиях. В соответствии с МЭК 61672-1 акустические калибраторы класса 1 предназначены главным образом для применения с шумомерами класса 1, калибраторы класса 2 — для применения с шумомерами класса 2.

Подтверждение характеристик акустических калибраторов класса LS выполняют в испытаниях с применением лабораторных эталонных микрофонов по МЭК 61094-1. Характеристики акустических калибраторов классов 1 и 2 подтверждают с применением рабочих эталонных микрофонов по МЭК 61094-4.

Методы испытаний акустических калибраторов и требования к представлению их результатов установлены в приложениях A, B и C, вопросы соответствия результатов испытаний заданным требованиям рассматриваются в приложении D. В приложении E приведен пример оценки соответствия требованиям настоящего стандарта.

Настоящий стандарт не содержит требований для эквивалентных уровней звукового давления по свободному или диффузному полю, которые могут быть использованы для настройки шумомера.

Акустический калибратор может выполнять дополнительные функции, например генератора тональных звуковых импульсов. Технические требования к дополнительным функциям в настоящем стандарте не рассматриваются.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60050-801:1994, International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 801: Acoustics and electroacoustics (Международный электротехнический словарь. Часть 801. Акустика и электроакустика)

IEC 61000-4-2:2008[1)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-2: Testing and measurement techniques — Electrostatic discharge immunity test [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-2. Методы испытаний и измерений. Устойчивость к электростатическим разрядам]

[1)] Заменен на IEC 61000-4-2:2025. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

**Издание официальное**

IEC 61000-4-3:2006[1)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю]

IEC 61000-4-20:2010[2)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-20: Testing and measurement techniques — Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-20. Методы испытаний и измерений. Испытание на помехоэмиссию и помехоустойчивость в поперечных электромагнитных волноводах (ТЕМ)]

IEC 61000-6-1:2005[3)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-1: Generic standards — Immunity for residential, commercial and light-industrial environments [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-1. Общие стандарты. Помехоустойчивость для жилых, коммерческих и легких промышленных обстановок]

IEC 61000-6-2:2005[4)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards — Immunity for industrial environments [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-2. Общие стандарты. Помехоустойчивость для промышленных обстановок]

IEC 61000-6-3:2006[5)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-3: Generic standards — Emission standard for residential, commercial and light-industrial environment [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-3. Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для жилых, коммерческих и легких промышленных обстановок]

IEC 61094-1:2000, Measurement microphones — Part 1: Specifications for laboratory standard microphones (Микрофоны измерительные. Часть 1. Технические требования к лабораторным эталонным микрофонам)

IEC 61094-4:1995, Measurement microphones — Part 4: Specifications for working standard microphones (Микрофоны измерительные. Часть 4. Технические требования к рабочим эталонным микрофонам)

IEC 61094-5, Measurement microphones — Part 5: Methods for pressure calibration of working standard microphones by comparison (Микрофоны измерительные. Часть 5. Метод калибровки по давлению рабочих эталонных микрофонов методом взаимности)

IEC 61672-1, Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications (Электроакустика. Шумомеры. Часть 1. Технические требования)

CISPR 16-1-1, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus — Measuring apparatus (Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерительная аппаратура)

CISPR 16-2-3:2016, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity — Radiated disturbance measurements (Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-3. Методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерения излучаемых помех)

CISPR 22:2008[6)], Information technology equipment — Radio disturbance characteristics — Limits and methods of measurement (Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений)

---

[1)] Заменен на IEC 61000-4-3:2020. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[2)] Заменен на IEC 61000-4-20:2022. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[3)] Заменен на IEC 61000-6-1:2016. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[4)] Заменен на IEC 61000-6-2:2016. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[5)] Заменен на IEC 61000-6-3:2020. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[6)] Заменен на CISPR 32:2015. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995) [Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения [GUM:1995)]

ISO 266:1997, Acoustics — Preferred frequencies (Акустика. Предпочтительные ряды частот)

ISO/IEC Guide 99, International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM) [Международный словарь по метрологии. Основные и общие понятия и соответствующие термины (VIM)]

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по IEC 60050-801 и ISO/IEC Guide 99, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия МЭК: доступна на gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна на gost.e-ecolog.ru .

Примечание — Определения других используемых величин даны в документах, указанных в разделе 2.

3.1 **акустический калибратор** (sound calibrator): Средство измерений, воспроизводящее синусоидальное звуковое давление заданного уровня на заданной частоте с целью возбуждения присоединенного к нему микрофона определенной модели и конфигурации.

3.2 **пистонфон** (pistonphone): Акустический калибратор, предназначенный для воспроизведения звукового давления заданного уровня в воздушной полости заданного объема за счет движения одного или нескольких поршней, обеспечивающего заданную объемную скорость воздушного потока.

3.3 **заданный уровень звукового давления** (specified sound pressure level): Уровень звукового давления, который должен быть воспроизведен акустическим калибратором в нормальных условиях при измерениях с микрофоном определенной модели и конфигурации, определяемый для каждого акустического калибратора класса LS и для всех акустических калибраторов одной модели класса 1 или 2.

Примечание 1 — Выражают в децибелах, дБ.

Примечание 2 — Определяют относительно опорного звукового давления 20 мкПа.

3.4 **номинальный уровень звукового давления** (nominal sound pressure level): Заданный уровень звукового давления для акустического калибратора данной модели, округленный до целого числа децибел и используемый в целях маркировки акустического калибратора.

Примечание 1 — Выражают в децибелах, дБ.

Примечание 2 — Определяют относительно опорного звукового давления 20 мкПа.

3.5 **заданная частота** (specified frequency): Частота тона, который должен быть воспроизведен акустическим калибратором в нормальных условиях измерений, определяемая для каждого акустического калибратора класса LS и для всех акустических калибраторов одной модели класса 1 или 2.

Примечание — Выражают в герцах, Гц.

3.6 **номинальная частота** (nominal frequency): Заданная частота, округленная в соответствии с ИСО 266 и используемая в целях маркировки акустического калибратора.

Примечание — Выражают в герцах, Гц.

3.7 **основной уровень звукового давления** (principal sound pressure level): Номинальный уровень звукового давления, указанный в руководстве по эксплуатации как основной.

Примечание 1 — Если акустический калибратор способен воспроизводить звуковое давление разных уровней, изготовитель указывает один из номинальных уровней звукового давления в качестве основного.

Примечание 2 — Основной уровень звукового давления используют для подтверждения соответствия акустического калибратора требованиям настоящего стандарта.

Примечание 3 — Выражают в децибелах, дБ.

Примечание 4 — Определяют относительно опорного звукового давления 20 мкПа.

3.8 **основная частота** (principal frequency): Номинальная частота, указанная в руководстве по эксплуатации как основная.

Примечание 1 — Если акустический калибратор способен воспроизводить тоны на разных частотах, изготовитель указывает одну из номинальных частот в качестве основной.

Примечание 2 — Основную частоту используют для подтверждения соответствия акустического калибратора требованиям настоящего стандарта.

Примечание 3 — Выражают в герцах, Гц.

3.9 **репликация** (replication): Повторное выполнение процедуры измерения, включающее присоединение микрофона к акустическому калибратору с последующим отсоединением после завершения измерения.

3.10 **коэффициент (гармонических и шумовых) искажений** (total distortion + noise): Отношение среднеквадратичного значения всех составляющих сигнала кроме заданного тона, включая его гармоники и субгармоники, к среднеквадратичному значению сигнала.

Примечание 1 — Гармонические искажения обусловлены нелинейным преобразованием заданного тона и проявляют себя наличием составляющих, коррелированных с тоном, тогда как шумовые искажения носят аддитивный характер и связанные с ним составляющие некоррелированы с заданным тоном.

Примечание 2 — Выражают в процентах.

3.11 **опорная ориентация** (reference orientation): Положение акустического калибратора, при котором его отверстие для микрофона направлено в противоположную сторону от излучателя (приемника) радиочастотных полей, а оси отверстия и главного направления излучателя (приемника) совпадают.

3.12 **опорная плоскость** (reference plane): Плоскость контакта микрофона с акустическим калибратором.

3.13 **эффективный нагрузочный объем микрофона** (effective load volume of a microphone): Объем воздуха при нормальных условиях, имеющий такую же акустическую податливость, как воздух в полости, ограниченной опорной плоскостью, диафрагмой микрофона и внешней цилиндрической поверхностью микрофона, включая эквивалентный объем микрофона (см. МЭК 61094-1).

Примечание — Как правило, выражают в кубических миллиметрах, $мм^3$.

3.14 **уровень доверия** (coverage probability): Доля значений, которые можно обоснованно приписать измеряемой величине и попадающих в заданный интервал охвата.

[ISO/IEC Guide 98-4:2012, 3.2.8]

3.15 **максимально допустимое отклонение** (acceptance limit): Заданная верхняя или нижняя граница значений, которые может принимать рассматриваемая характеристика.

[ISO/IEC Guide 98-4:2012, 3.3.8]

## 4 Нормальные условия измерений

Для определения рабочих характеристик акустического калибратора установлены следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха . . . . . 23 °С;
- атмосферное (статическое) давление . . . . . 101,325 кПа;
- относительная влажность . . . . . 50 %.

## 5 Технические требования

### 5.1 Общие положения

5.1.1 Акустический калибратор, удовлетворяющий требованиям настоящего стандарта, должен обладать характеристиками, установленными в настоящем разделе. Акустический калибратор может быть снабжен адаптерами (переходными устройствами) для соединения с микрофонами разных моделей. Для целей настоящего стандарта адаптер рассматривается в качестве составной части акустического калибратора.

5.1.2 Акустический калибратор должен соответствовать требованиям настоящего стандарта, предъявляемым в соответствии с указанным изготовителем классом, для всех сочетаний уровней зву-

кового давления и частот, указанных изготовителем. Если для каких-либо сочетаний уровня звукового давления и частоты не указаны их предельно допустимые значения, то для них соблюдение требований настоящего стандарта не подтверждают.

5.1.3 Если в настоящем стандарте упоминается акустический калибратор определенного класса, то подразумевается, что он обладает всеми возможностями и характеристиками, присущими этому классу, если иное специально не оговорено.

5.1.4 Каждый акустический калибратор класса LS должны быть снабжен таблицей поправок (см. 6.2). Для акустических калибраторов классов 1 и 2 заданные уровни звукового давления и частоты должны быть указаны в руководстве по эксплуатации через их абсолютные значения.

5.1.5 Пистонфоны классов LS и 1, которые при подтверждении соответствия их характеристик требуют коррекции на влияние статического давления, должны в обозначении класса иметь дополнительный символ «M». Значения поправок с соответствующими стандартными неопределенностями должны быть указаны в руководстве по эксплуатации. Никаких других поправок при проведении испытаний пистонфонов в целях подтверждения соответствия не допускается. Возможные классы акустических калибраторов и их обозначения приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Классы акустических калибраторов и их обозначения

| Класс | Обозначение | Описание |
|---|---|---|
| LS | LS | Акустические калибраторы, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта к приборам класса LS и не требующие внесения поправок на условия окружающей среды |
| | LS/M | Пистонфоны, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта к приборам класса LS и требующие внесения поправок только на статическое давление |
| 1 | 1 | Акустические калибраторы, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта к приборам класса 1 и не требующие внесения поправок на условия окружающей среды |
| | 1/M | Пистонфоны, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта к приборам класса 1 и требующие внесения поправок только на статическое давление |
| 2 | 2 | Акустические калибраторы, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта к приборам класса 2 и не требующие внесения поправок на условия окружающей среды |

5.1.6 Для акустических калибраторов класса LS может быть указано их соответствие также классу 1, если в ходе испытаний было подтверждено соответствие акустических калибраторов требованиям обоих классов.

5.1.7 При проведении измерений (испытаний) не допускается внесение никаких поправок на условия окружающей среды для акустических калибраторов всех классов, кроме LS/M и 1/M.

5.1.8 Изготовитель акустических калибраторов с обозначением LS/M или 1/M должен либо включать в комплект поставки барометр, либо указывать в руководстве по эксплуатации требования к барометру, который может быть использован для внесения поправки на статическое давление. При этом изготовитель должен указывать требования к неопределенности измерения статического давления, чтобы вносимая поправка не повлияла на подтверждение соответствия акустического калибратора заданному классу.

Примечание 1 — Акустические калибраторы с обозначением LS/M, как правило, применяют в условиях лаборатории, которая, как правило, оснащена подходящим барометром для измерения статического давления.

Примечание 2 — Некоторые барометры представляют результаты измерений непосредственно в виде поправки для приведения уровня звукового давления к нормальным условиям измерения.

5.1.9 Если акустическому калибратору для соответствия требованиям настоящего стандарта требуется придание определенного положения в пространстве (ориентации), то на корпусе калибратора должна быть отметка, которая либо непосредственно указывает на его нормальную ориентацию, либо отсылает к руководству по эксплуатации, в котором она описана.

5.1.10 Все требования к характеристикам акустического калибратора установлены в предположении, что его состояние, а также состояние присоединенного микрофона, уровень и частота воспро-

изводимого звукового давления стабилизированы. Время стабилизации уровня звукового давления и частоты от момента включения акустического калибратора с присоединенным к нему микрофоном должно быть указано в руководстве по эксплуатации и не должно превышать 30 с для любого сочетания условий окружающей среды по 5.5. Если время стабилизации превышает 10 с, калибратор должен быть снабжен устройством индикации установившегося стабильного состояния. Сведения о работе устройства индикации должны быть приведены в инструкции по эксплуатации. По завершении времени стабилизации уровень и частота воспроизводимого звукового давления должны оставаться постоянными в пределах допусков, указанных в разделе 5 (см. таблицы 2, 4, 5 и 6), в течение не менее 70 с. До соединения акустического калибратора с микрофоном необходимо выдержать их некоторое время для приведения в равновесное состояние с окружающей средой.

Примечание 1 — Период стабильной работы (не менее 70 с) выбран в связи с тем, что кратковременные флуктуации уровня, описанные в 5.3.3, требуют усреднения на периоде 60 с.

Примечание 2 — Время стабилизации после соединения акустического калибратора с микрофоном может существенно зависеть от моделей калибратора и микрофона.

Примечание 3 — Важно, чтобы конструкция акустического калибратора обеспечивала равенство статического давления внутри и вне калибратора.

5.1.11 Если испытания, описанные в приложении А, требуют продолжительной работы акустического калибратора, превосходящей время его нормальной работы, изготовитель в инструкции по эксплуатации должен указать, как обеспечить проведение испытаний в течение необходимого времени.

5.1.12 Части акустического калибратора, не предназначенные для доступа пользователя, должны быть либо соответствующим образом помечены, либо снабжены механизмом предотвращения доступа.

5.1.13 Предельно допустимые отклонения от номинального значения характеристик, указанные в 5.3 — 5.9, даны в предположении, что действительные значения этих характеристик будут получены с неопределенностью, не превышающей указанную в приложении А. В приложении D приведены соотношения между интервалом допуска, соответствующим интервалом приемки и предельно допустимой неопределенностью измерения.

5.1.14 Предельно допустимые отклонения для класса LS применяют также для акустических калибраторов, обозначенных LS/M. Предельно допустимые отклонения для класса 1 применяют также для акустических калибраторов, обозначенных 1/M.

5.1.15 Для подтверждения соответствия требованиям, установленным настоящим стандартом, необходимо выполнение двух критериев:

a) полученное в результате измерения отклонение от номинального значения характеристики находится в пределах допуска;

b) неопределенность измерения не превышает предельно допустимую неопределенность измерения согласно приложению А.

5.1.16 Если испытания в целях подтверждения соответствия проведены с выполнением измерений, чья неопределенность превышает предельно допустимую по приложению А, такие испытания не могут демонстрировать соответствие требованиям настоящего стандарта.

5.1.17 Примеры оценки соответствия требованиям настоящего стандарта приведены в приложении Е.

5.1.18 Полное соответствие требованиям настоящего документа считается подтвержденным только в том случае, если модель данного акустического калибратора успешно прошла испытания в целях утверждения типа согласно приложению А, а данный образец акустического калибратора успешно прошел периодические испытания согласно приложению В.

### 5.2 Адаптеры

Допустимые конструкции адаптеров (переходников), применяемые с данной моделью акустического калибратора, могут быть указаны в инструкции по эксплуатации. Приведенные сведения должны быть достаточными для изготовления адаптера, соответствующего классу акустического калибратора. Эти сведения должны включать в себя глубину вставки адаптера и минимальный диаметр микрофона, при котором герметичность полости калибратора может быть обеспечена.

### 5.3 Уровень звукового давления

#### 5.3.1 Общие положения

5.3.1.1 Уровни воспроизводимого звукового давления должны быть указаны в руководстве по эксплуатации с точностью не менее 0,1 дБ.

5.3.1.2 Требования и допуски, установленные настоящим стандартом, относятся к уровню звукового давления на диафрагме подсоединенного микрофона.

5.3.1.3 Основной уровень звукового давления акустического калибратора должен быть не менее 90 дБ (относительно 20 мкПа) при работе с моделями микрофонов и в измерительных схемах, предусмотренных руководством по эксплуатации.

#### 5.3.2 Уровень воспроизводимого звукового давления

Модуль разности между заданным уровнем звукового давления и полученным в результате измерения не должен превышать предельно допустимые отклонения, указанные в таблице 2 для акустических калибраторов разных классов. Для калибраторов, обозначенных LS/M или 1/M, в результат измерения должна быть при необходимости внесена поправка для приведения к нормальному статическому давлению, указанному в разделе 4. Установленный допуск на уровень воспроизводимого звукового давления должен быть соблюден при выполнении измерений в диапазоне статического давления от 97 до 105 кПа, температур от 20 °С до 26 °С, относительной влажности воздуха от 40 % до 65 %.

#### 5.3.3 Кратковременные флуктуации уровня звукового давления

Флуктуации уровня звукового давления должны быть оценены по его измерению с использованием временной характеристики F шумомера (номинальная постоянная времени 125 мс согласно МЭК 61672-1) длительностью не менее 60 с, в течение которых должно быть взято не менее 30 отсчетов. По полученным отсчетам определяют максимальное, минимальное и среднее значение уровня. Максимальное абсолютное отклонение от среднего значения по выборке не должно превышать предельного значения, указанного в таблице 2 для акустического калибратора соответствующего класса. Допуск на кратковременные флуктуации применяют в отношении измерений, выполненных в условиях по 5.3.2.

Если акустический калибратор предназначен для проведения измерений длительностью более 60 с, например при оценке характеристик других акустических устройств, таких как шумомеры, то кратковременные флуктуации уровня звукового давления должны быть определены для этого расширенного периода времени.

Таблица 2 — Предельно допустимые отклонения для уровней и флуктуаций уровня звукового давления при измерениях в заданном диапазоне факторов окружающей среды

| Номинальная частота, Гц | Допуск на уровень звукового давления, дБ, для акустического калибратора класса | | | Допуск на кратковременные флуктуации уровня, дБ, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | LS | 1 | 2 | LS | 1 | 2 |
| От 31,5 до 63 включ. | — | 0,30 | — | — | 0,20 | — |
| Св. 63 до менее 160 | — | 0,30 | — | — | 0,10 | — |
| От 160 до 1250 включ. | 0,10 | 0,25 | 0,40 | 0,03 | 0,07 | 0,15 |
| Св. 1250 до 4000 включ. | — | 0,35 | — | — | 0,07 | — |
| Св. 4000 до 8000 включ. | — | 0,45 | — | — | 0,07 | — |
| Св. 8000 до 16000 включ. | — | 0,50 | — | — | 0,07 | — |
| Примечание — Настоящий документ не устанавливает требований к максимально допустимому отклонению уровня звукового давления при кратковременных флуктуациях на интервале времени более 60 с.<br>Примечание — Знак «—» означает, что для данных номинальных частот предельно допустимых отклонений характеристики не установлено. | | | | | | |

Примечание 1 — Настоящий документ не устанавливает требований к максимально допустимому отклонению уровня звукового давления при кратковременных флуктуациях на интервале времени более 60 с.

Примечание 2 — На низких частотах флуктуации уровня будут заметнее в связи с тем, что они не будут успевать усредняться при использовании временной характеристики F в той же степени, что на высоких частотах. В связи с этим для низких частот установлены более высокие допустимые отклонения.

**5.3.4 Допустимые отклонения уровня звукового давления при изменениях напряжения питания**

Модуль разности между полученными в результате измерений уровнями звукового давления в условиях измерений по 5.3.2 в возможном диапазоне изменений напряжения питания, указанном в руководстве по эксплуатации, и в нормальных условиях измерений при номинальном напряжении не должен превышать предельно допустимых отклонений, указанных в таблице 3 для акустических калибраторов разных классов. Кроме того, во всем диапазоне возможных значений напряжения питаний должны соблюдаться допуски, указанные в таблице 2, на разность между уровнем звукового давления, полученным в результате измерения, и заданным уровнем звукового давления.

Таблица 3 — Предельно допустимые отклонения для уровней звукового давления при измерениях напряжения питания

| Допуск на уровень звукового давления, дБ, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|
| LS | 1 | 2 |
| 0,05 | 0,10 | 0,20 |
| Примечание — Допуск представляет собой абсолютное значение разности в уровнях звукового давления: воспроизведенного калибратором при любом значении из диапазона рабочих напряжений питания и измеренного при номинальном напряжении питания. | | |

**5.4 Частота**

**5.4.1 Общие положения**

5.4.1.1 Основная частота тона, воспроизводимого акустическим калибратором, должна находиться в диапазоне от 160 до 1250 Гц. Заданные частоты выбирают из таблицы 1 ИСО 266:1997.

5.4.1.2 Акустический калибратор должен быть способен воспроизвести звуковое давление основного уровня на основной частоте.

**5.4.2 Частота звука, воспроизводимого акустическим калибратором**

Модуль разности, в процентах, между частотой тона, воспроизведенной акустическим калибратором, и заданной частотой не должен превышать предельно допустимых отклонений, указанных в таблице 4 для акустических калибраторов разных классов. Соблюдение установленного допуска проверяют при измерениях по 5.3.2.

Таблица 4 — Предельно допустимые отклонения для частоты воспроизводимого тона

| Допуск на частоту тона, %, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|
| LS | 1 | 2 |
| 0,7 | 0,7 | 1,7 |
| Примечание — Допуск представляет собой абсолютное значение разности (в процентах) между частотой, воспроизведенной калибратором, и заданной частотой.<br>Примечание — Допуск выражают в процентах заданной частоты. | | |

**5.5 Влияние статического давления, температуры и относительной влажности воздуха**

Влияние факторов окружающей среды на уровень звукового давления и частоту относительно воспроизводимых в нормальных условиях не должно быть более указанного в таблицах 5 и 6 соответственно при их изменениях в следующих диапазонах в зависимости от класса акустического калибратора.

Класс LS:

- статическое давление — от 65 до 108 кПа;
- температура воздуха — от 16 °С до 30 °С;
- относительная влажность — от 25 % до 90 %;
- статическое давление — от 65 до 108 кПа.

Класс 1:

- статическое давление — от 65 до 108 кПа;
- температура воздуха — от минус 10 °С до 50 °С;
- относительная влажность — от 25 % до 90 %.

Испытания не проводят для сочетания температуры воздуха и относительной влажности, при которых точка росы выше 39 °С.

Класс 2:

- статическое давление — от 65 до 108 кПа;
- температура воздуха — от 0 °С до 40 °С;
- относительная влажность — от 25 % до 90 %.

Примечание — Диапазон изменения факторов окружающей среды для акустических калибраторов классов 1 и 2 такой же, как для шумомеров соответственно классов 1 и 2 по МЭК 61672-1.

### 5.6 Влияние гармонических искажений и шума

Коэффициент искажений воспроизводимого тона в диапазоне номинальных частот от 22,4 Гц до 22,4 кГц не должен превышать значений, указанных в таблице 7, в диапазоне изменения факторов окружающей среды по 5.5.

Таблица 5 — Предельно допустимые отклонения уровня звукового давления в диапазоне изменения факторов окружающей среды

| Номинальная частота, Гц | Допуск на уровень звукового давления, дБ, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|---|
| | LS | 1 | 2 |
| От 31,5 до менее 160 | — | 0,25 | — |
| От 160 до 1250 включ. | 0,10 | 0,25 | 0,40 |
| Св. 1250 до 4000 включ. | — | 0,30 | — |
| Св. 4000 до 8000 включ. | — | 0,45 | — |
| Св. 8000 до 16000 включ. | — | 0,60 | — |

Примечание — Допуск представляет собой абсолютное значение разности в уровнях звукового давления: воспроизведенного калибратором при любых условиях окружающей среды из диапазона возможных значений (за исключением условий, рассматриваемых в таблице 2) и измеренного при нормальных условиях.

Примечание — Знак «—» означает, что для данных номинальных частот предельно допустимых отклонений характеристики не установлено.

Таблица 6 — Предельно допустимые отклонения для частоты воспроизводимого тона в диапазоне изменения факторов окружающей среды

| Допуск на частоту тона, %, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|
| LS | 1 | 2 |
| 0,7 | 0,7 | 1,7 |

Примечание — Допуск представляет собой абсолютное значение разности (в процентах) между частотой, воспроизведенной калибратором при любых условиях окружающей среды из диапазона возможных значений (за исключением условий, рассматриваемых в таблице 2), и измеренной при нормальных условиях.

Примечание — Допуск выражают в процентах заданной частоты.

Таблица 7 — Максимально допустимый коэффициент искажений

| Номинальная частота, Гц | Максимально допустимый коэффициент искажений, %, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|---|
| | LS | 1 | 2 |
| От 31,5 до менее 160 | — | 3,0 | — |
| От 160 до 1250 включ. | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| Св. 1250 до 16000 включ. | — | 3,0 | — |

Примечание — Предельно допустимым отклонением является максимально допустимый коэффициент искажений.

Примечание — Знак «—» означает, что для данных номинальных частот предельно допустимых отклонений характеристики не установлено.

Примечание 1 — Некоторые приборы измеряют отношение среднеквадратичного значения нежелательных составляющих сигнала, включая гармоники и субгармоники воспроизводимого тона, к среднеквадратичному значению тона. В этом случае измеряемая величина отличается от коэффициента искажений, как он определен в 3.10, однако это отличие будет несущественным по сравнению с неопределенностью измерения. Вместе с тем приборы, которые измеряют только коэффициент гармоник, применяться не могут.

Примечание 2 — Установленные требования к коэффициенту искажений позволяют убедиться, что вклад шума учтен во всем заданном диапазоне частот.

### 5.7 Требования к источнику питания

Акустический калибратор должен включать в себя устройство индикации, показывающее, что напряжения питания достаточно для нормальной работы калибратора, или устройство отключения калибратора (отсутствия воспроизведения звука) при понижении напряжения питания до значения ниже минимально необходимого.

### 5.8 Технические характеристики микрофонов и их калибровка

#### 5.8.1 Модели микрофонов и адаптеры

5.8.1.1 В руководстве по эксплуатации должно быть указано, с микрофонами какой конструкции по МЭК 61094-1 или МЭК 61094-4 акустический калибратор может быть использован с соблюдением требований настоящего стандарта. Допускается вместо этого (или в дополнение) указывать модели микрофонов, которые могут быть испытаны с применением данного акустического калибратора, и возможные конфигурации этих микрофонов (например, с защитной сеткой или без нее). Если применение калибратора с данной моделью микрофона требует использования адаптера, то изготовитель в руководстве по эксплуатации или иным способом указывает конструкцию адаптера.

5.8.1.2 Для акустических калибраторов класса LS должна быть указана по крайней мере одна модель или конструкция микрофона, соответствующая лабораторному эталонному микрофону по МЭК 61094-1.

5.8.1.3 Для акустических калибраторов классов 1 и 2 должна быть указана по крайней мере одна модель или конструкция микрофона, соответствующая рабочему эталонному микрофону по МЭК 61094-4.

Примечание — Измерительный микрофон, соответствующий требованиям МЭК 61094-1 для лабораторных эталонных микрофонов, удовлетворяет также требованиям МЭК 61094-4 для рабочих эталонных микрофонов.

5.8.1.4 При испытаниях акустического калибратора следует использовать модель микрофона, чьи электроакустические характеристики определены по полю давления согласно МЭК 61094-1 или МЭК 61094-4.

#### 5.8.2 Уровень чувствительности микрофона

Для заданных моделей микрофонов должна существовать возможность определения уровня чувствительности по давлению по крайней мере одним из следующих методов:

a) по МЭК 61094-2;

b) по МЭК 61094-5 или иным методом сравнения.

### 5.9 Электромагнитная совместимость

#### 5.9.1 Общие положения

Акустические калибраторы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта по излучению радиочастотного поля, устойчивости к статическим разрядам и полям промышленной и высокой частоты.

#### 5.9.2 Излучение радиочастотного поля

5.9.2.1 Квазипиковый уровень напряженности радиочастотного поля, излучаемого акустическим калибратором, на расстоянии 10 м не должен превышать 30 дБ (относительно 1 мкВ/м) в диапазоне частот от 30 до 230 МГц и 37 дБ в диапазоне частот от 230 МГц до 1 ГГц.

Примечание 1 — Данное требование основано на таблице 1 из МЭК 61000-6-3:2006 (с изменением 1 от 2010 г.).

Примечание 2 — Характеристики приемника с квазипиковым детектором установлены CISPR 16-1-1.

5.9.2.2 В технической документации должны быть указаны режимы работы акустического калибратора, при которых уровень излучения радиочастотных полей будет максимальным.

#### 5.9.3 Устойчивость к электростатическим разрядам

5.9.3.1 Акустический калибратор должен сохранять работоспособность после контактного разряда до 4 кВ и воздушного разряда до 8 кВ любой полярности (относительно земли) в соответствии с МЭК 61000-6-1:2005 (пункт 15 таблицы 1).

5.9.3.2 Работоспособность акустического калибратора во время и по окончании испытаний электростатическим разрядом оценивают в соответствии с критерием качества функционирования В по МЭК 61000-6-1.

5.9.3.3 По завершении испытаний электростатическим разрядом акустический калибратор должен быть работоспособен в той конфигурации, что была перед испытаниями.

#### 5.9.4 Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю и полям сетевой частоты

5.9.4.1 Акустические калибраторы должны сохранять работоспособность как минимум при воздействиях:

- однородного электрического поля со среднеквадратическим значением напряженности до 10 В/м (немодулированного) в диапазоне несущей частоты от 26 до 1000 МГц при ее амплитудной модуляции глубиной 80 % синусоидальным сигналом на частоте 900 Гц;
- однородного электрического поля со среднеквадратическим значением напряженности до 3 В/м (немодулированного) в диапазоне несущей частоты от 1400 до 2000 МГц при ее амплитудной модуляции глубиной 80 % синусоидальным сигналом на частоте 900 Гц;
- однородного электрического поля со среднеквадратическим значением напряженности до 1 В/м (немодулированного) в диапазоне несущей частоты от 2000 до 2700 МГц при ее амплитудной модуляции глубиной 80 % синусоидальным сигналом на частоте 900 Гц;
- однородного магнитного поля со среднеквадратичным значением напряженности 80 А/м на частотах 50 и 60 Гц.

Данные требования с небольшими дополнениями соответствуют установленным МЭК 610006-1:2005 (пункт 1.1 таблицы 1) и МЭК 61000-6-2:2005 (пункты 1.2—1.4 таблицы 1). Внесенные дополнения состоят в расширении диапазона радиочастот включением интервала от 26 МГц до 1 ГГц, изменении частоты модуляции с 1 кГц на 900 Гц, увеличении напряженности магнитного поля сетевой частоты до 80 А/м и исключении испытаний с уменьшенной напряженностью поля по МЭК 61000-6-2:2005 [примечание с) к таблице 1].

Некоторые акустические калибраторы удовлетворяют требованиям настоящего стандарта при более высоких напряженностях немодулированного поля. В этом случае допускаемую напряженность поля рекомендуется указывать в руководстве по эксплуатации.

5.9.4.2 Акустический калибратор в опорной ориентации с входным отверстием, в которое вставлен микрофон, направленным противоположно источнику электромагнитного радиоизлучения или поля сетевой частоты, должен сохранять работоспособность во время воздействия поля. Модуль разности между измеренными уровнями звукового давления акустического калибратора при наличии и отсутствии поля не должен превышать 0,10 дБ для калибраторов класса LS, 0,25 дБ для калибратора класса 1 и 0,45 дБ для калибратора класса 2. Для калибраторов с несколькими заданными уровнями звукового давления и/или несколькими заданными частотами данные требования должны выполняться для всех указанных в руководстве по эксплуатации сочетаний частот и уровней звукового давления, в отношении которых акустический калибратор соответствует требованиям настоящего стандарта.

5.9.4.3 Испытания на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю могут быть проведены на дискретных частотах согласно МЭК 61000-4-3:2006 (раздел 8), но с увеличенным шагом по частоте (до 4 % в диапазоне до 500 МГц и до 2 % на других частотах) и соответствующей выдержкой на каждой частоте. При этом соответствие требованиям 5.9.4.1 и 5.9.4.2 должно быть подтверждено в пределах всего заданного диапазона.

5.9.4.4 Испытания на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю могут быть проведены также с использованием поперечных электромагнитных волноводов (ТЕМ). Требования к ТЕМ-волноводам установлены МЭК 61000-4-20, а метод испытаний — в МЭК 61000-4-20:2010 (приложение В). Требования к диапазону частот испытаний и шагу приращения частоты остаются неизменными.

5.9.4.5 В руководстве по эксплуатации акустического калибратора должны быть указаны конфигурация и присоединяемые устройства (при их наличии), которым соответствует наиболее низкая устойчивость к электромагнитным полям радио- и сетевой частоты.

## 6 Маркировка и техническая документация

### 6.1 Маркировка

Изготовитель должен предусмотреть на корпусе акустического калибратора место для его маркировки, посредством которой пользователю сообщают основные технические сведения о калибраторе. Для калибратора, удовлетворяющего требованиям настоящего стандарта, эти сведения включают в себя:

a) наименование изготовителя (поставщика) или торговую марку;

b) обозначение модели и заводской номер;

c) указание на соответствие настоящему стандарту (с обозначением и годом издания стандарта);

d) класс калибратора, включая символ «М», обозначающий необходимость внесения поправки на статическое давление;

e) перечень всех сочетаний уровня звукового давления и частоты, для которых калибратор удовлетворяет требованиям к данному классу;

f) номинальный уровень(ни) звукового давления;

g) номинальную частоту(ы);

h) нормальную ориентацию калибратора при установке микрофона (если требуется);

i) предпочтительный тип батареи, если калибратор работает от батареи;

j) обозначение модели адаптера (при наличии);

k) версии используемых программных и аппаратных средств (при наличии).

Данные, указанные в перечислениях a) — d), должны входить в маркировку на корпусе. Остальные данные могут быть либо также указаны на корпусе калибратора, либо отражаться на экране во время работы калибратора.

### 6.2 Таблица поправок для акустического калибратора класса LS

В комплект поставки калибратора класса LS должна входить таблица поправок к заданным значениям уровней звукового давления на заданных частотах тонов калибратора, которые получены при его калибровке. Эти поправки следует применять при калибровке (проверке калибровки) микрофонов, в отношении которых калибратор удовлетворяет требованиям настоящего стандарта.

### 6.3 Руководство по эксплуатации

В комплект поставки акустического калибратора должно входить руководство по эксплуатации, в котором приводят информацию согласно разделу 5 и 6.1, а также следующие сведения:

a) конфигурации микрофонов по МЭК 61094-1 или МЭК 61094-4, или модели микрофонов (и их конфигурации) с указанием изготовителя (поставщика), требуемых адаптеров (при необходимости) и приложением подробной инструкции по подтверждению, что акустический калибратор выполняет свои функции так, как описано в инструкции по эксплуатации;

b) для акустических калибраторов класса LS по крайней мере номинальные уровни звукового давления и частоты, для акустических калибраторов классов 1 и 2 заданные уровни звукового давления и частоты выходного сигнала, когда акустический калибратор присоединен к микрофону заданной модели и конфигурации;

c) описание аппаратных и программных средств (если они используются) с указанием их версий;

d) нормальную ориентацию акустического калибратора, если от нее зависит соответствие требованиям настоящего стандарта;

e) время стабилизации заданного уровня звукового давления и частоты для любых сочетаний уровня звукового давления и частоты после включения акустического калибратора с присоединенным к нему микрофоном с описанием устройств индикации состояния стабилизации. Дополнительно приводят информацию о времени стабилизации состояния микрофона и акустического калибратора после их соединения друг с другом;

f) описание способа работы акустического калибратора в течение времени, превышающего время его нормальной работы, если это необходимо для проведения испытаний на воздействие внешних факторов согласно приложению А;

g) основной уровень звукового давления (для акустических калибраторов с одним уровнем звукового давления это будет основной уровень звукового давления);

h) основную частоту (для акустических калибраторов с одной частотой это будет основная частота);

i) диапазон статических давлений, в котором может работать акустический калибратор, с указанием поправок по 5.5 (при необходимости) и их стандартных неопределенностей;

j) допустимые сочетания уровня звукового давления и частоты для данного класса акустического калибратора;

k) зависимость уровня звукового давления, воспроизводимого калибратором, от эффективного нагрузочного объема микрофона;

l) типы батарей и продолжительность их работы с описанием индикатора состояния батареи и его работы, указанием номинального, максимального и минимального напряжения питания и способа присоединения внешнего источника электропитания (в случае применения);

m) для акустического калибратора с символом «M» — требование к стандартной неопределенности поправки на статическое давление, обеспечивающей точность воспроизведения звукового давления в соответствии с заданным классом. При комплектации акустического калибратора барометром — стандартную неопределенность измерения статического давления;

n) для акустического калибратора с символом «M» при отсутствии барометра в комплекте поставки — описание подходящего средства измерений статического давления;

o) описание конфигурации калибратора для нормального режима работы;

p) кабели и принадлежности (при наличии) для применения с акустическим калибратором, при которых удовлетворяются требования по электромагнитной совместимости по 5.9;

q) описание опорной ориентации калибратора при проверке устойчивости к электромагнитным полям;

r) максимальное среднеквадратичное значение напряженности немодулированного электромагнитного поля, если оно превосходит требования настоящего стандарта, при котором акустический калибратор удовлетворяет требованиям настоящего стандарта;

s) конфигурацию калибратора, заданные уровень звукового давления и частота, при которых радиочастотное излучение калибратора максимально;

t) конфигурацию калибратора и присоединяемые устройства (при наличии), при которых калибратор демонстрирует наихудшую устойчивость к электромагнитным полям сетевой частоты и радиочастотным полям;

u) если приведены данные о конструкции адаптера, глубину вставки и наименьший диаметр микрофона, при котором сохраняется герметичность внутренней полости калибратора;

v) сочетания звукового давления и частоты, которые не соответствуют требованиям к калибратору данного класса, вместе с описанием акустических характеристик при данных сочетаниях и указанием допусков относительно номинальных значений в соответствии с целью применения этих сочетаний.

Если акустический калибратор обладает дополнительными возможностями, не установленными настоящим стандартом, то в руководстве по эксплуатации они должны быть описаны и указаны номинальные значения, допуски и расширенные неопределенности измерений величин, обеспечивающих дополнительные возможности.

## Приложение А
## (обязательное)

## Испытания в целях утверждения типа

### А.1 Общие положения

А.1.1 В настоящем приложении установлены испытания, проводимые для демонстрации соответствия акустического калибратора всем требованиям настоящего стандарта. Класс акустического калибратора (LS, 1 или 2) может считаться подтвержденным только в случае выполнения всех испытаний настоящего приложения в полном объеме.

А.1.2 Соответствие требованиям настоящего стандарта считают подтвержденным при одновременном выполнении следующих критериев:

a) полученное в результате измерения отклонение от номинального значения характеристики находится в пределах допуска;

b) неопределенность измерения не превышает соответствующую предельно допустимую неопределенность измерения, установленную для уровня доверия 95 %.

А.1.3 Лаборатории, выполняющие измерения в соответствии с настоящим приложением, самостоятельно рассчитывают неопределенность каждого измерения согласно ISO/IEC Guide 98-3 для уровня доверия 95 %. Если испытательная лаборатория выполняет только одно измерение (без репликаций), то ей необходимо оценить вклад случайной составляющей в общую неопределенность измерения на основе опыта прошлых измерений для акустического калибратора схожей модели.

А.1.4 Расширенные неопределенности для уровня доверия 95 %, установленные в настоящем приложении, являются предельно допустимыми при демонстрации соответствия требованиям настоящего стандарта. Соответствие требованиям настоящего стандарта не может быть подтверждено лабораторией, проводящей измерение с неопределенностью, превышающей допустимую.

А.1.5 Значения предельно допустимых неопределенностей для измерений в нормальных или близких к нормальным условиях приведены в таблицах А.1 (измерения уровня звукового давления) и А.2 (измерения частоты). Значения предельно допустимых неопределенностей для измерений во всем диапазоне изменения факторов окружающих условий приведены в таблицах А.3 (измерения коэффициента искажений), А.4 (измерения уровня звукового давления) и А.5 (измерения частоты).

А.1.6 При измерениях испытательные лаборатории должны использовать поверенные средства измерений и аттестованные эталоны, обеспечивающие прослеживаемость к соответствующим национальным эталонам.

### А.2 Представление акустического калибратора на испытания

А.2.1 На испытания представляют пять акустических калибраторов одной модели. Испытательная лаборатория отбирает из них как минимум два калибратора. По меньшей мере один из двух калибраторов должен быть испытан в полном объеме в соответствии с настоящим приложением. Испытательная лаборатория должна принять решение о необходимости испытаний второго калибратора в полном объеме либо счесть достаточным для одобрения типа проведение сокращенных испытаний.

А.2.2 Каждый акустический калибратор представляют на испытания вместе с принадлежностями (адаптер, барометр) и руководством по эксплуатации. Каждый акустический калибратор класса LS должен быть представлен со своей таблицей поправок.

### А.3 Основной уровень звукового давления и основная частота

А.3.1 Проверяют соответствие основного уровня звукового давления акустического калибратора требованию по 5.3.1.3.

А.3.2 Проверяют соответствие основной частоты акустического калибратора требованию по 5.4.1.1.

### А.4 Маркировка и техническая документация

Необходимо убедиться, что маркировка акустического калибратора и информация, содержащаяся в руководстве по эксплуатации, соответствуют требованиям по 6.1 и 6.3. Для акустических калибраторов класса LS необходимо убедиться, что в таблицу поправок включена вся требуемая информация по 6.2.

### А.5 Испытания в условиях нормальных и близких к нормальным

#### А.5.1 Общие положения

А.5.1.1 Испытания проводят в диапазоне значений факторов окружающей среды по 5.3.2.

А.5.1.2 Для калибраторов, обозначенных LS/M и 1/M, берут данные о необходимых поправках на статическое давление в результаты измерений уровня звукового давления из руководства по эксплуатации. Если акустический калибратор комплектуется барометром, то его используют для измерения статического давления и последующего внесения поправок.

А.5.1.3 За исключением испытаний по А.5.5.6 — А.5.5.8, А.5.7.2, А.5.7.4 и А.5.8.2 все измерения выполняют при рабочем напряжении в пределах ±20 % номинального.

А.5.1.4 Если изготовителем пистонфона LS/M заявлено, что он удовлетворяет также требованиям, предъявляемым к пистонфонам 1/M, то выполняют измерения для проверки всех требований к обоим классам.

**А.5.2 Ориентация**

Испытания проводят при нормальной ориентации акустического калибратора, если таковая указана в руководстве по эксплуатации. При отсутствии такого указания измерения уровня звукового давления по А.5.5.3 проводят по крайней мере для трех разных ориентаций.

**А.5.3 Фоновый шум**

Чтобы избежать влияния фонового шума на результат измерений, измеряют уровень звукового давления микрофоном, соединенным с акустическим калибратором, когда тот выключен. Результат измерения должен быть ниже заданного уровня звукового давления не менее чем на 40 дБ.

**А.5.4 Микрофоны**

В испытаниях используют микрофоны из числа указанных и удовлетворяющих требованиям по 5.8.1.

**А.5.5 Уровень звукового давления**

А.5.5.1 Измеряют уровень звукового давления акустического калибратора с усреднением на интервале от 20 до 25 с при воспроизведении им основного уровня звукового давления на каждой заданной частоте, для которой в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта.

А.5.5.2 Уровни звукового давления рекомендуется измерять методом замещения напряжения [см. МЭК 61049-2 (пункт 5.3)] или другим аналогичным методом с измерением напряжения холостого хода микрофона.

А.5.5.3 Уровень звукового давления измеряют не менее трех раз, отсоединяя микрофон от акустического калибратора после каждого измерения. При каждом повторном измерении микрофон поворачивают на некоторый угол вокруг своей оси так, чтобы обеспечить равномерное распределение ориентации микрофона по всем измерениям. Модуль разности между уровнем звукового давления, усредненным по всем измерениям, и заданным значением не должен превышать предельно допустимого отклонения по таблице 2. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице А.1 для данного класса акустического калибратора.

А.5.5.4 Измерения по А.5.5.3 следует повторить по крайней мере с еще одним экземпляром лабораторного или рабочего эталонного микрофона по возможности той же модели для каждой заданной частоты акустического калибратора, для которой в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие настоящему стандарту.

А.5.5.5 Для акустических калибраторов с несколькими заданными уровнями уровень звукового давления измеряют по А.5.5.3 для каждого заданного уровня и каждой заданной частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие настоящему стандарту, используя при этом один и тот же микрофон.

А.5.5.6 Измерения уровня звукового давления следует повторить (без репликаций) с тем же микрофоном при отклонении напряжения электропитания в пределах 5 % минимального рабочего напряжения, показываемого индикатором состояния батареи или вызывающего срабатывание устройства отключения акустического сигнала, если оно входит в состав акустического калибратора. Измерения следует выполнять для следующих сочетаний заданного уровня звукового давления и заданной частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта:

- звуковое давление основного уровня на основной частоте;
- звуковое давление максимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление минимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление на минимальной частоте максимального и минимального уровня для данной частоты;
- звуковое давление на максимальной частоте максимального и минимального уровня для данной частоты.

А.5.5.7 В процессе измерений по А.5.5.6 определяют отклонение уровня выходного напряжения микрофона при пониженном рабочем напряжении относительно уровня выходного напряжения микрофона при номинальном напряжении питания при нормальных условиях измерений. Для каждого сочетания, указанного в А.5.5.6, модуль указанного отклонения не должен превышать допустимого значения по таблице 3. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать 0,02 дБ для акустических калибраторов класса LS и 0,04 дБ для акустических калибраторов классов 1 и 2. Кроме того, модуль разности уровня звукового давления при пониженном напряжении и заданного уровня не должен превышать допустимого значения по таблице 2.

Примечание — Неопределенность, указанная в А.5.5.7, входит в предельно допустимую неопределенность, значения которой приведены в таблице А.1.

А.5.5.8 Если конструкция акустического калибратора предполагает его соединение с внешним источником питания, то измерения уровня звукового давления следует повторить (без репликаций) при основном уровне звукового давления и основной частоте для максимально допустимого напряжения питания. В процессе измерений определяют отклонение уровня выходного напряжения микрофона при максимальном напряжении питания относительно уровня выходного напряжения микрофона при номинальном напряжении питания при нормальных условиях измерений. Модуль указанного отклонения не должен превышать допустимого значения по таблице 3.

Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать 0,02 дБ для акустических калибраторов класса LS и 0,04 дБ для акустических калибраторов классов 1 и 2. Кроме того, модуль разности уровня звукового давления при максимальном напряжении питания и основного уровня не должен превышать допустимого значения по таблице 2.

Примечание — Неопределенность, указанная в А.5.5.8, входит в предельно допустимую неопределенность, значения которой приведены в таблице А.1.

А.5.5.9 Если в руководстве по эксплуатации указано, что акустический калибратор удовлетворяет требованиям настоящего стандарта для своего класса при работе с моделями микрофонов или конфигурациями микрофонов, отличными от указанных в А.5.5.2, то измерения по А.5.5 должны быть повторены для этих моделей микрофонов или конфигураций, пока у испытательной лаборатории не окажутся достаточные надежные свидетельства эквивалентности микрофонов разных моделей или правильности поправок на модели микрофонов, приведенных в руководстве. Лаборатория самостоятельно принимает решение о том, следует ли проводить измерения для всех моделей и конфигураций микрофонов или достаточно ограничиться представительными образцами.

Таблица А.1 — Предельно допустимая расширенная неопределенность при измерениях уровня звукового давления и кратковременных флуктуаций уровня в нормальных и близких к нормальным условиях при уровне доверия 95 %

| Номинальная частота, Гц | Неопределенность измерения уровня звукового давления, дБ, для акустического калибратора класса | | | Неопределенность измерения кратковременных флуктуаций уровня, дБ, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | LS | 1 | 2 | LS | 1 | 2 |
| От 31,5 до 63 включ. | — | 0,20 | — | — | 0,15 | — |
| Св. 63 до менее 160 | — | 0,20 | — | — | 0,10 | — |
| От 160 до 1250 включ. | 0,10 | 0,15 | 0,35 | 0,02 | 0,03 | 0,05 |
| Св. 1250 до 4000 включ. | — | 0,25 | — | — | 0,03 | — |
| Св. 4000 до 8000 включ. | — | 0,35 | — | — | 0,03 | — |
| Св. 8000 до 16000 включ. | — | 0,50 | — | — | 0,03 | — |
| Примечание — Знак «—» означает, что для данных номинальных частот предельно допустимых отклонений характеристики не установлено. | | | | | | |

**А.5.6 Кратковременные флуктуации уровня звукового давления**

А.5.6.1 Кратковременные флуктуации уровня звукового давления в полости акустического калибратора следует определять с микрофоном по А.5.4 при основном уровне звукового давления и основной частоте. Для определения максимального, минимального и среднего уровня звукового давления выполняют измерения с использованием временной характеристики шумомера F (с номинальной постоянной времени 125 мс согласно МЭК 61672-1) в течение 60 с с выборкой не менее 30 отсчетов в случайные моменты времени. Максимальное абсолютное отклонение от среднего значения по выборке не должно превышать предельного значения, указанного в таблице 2 для акустического калибратора соответствующего класса. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанную в таблице А.1.

Примечание — Измерения по А.5.6.1 могут быть выполнены с применением шумомера с разрешением не менее 0,01 дБ.

А.5.6.2 Кратковременные флуктуации измеряют с одним микрофоном.

А.5.6.3 Для акустических калибраторов с несколькими заданными уровнями измерения кратковременных флуктуаций уровня по А.5.6.1 и А.5.6.2 следует повторить на основной частоте при минимальном заданном уровне звукового давления и на минимальной частоте при основном уровне звукового давления, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие требованиям настоящего стандарта.

**А.5.7 Частота**

А.5.7.1 Частоту тона, воспроизводимого акустическим калибратором, измеряют с усреднением на интервале от 20 до 25 с микрофоном, соответствующим А.5.4, при основном уровне звукового давления для каждой заданной частоты акустического калибратора, для которой в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие настоящему стандарту. Модуль разности (в процентах) между каждым результатом измерения частоты и соответствующей заданной частотой не должен превышать значений, указанных в таблице 4, для акустического калибратора соответствующего класса. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанную в таблице А.2.

А.5.7.2 Измерения частоты повторяют при напряжении электропитания, внешнего или внутреннего, в пределах 5 % минимального рабочего напряжения. При напряжении ниже нижнего предела должен появляться соответствующий сигнал индикатора питания, находящегося на калибраторе, или акустический сигнал должен быть отключен устройством, входящим в состав калибратора. Измерения следует выполнять для следующих сочетаний заданного уровня звукового давления и заданной частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта:

- звуковое давление основного уровня на основной частоте;
- звуковое давление максимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление минимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление на минимальной частоте максимального и минимального уровней для данной частоты;
- звуковое давление на максимальной частоте максимального и минимального уровней для данной частоты.

А.5.7.3 Полученный при выполнении измерений по А.5.7.2 модуль разности (в процентах) между каждым результатом измерения частоты и соответствующей заданной частотой не должен превышать значений, указанных в таблице 4, для акустического калибратора соответствующего класса. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице А.2.

А.5.7.4 Если конструкция акустического калибратора предполагает его соединение с внешним источником питания, то измерения частоты следует повторить при основном уровне звукового давления и основной частоте при максимально допустимом напряжении питания. Модуль разности (в процентах) между каждым результатом измерения частоты и соответствующей заданной частотой не должен превышать значений, указанных в таблице 4, для акустического калибратора соответствующего класса. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице А.2.

Таблица А.2 — Предельно допустимая расширенная неопределенность при измерениях частоты воспроизводимого тона в нормальных и близких к нормальным условиях для уровня доверия 95 %

| Неопределенность измерения частоты тона, %, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|
| LS | 1 | 2 |
| 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Примечание — Неопределенность выражают в процентах заданной частоты. | | |

**А.5.8 Коэффициент искажений**

А.5.8.1 Коэффициент искажений акустического калибратора измеряют в частотном диапазоне от 22,4 Гц до 22,4 кГц с усреднением на интервале от 20 до 25 с микрофоном, соответствующим А.5.4, для каждой заданной частоты при минимальном и максимальном заданном уровне звукового давления, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие данного калибратора настоящему стандарту. Для измерений может быть использован режекторный фильтр или БПФ-анализатор. Метод измерений указывают в протоколе испытаний. Полученное значение коэффициента искажений не должно превышать значений, указанных в таблице 7, для акустического калибратора соответствующего класса. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице А.3. Использовать средство измерений только гармонических искажений не допускается.

Примечание — Для октавных и третьоктавных фильтров по основанию 10 частота 22,4 является нижней границей полосы пропускания октавного фильтра с центральной частотой 31,5 Гц и нижней границей полосы пропускания третьоктавного фильтра с центральной частотой 25 Гц. Частота 22,4 кГц является верхней границей полосы пропускания октавного фильтра с центральной частотой 16 кГц и верхней границей полосы пропускания третьоктавного фильтра с центральной частотой 20 кГц.

А.5.8.2 Измерения коэффициента искажений следует повторить при отклонении напряжения электропитания в пределах 5 % минимального рабочего напряжения, показываемого индикатором состояния батареи или вызывающего срабатывание устройства отключения акустического сигнала, если оно входит в состав акустического калибратора. Измерения следует выполнять для следующих сочетаний заданного уровня звукового давления и заданной частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта:

- звуковое давление максимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление минимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление на минимальной частоте максимального и минимального уровней для данной частоты;
- звуковое давление на максимальной частоте максимального и минимального уровней для данной частоты.

А.5.8.3 Полученные значения коэффициента искажений не должны превышать значений, указанных в таблице 7, для акустического калибратора соответствующего класса. Расширенная неопределенность для уровня доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице А.3.

Таблица А.3 — Предельно допустимая расширенная неопределенность при измерениях коэффициента искажений в заданном диапазоне изменения факторов окружающей среды для уровня доверия 95 %

| Номинальная частота, Гц | Неопределенность измерения коэффициента искажений, %, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|---|
| | LS | 1 | 2 |
| От 31,5 до менее 160 | — | 1,0 | — |
| От 160 до 1250 включ. | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| Св. 1250 до 16000 включ. | — | 1,0 | — |

Примечание — Неопределенности выражают в процентах коэффициента искажения.

Примечание — Знак «—» означает, что для данных номинальных частот предельно допустимых отклонений характеристики не установлено.

### А.6 Испытания на внешние воздействия

#### А.6.1 Общие положения

А.6.1.1 Если руководство по эксплуатации предписывает применение батареи определенной модели и типа, то испытания на внешние воздействия проводят с использованием такой батареи.

А.6.1.2 Полные испытания для оценки влияния температуры и относительной влажности воздуха на воспроизводимое акустическим калибратором звуковое давления описаны в А.6.5 — А.6.7, а в А.6.4 описаны сокращенные испытания, когда влияние температуры и влажности воздуха рассматривают совместно. Для таких сокращенных испытаний установлены более жесткие допуски по сравнению с указанными в таблицах 5 и 6. Если акустический калибратор при всех условиях сокращенных испытаний способен удовлетворить более жестким допускам (см. А.6.4.7), то считают, что он удовлетворяет требованиям настоящего стандарта в отношении устойчивости к внешним воздействиям, и полные испытания по А.6.5 — А.6.7 не выполняют. В противном случае испытания на оценку влияния температуры и относительной влажности воздуха проводят в полном объеме.

А.6.1.3 При испытаниях калибраторов, обозначенных LS/M или 1/M, используют данные из руководства по эксплуатации для приведения результатов измерений уровней звукового давления к нормальным условиям по статическому давлению. Если в комплект поставки входит барометр, то статическое давление измеряют с помощью данного барометра.

Примечание — Некоторые барометры представляют результаты измерений непосредственно в виде поправки к уровню звукового давления для его приведения к нормальным условиям измерений.

#### А.6.2 Влияние статического давления

А.6.2.1 Уровень звукового давления измеряют в указанном изготовителем диапазоне изменений статического давления при воспроизведении основного уровня звукового давления на основной частоте, а также на всех более высоких частотах, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта. Уровни звукового давления измеряют с помощью одного микрофона заданной модели и конфигурации, для которого известны коэффициенты чувствительности по давлению и температуре в диапазоне измерений. Во время измерений температуру воздуха поддерживают постоянной в пределах, желательно, ±2 °С от нормальной температуры. Относительная влажность воздуха при нормальном атмосферном давлении должна находиться в пределах ±20 % нормальной относительной влажности.

Примечание — Относительная влажность воздуха изменяется с изменением количеством водяных паров в заданном объеме. Из практических соображений изменение относительной влажности воздуха во время испытаний не отслеживают и не компенсируют.

А.6.2.2 Уровни звукового давления измеряют как минимум при пяти значениях статического давления. Результат измерения выражать в виде отклонения уровня выходного напряжения микрофона при изменении статического давления к уровню выходного напряжения микрофона при нормальных условиях измерений. Испытания проводят при нормальном, а также при минимальном и максимальном статическом давлении для калибратора данного класса.

Перед выполнением измерений акустический калибратор выдерживают не менее 10 мин при каждом значении статического давления. Статическое давление измеряют поверенным прибором, обеспечивающим измерение статического давления с расширенной неопределенностью не более 0,2 кПа при уровне доверия 95 %.

А.6.2.3 При испытаниях калибраторов, обозначенных LS/M или 1/M, результаты измерений уровней звукового давления приводят к нормальным условиям по статическому давлению, как указано в 6.1.3. При необходимости учитывают поправки к чувствительности микрофона по статическому давлению, температуре и относительной влажности воздуха.

А.6.2.4 Диапазон значений статического давления, в котором модуль разности между уровнями звукового давления, определенными при данном (с внесением поправки, если это калибраторы LS/M или 1/M) и нормальном статическом давлении, не превышает допусков, указанных в таблице 2 или 5, должен полностью включать в себя диапазон, указанный изготовителем в руководстве по эксплуатации, а также диапазон, указанный в 5.5 для калибратора данного класса. Расширенная неопределенность для уровня доверия 95 % (с учетом неопределенности вносимой поправки и без учета неопределенности измерения при нормальных условиях — см. таблицу А.1) не должна превышать указанной в таблице А.4.

А.6.2.5 Коэффициент искажений измеряют по А.5.8.1 на нижней границе диапазона изменений статического давления при воспроизведении звукового давления на основной частоте с максимальным уровнем, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие требованиям настоящего стандарта.

**А.6.3 Подготовка к испытаниям по оценке влияния температуры и относительной влажности воздуха**

А.6.3.1 Акустический калибратор и измерительный микрофон помещают в климатическую камеру.

А.6.3.2 Измерительный микрофон не должен быть присоединен к акустическому калибратору, акустический калибратор должен быть выключен в течение периода пребывания в климатической камере.

Таблица А.4 — Предельно допустимая расширенная неопределенность при измерениях отклонения уровня звукового давления в диапазоне изменения факторов окружающей среды для уровня доверия 95 %

| Номинальная частота, Гц | Неопределенность измерения уровня звукового давления, дБ, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|---|
| | LS | 1 | 2 |
| От 31,5 до менее 160 | — | 0,25 | — |
| От 160 до 1250 включ. | 0,10 | 0,15 | 0,20 |
| Св. 1250 до 4000 включ. | — | 0,30 | — |
| Св. 4000 до 8000 включ. | — | 0,35 | — |
| Св. 8000 до 16000 включ. | — | 0,40 | — |

Примечание — В таблице приведены неопределенности измерения разности уровней звукового давления при произвольных условиях окружающей среды в пределах заданных диапазонов значений и при нормальных условиях измерений.

Примечание — Эти неопределенности включают в себя неопределенности поправок, внесенных изготовителем (при их наличии).

Примечание — Эти неопределенности не включают в себя неопределенности измерения при нормальных условиях (см. таблицу А.1).

Примечание — Знак «—» означает, что для данных номинальных частот предельно допустимых отклонений характеристики не установлено.

А.6.3.3 Перед измерениями акустический калибратор выдерживают выключенным 12 ч в условиях близких к нормальным.

А.6.3.4 После указанной выдержки для испытаний на воздействие температуры и влажности или на воздействие только относительной влажности акустический калибратор и микрофон дополнительно выдерживают не менее 7 ч при каждых условиях измерений. Для испытаний на воздействие только температуры воздуха выдержка должна быть не менее 3 ч.

А.6.3.5 Если испытательная лаборатория располагает возможностями присоединения микрофона к акустическому калибратору без сопутствующих изменений относительной влажности воздуха, то измерения могут быть выполнены после выдержки в течение времени, необходимого для выравнивания давления, которое может измениться из-за присоединения микрофона к калибратору. В противном случае перед началом измерений требуется дополнительная выдержка в течение 3 ч.

**А.6.4 Сокращенные испытания по оценке влияния температуры и относительной влажности воздуха**

А.6.4.1 Измерения с воспроизведением основного уровня звукового давления на основной частоте тона выполняют при следующих сочетаниях факторов окружающей среды.

Класс LS:

- нормальные температура и относительная влажность воздуха;
- температура 16 °С и относительная влажность воздуха 25 %;
- температура 30 °С и относительная влажность воздуха 90 %.

Класс 1:

- нормальные температура и относительная влажность воздуха;
- температура минус 10 °С (при отсутствии обледенения) и относительная влажность воздуха 65 %;
- температура 5 °С (при отсутствии обледенения) и относительная влажность воздуха 25 %;
- температура 40 °С и относительная влажность воздуха 90 %;
- температура 50 °С и относительная влажность воздуха 50 %.

Класс 2:

- нормальные температура и относительная влажность воздуха;
- температура 0 °С (при отсутствии обледенения) и относительная влажность воздуха 30 %;
- температура 40 °С и относительная влажность воздуха 90 %.

Во время измерений статическое давление поддерживают постоянным в пределах отклонений от нормального, желательно, от 2,0 до минус 4,0 кПа.

Допуски на заданные условия испытаний составляют ±2,5 °С по температуре и ±10 % по относительной влажности воздуха.

Уровни и частоты звукового давления следует измерять, применяя заданную модель и конфигурацию микрофона, для которого известны коэффициенты чувствительности по температуре и относительной влажности воздуха в интервале их значений. Температуру и относительную влажность воздуха измеряют поверенными средствами измерений. Неопределенности измерения температуры и влажности не должны приводить к увеличению неопределенностей измерений уровня звукового давления и частоты более установленных для данного класса акустического калибратора. Расширенная неопределенность для измерений температуры воздуха не должна превышать 0,5 °С, для измерений относительной влажности воздуха — 5 % при уровне доверия 95 %.

Сначала выполняют измерения при нормальных условиях по температуре и относительной влажности воздуха. После этого выполняют измерения при установленных для данного класса калибратора сочетаниях температуры и относительной влажности, начиная с того, у которого температура максимальная, с ее последовательным убыванием до того, у которого она минимальна. Завершающее испытание снова выполняют в нормальных условиях по температуре и относительной влажности воздуха.

После измерений уровня звукового давления и частоты при нормальных температуре и относительной влажности воздуха следует выполнить измерения при заданных значениях температуры, убывающих в заданном порядке. В заключение повторяют измерения при нормальных температуре и относительной влажности воздуха.

Примечание — Приведенные сочетания температуры и относительной влажности воздуха выбраны с учетом точек росы, которые могут быть получены с использованием современного испытательного оборудования. Данные сочетания можно также считать характерными для условий применения акустических калибраторов классов LS, 1 и 2.

А.6.4.2 В процессе измерений по А.6.4.1 определяют отклонения уровня напряжения и частоты выходного сигнала микрофона, соответствующие изменениям уровня и частоты звукового давления при изменении температуры и относительной влажности воздуха, относительно их значений, полученных при первоначальных измерениях в нормальных условиях.

А.6.4.3 При испытаниях калибраторов, обозначенных LS/M или 1/M, результаты измерений уровней звукового давления приводят к нормальным условиям по статическому давлению, как указано в 6.1.3. При необходимости учитывают поправки к чувствительности микрофона по статическому давлению, температуре и относительной влажности воздуха.

А.6.4.4 Для акустических калибраторов с несколькими заданными значениями уровня звукового давления и частоты выполняют дополнительные измерения уровня звукового давления и частоты при нормальной температуре и относительной влажности воздуха для следующих сочетаний, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта:

- звуковое давление максимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление минимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление на минимальной частоте максимального и минимального уровня для данной частоты;
- звуковое давление на максимальной частоте максимального и минимального уровня для данной частоты.

А.6.4.5 Далее для акустических калибраторов с несколькими заданными значениями уровня звукового давления и частоты выполняют измерения при максимальной и минимальной температурах и соответствующей относительной влажности воздуха, приведенной в А.6.4.1 для соответствующего класса. Каждое такое измерение выполняют для следующих сочетаний уровня звукового давления и частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта:

- звуковое давление основного уровня на основной частоте;
- звуковое давление максимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление минимального уровня на максимальной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление на минимальной частоте максимального и минимального уровней для данной частоты;
- звуковое давление на максимальной частоте максимального и минимального уровней для данной частоты.

А.6.4.6 В процессе измерений по А.6.4.4 и А.6.4.5 определяют отклонения уровня напряжения и частоты выходного сигнала микрофона, соответствующие изменениям уровня и частоты звукового давления при изменении температуры и относительной влажности воздуха, относительно их значений, полученных при измерениях в нормальных условиях.

А.6.4.7 Модуль разности между результатом измерения уровня звукового давления (с внесением поправки на статическое давление, если это калибраторы LS/M или 1/M) и результатом первого измерения той же величины при нормальных условиях для соответствующего сочетания заданных уровня звукового давления и частоты не должен превышать значения допуска из таблицы 5, скорректированного следующим образом. Для акустических калибраторов классов LS и 1 значение допуска уменьшают на 0,05 дБ, а для калибраторов класса 2 — на 0,10 дБ. Модуль разности (в процентах) между результатом измерения частоты тона и результатом первого измерения при нормальных условиях той же величины для соответствующего сочетания заданных уровня звукового давления и частоты не должен превышать значения допуска из таблицы 6, скорректированного следующим образом. Для акустических калибраторов классов LS, 1 и 2 значение допуска уменьшают соответственно на 0,5 %, 0,5 % и 1,3 %. Расширенные неопределенности для уровня доверия 95 % (с учетом неопределенности вносимой поправки на статическое давление и без учета неопределенности измерения при нормальных условиях) не должны превышать указанных в таблицах А.4 и А.5.

Таблица А.5 — Предельно допустимая расширенная неопределенность при измерениях отклонения частоты тона в диапазоне изменения факторов окружающей среды для уровня доверия 95 %

| Неопределенность измерения частоты тона, %, для акустического калибратора класса | | |
|---|---|---|
| LS | 1 | 2 |
| 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Примечание — Неопределенность выражают в процентах заданной частоты. | | |

**А.6.5 Оценка влияния температуры воздуха**

А.6.5.1 Влияние температуры воздуха оценивают при воспроизведении звукового давления основного уровня на основной частоте тона в заданном диапазоне температур. Для акустических калибраторов с несколькими заданными значениями уровня звукового давления и частоты измерения повторяют для следующих сочетаний заданного уровня звукового давления и заданной частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта:

- звуковое давление максимального уровня на максимальной, основной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление минимального уровня на максимальной, основной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление на минимальной частоте максимального, основного и минимального уровней для данной частоты;
- звуковое давление на максимальной частоте максимального, основного и минимального уровней для данной частоты.

Измерения уровня звукового давления и частоты выполняют, применяя заданную модель и конфигурацию микрофона, для которого известны коэффициенты чувствительности по температуре, давлению и относительной влажности воздуха в диапазоне их изменения. Во время измерений статическое давление и относительную влажность воздуха поддерживают постоянными в пределах отклонений от нормальных условий, желательно, от 2,0 до минус 4,0 кПа и ± 10 % соответственно.

В процессе испытаний важно контролировать относительную влажность воздуха при каждом изменении температуры, чтобы убедиться, что она остается в указанных пределах допуска. Следует избегать быстрых изменений температуры воздуха в климатической камере и проверять отсутствие конденсата при каждом таком изменении.

Если выдержка 3 ч по А.6.3.4 недостаточна, она может быть увеличена.

А.6.5.2 В процессе измерений по А.6.5.1 определяют отклонения уровня напряжения и частоты выходного сигнала микрофона, соответствующие изменениям уровня и частоты звукового давления при изменении температуры воздуха, относительно их значений, полученных при измерениях в нормальных условиях. Измерения выполняют по крайней мере при пяти разных температурах, в число которых включают нормальную температуру, максимальную и минимальную температуры, определенные для акустического калибратора данного класса, и две промежуточные температуры вне диапазона от 20 °С до 26 °С. Температуру измеряют поверенным средством измерений. Неопределенности измерения температуры не должны приводить к увеличению неопределенностей измерений уровня звукового давления и частоты более установленных для данного класса акустического калибратора. Расширенная неопределенность для измерений температуры воздуха не должна превышать 0,5 °С.

А.6.5.3 При испытаниях калибраторов, обозначенных LS/M или 1/M, результаты измерений уровней звукового давления приводят к нормальным условиям по статическому давлению, как указано в 6.1.3. При не-

обходимости учитывают поправки к чувствительности микрофона по статическому давлению, температуре и относительной влажности воздуха.

А.6.5.4 Диапазон значений температур, в котором

- модуль разности между уровнями звукового давления (с внесением поправки, если это калибраторы LS/M или 1/M), определенными при данной и нормальной температуре, не превышает допусков, указанных в таблице 5;
- модуль разности (в процентах) между частотами тона, определенными при данной и нормальной температуре, не превышает допусков, указанных в таблице 6, — должен полностью включать в себя диапазон, указанный изготовителем в руководстве по эксплуатации, а также диапазон, указанный в 5.5 для калибратора данного класса. Расширенные неопределенности для уровня доверия 95 % (с учетом неопределенности вносимой поправки и без учета неопределенности измерения при нормальных условиях — см. таблицу А.1) не должны превышать указанных в таблицах А.4 и А.5 соответственно.

**А.6.6 Оценка влияния относительной влажности воздуха**

А.6.6.1 Влияние относительной влажности воздуха оценивают при воспроизведении звукового давления основного уровня на основной частоте тона в заданном диапазоне изменений относительной влажности. Для акустических калибраторов с несколькими заданными значениями уровня звукового давления и частоты измерения повторяют для следующих сочетаний заданного уровня звукового давления и заданной частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта:

- звуковое давление максимального уровня на максимальной, основной и минимальной частотах для данного уровня;
- звуковое давление на минимальной частоте максимального уровня для данной частоты;
- звуковое давление на максимальной частоте максимального уровня для данной частоты.

Измерения уровня звукового давления и частоты выполняют, применяя заданную модель и конфигурацию микрофона, для которого известны коэффициенты чувствительности по температуре, давлению и относительной влажности воздуха в диапазоне их изменения. Во время измерений статическое давление и температуру воздуха поддерживают постоянными в пределах отклонений от нормальных условий, желательно, от 2,0 до минус 4,0 кПа и ±2 °С соответственно.

А.6.6.2 В процессе измерений по А.6.6.1 определяют отклонения уровня напряжения и частоты выходного сигнала микрофона, соответствующие изменениям уровня и частоты звукового давления при изменении относительной влажности воздуха, относительно их значений, полученных при измерениях в нормальных условиях. Измерения выполняют по крайней мере при пяти разных значениях относительной влажности, в число которых включают нормальные условия измерений, максимальное и минимальное значения, определенные для акустического калибратора данного класса (см. 5.5) и два промежуточных значения вне диапазона от 40 % до 65 %. Относительную влажность воздуха измеряют поверенным средством измерений. Неопределенности измерения относительной влажности воздуха не должны приводить к увеличению неопределенностей измерений уровня звукового давления и частоты более установленных для данного класса акустического калибратора. Расширенная неопределенность для измерений относительной влажности воздуха при уровне доверия 95 % не должна превышать 5 %.

А.6.6.3 При испытаниях калибраторов, обозначенных LS/M или 1/M, результаты измерений уровней звукового давления приводят к нормальным условиям по статическому давлению, как указано в 6.1.3. При необходимости учитывают поправки к чувствительности микрофона по статическому давлению, температуре и относительной влажности воздуха.

А.6.6.4 Диапазон значений относительной влажности воздуха, в котором:

- модуль разности между уровнями звукового давления (с внесением поправки, если это калибраторы LS/M или 1/M), определенными при данном значении и в нормальных условиях измерений, не превышает допусков, указанных в таблице 5;
- модуль разности, %, между частотами тона, определенными при данном значении и в нормальных условиях измерений, не превышает допусков, указанных в таблице 6.

Диапазон значений должен полностью включать в себя диапазон, указанный изготовителем в руководстве по эксплуатации, а также диапазон, указанный в 5.5 для калибратора данного класса. Расширенные неопределенности для уровня доверия 95 % (с учетом неопределенности вносимой поправки и без учета неопределенности измерения при нормальных условиях — см. таблицу А.1) не должны превышать указанных в таблицах А.4 и А.5 соответственно.

**А.6.7 Оценка совместного влияния температуры и относительной влажности воздуха**

А.6.7.1 Измерения с воспроизведением основного уровня звукового давления на основной частоте тона выполняют при следующих сочетаниях факторов окружающей среды.

Класс LS:

- нормальные температура и относительная влажность воздуха;
- температура 16 °С и относительная влажность воздуха 25 %;
- температура 30 °С и относительная влажность воздуха 90 %.

Класс 1:

- нормальные температура и относительная влажность воздуха;
- температура минус 10 °С (при отсутствии обледенения) и относительная влажность воздуха 65 %;
- температура 40 °С и относительная влажность воздуха 90 %.

Класс 2:

- нормальные температура и относительная влажность воздуха;
- температура 0 °С (при отсутствии обледенения) и относительная влажность воздуха 30 %;
- температура 40 °С и относительная влажность воздуха 90 %.

Допуски на заданные условия испытаний составляют ±2,5 °С по температуре и ±10 % по относительной влажности воздуха.

А.6.7.2 Уровни и частоты звукового давления следует измерять, применяя заданную модель и конфигурацию микрофона, для которого известны коэффициенты чувствительности по температуре и относительной влажности воздуха в интервале их значений. Во время измерений статическое давление поддерживают постоянным в пределах отклонений от нормального, желательно, от 2,0 до минус 4,0 кПа. Расширенная неопределенность для измерений температуры воздуха не должна превышать 0,5 °С, для измерений относительной влажности воздуха — 5 % при уровне доверия 95 %.

А.6.7.3 В процессе измерений по А.6.7.1 определяют отклонения уровня напряжения и частоты выходного сигнала микрофона, соответствующие изменениям уровня и частоты звукового давления при изменении температуры и относительной влажности воздуха, относительно их значений, полученных при измерениях в нормальных условиях. Температуру и относительную влажность воздуха измеряют поверенными средствами измерений. Неопределенности измерения температуры и влажности не должны приводить к увеличению неопределенностей измерений уровня звукового давления и частоты более установленных для данного класса акустического калибратора.

А.6.7.4 При испытаниях калибраторов, обозначенных LS/M или 1/M, результаты измерений уровней звукового давления приводят к нормальным условиям по статическому давлению, как указано в 6.1.3. При необходимости учитывают поправки к чувствительности микрофона по статическому давлению, температуре и относительной влажности воздуха.

А.6.7.5 Модуль разности между результатом измерения уровня звукового давления (с внесением поправки на статическое давление, если это калибраторы LS/M или 1/M) и результатом измерения той же величины при нормальных условиях не должен превышать значения допуска из таблицы 5. Модуль разности (в процентах) между результатом измерения частоты тона и результатом измерения той же величины при нормальных условиях не должен превышать значения допуска из таблицы 6. Расширенные неопределенности для уровня доверия 95 % (с учетом неопределенности вносимой поправки на статическое давление и без учета неопределенности измерения при нормальных условиях) не должны превышать указанных в таблицах А.4 и А.5.

### А.7 Электромагнитная совместимость

#### А.7.1 Общие положения

А.7.1.1 Испытания по настоящему разделу следует проводить всегда за исключением особых конфигураций акустического калибратора, при которых установленные испытания невозможны. В этом случае следует определить эквивалентные испытания.

А.7.1.2 Акустический калибратор испытывают в режиме работы и при напряжении питания, указанными в руководстве по эксплуатации.

А.7.1.3 Подробные описания в отношении применяемого оборудования и методов испытаний приведены в стандартах раздела 2. Положения этих стандартов дополняют требования настоящего приложения.

А.7.1.4 Неопределенности измерений электромагнитных и электростатических величин приведены в соответствующих стандартах. Расширенные неопределенности при измерениях соответствующих характеристик не должны превышать указанных в настоящем разделе.

#### А.7.2 Излучение радиочастотного поля

А.7.2.1 Акустический калибратор должен быть укомплектован и установлен согласно руководству по эксплуатации в положение, в котором излучаемое им радиочастотное поле в исследуемом диапазоне частот максимально.

А.7.2.2 Уровень напряженности радиочастотного поля (в децибелах относительно 1 мкВ/м) измеряют по CISPR 16-2-3:2016. Средство измерений с квазипиковым детектором должно удовлетворять требованиям CISPR 16-1-1 во всем диапазоне частот испытаний.

А.7.2.3 Измерительные приемники, антенны и процедуры испытаний должны соответствовать требованиям разделов 6 и 10 CISPR 22:2008. Измерения выполняют на портах корпуса акустического калибратора согласно МЭК 61000-6-3:2006 и МЭК 61000-6-3:2006 с Изменением 1, 2010 (таблица 1).

А.7.2.4 Акустический калибратор испытывают в опорной ориентации, указанной в руководстве по эксплуатации, с присоединенным микрофоном указанной в руководстве по эксплуатации модели.

А.7.2.5 В дополнение к конфигурации, описанной в А.7.2.1 и А.7.2.4, испытания проводят также с по крайней мере еще одной ориентацией калибратора, приблизительно перпендикулярной опорной ориентации и не создающей помех для работы системы радиочастотных измерений.

А.7.2.6 Приспособления, применяемые для фиксации положения акустического калибратора (включая микрофон и кабель), не должны оказывать значительного влияния на результаты измерения радиочастотного поля, излучаемого акустическим калибратором.

А.7.2.7 Если акустический калибратор имеет разъемы для присоединения к нему кабелей связи и управления, то испытания следует выполнять с присоединенными кабелями. Противоположные разъемы кабелей должны оставаться свободными (без концевых соединителей) и расположенными согласно CISPR 22:2008 (8.2) за исключением случая, когда в комплект входит устройство, соединяемое с акустическим калибратором через кабель. В этом случае это устройство должно быть соединено с калибратором в соответствии с руководством по эксплуатации.

А.7.2.8 Результаты испытаний должны удовлетворять требованиям 5.9.2.1.

**А.7.3 Устойчивость к электростатическим разрядам**

А.7.3.1 Оборудование и методы испытаний на электростатические разряды должны соответствовать МЭК 61000-4-2.

А.7.3.2 Если акустический калибратор имеет разъемы, не используемые в нормальном режиме работы, то во время испытаний на электростатический разряд соответствующие им кабели к калибратору не присоединяют. Электростатические разряды не подают на контакты, расположенные под корпусом разъема или акустического калибратора.

А.7.3.3 Устройства крепления или другие элементы для фиксации положения акустического калибратора не должны препятствовать доступу к частям калибратора, проверяемым на электростатический разряд, а также влиять на результаты испытаний. В полость акустического калибратора должен быть вставлен микрофон заданной модели. Акустический калибратор должен быть подготовлен в соответствии с руководством по эксплуатации для работы в нормальном режиме на основной частоте при основном уровне звукового давления.

А.7.3.4 На каждую испытуемую на электростатический разряд часть акустического калибратора 10 раз воздействуют максимальным напряжением контактного или воздушного разряда обоих полярностей. После каждого разряда и перед каждым повторным приложением напряжения акустический калибратор должен быть полностью разряжен.

А.7.3.5 После разряда акустический калибратор должен самостоятельно возвращаться в первоначальное работоспособное состояние. Во время испытаний допускаются незначительные изменения характеристик калибратора.

А.7.3.6 Если руководство по эксплуатации оговаривает ухудшение характеристик калибратора или утрату им некоторых функций после подачи разряда, то такие изменения не должны носить постоянный характер.

**А.7.4 Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю и полям сетевой частоты**

А.7.4.1 Оборудование и методы испытаний на воздействие радиочастотных полей — по МЭК 61000-4-3 или в соответствии с методом с использованием поперечных электромагнитных волноводов (ТЕМ). Требования к ТЕМ-волноводам установлены МЭК 61000-4-20, метод испытаний — в приложении В МЭК 61000-4-20:2010. Требования к испытаниям обоими методами совпадают, включая диапазон частот испытаний и шаг приращения частоты.

А.7.4.2 Испытания выполняют сначала при опорной ориентации с микрофоном или адаптером «удаленного микрофона», вставленным в полость акустического калибратора. Акустический калибратор должен работать в режиме воспроизведения звукового давления основного уровня на основной частоте. Регистрируют уровень звукового давления при отсутствии электромагнитного поля.

Для предотвращения воздействия сильных электромагнитных полей на микрофон между полостью акустического калибратора и микрофоном вставляют адаптер «удаленного микрофона» с трубкой из неметаллического материала, обеспечивающий размещение микрофона в области, где напряженность электрического поля меньше, чем в месте расположения калибратора.

А.7.4.3 Испытания на устойчивость к радиочастотным полям выполняют либо со сканированием частоты, либо на дискретных частотах согласно МЭК 61000-4-3:2006 (раздел 8), но с увеличенным шагом по частоте (до 4 % в диапазоне до 500 МГц и до 2 % на других частотах вместо 1 % по МЭК 61000-4-3:2006) и соответствующей выдержкой на каждой частоте. Акустический калибратор должен отвечать требованиям настоящего стандарта для всех частот установленного диапазона независимо от того, что испытания проведены на ограниченном числе частот.

Примечание — Другие стандарты и требования предусматривают увеличение частоты на 1 % (см. МЭК 61000-4-3).

А.7.4.4 Если акустический калибратор имеет разъемы для присоединения к нему кабелей связи и управления, то испытания на устойчивость к радиочастотным полям и полям сетевой частоты выполняют с присоединенными кабелями. Противоположные разъемы кабелей должны оставаться свободными (без концевых соединителей) и расположенными согласно МЭК 61000-4-3:2006[1)] (7.2) за исключением случая, когда в комплект входит устройство, соединяемое с акустическим калибратором через кабель. В этом случае это устройство должно быть соединено с калибратором в соответствии с руководством по эксплуатации.

А.7.4.5 Воздействующее поле сетевой частоты должно соответствовать 5.8. Подсоединение к акустическому калибратору микрофона не должно приводить к возмущению поля. Испытание проводят с микрофоном, указанным в инструкции по эксплуатации.

---

[1)] *Исправлена ошибка оригинала в указании обозначения стандарта.*

А.7.4.6 В дополнение к конфигурации, описанной в А.7.2.1 и А.7.2.4, испытания проводят также с по крайней мере еще одной ориентацией калибратора, приблизительно перпендикулярной опорной ориентации и не создающей помех для работы системы радиочастотных измерений.

А.7.4.7 В ходе испытаний акустический калибратор должен полностью сохранять свою работоспособность и конфигурацию, которую он имел перед началом испытаний.

А.7.4.8 Модуль разности между результатами измерений уровня звукового давления в присутствии и в отсутствии радиочастотного электромагнитного поля или поля сетевой частоты не должен превышать предельного значения по 5.9.4.2. Расширенная неопределенность при уровне доверия 95 % не должна превышать 0,05 дБ для акустических калибраторов всех классов (без учета влияния неопределенности измерения электромагнитного поля).

А.7.4.9 Если в руководстве по эксплуатации указано, что акустический калибратор соответствует требованиям настоящего стандарта для других сочетаний уровня звукового давления и частоты, помимо основного уровня и основной частоты, то испытание повторяют для следующих сочетаний:

- для калибраторов с несколькими заданными уровнями и одной заданной частотой — на всех уровнях звукового давления, для которых в руководстве по эксплуатации указано, что калибратор соответствует требованиям настоящего стандарта;
- для калибраторов с несколькими заданными частотами и одним заданным уровнем — на всех частотах, для которых в руководстве по эксплуатации указано, что калибратор соответствует требованиям настоящего стандарта;
- для калибраторов с несколькими заданными уровнями и несколькими заданными частотами — на всех частотах, для которых в руководстве по эксплуатации указано, что калибратор соответствует требованиям настоящего стандарта, при минимальном уровне звукового давления для каждой частоты, для которых в руководстве по эксплуатации указано, что калибратор соответствует требованиям настоящего стандарта;
- для калибраторов с несколькими заданными уровнями и несколькими заданными частотами — на основной частоте и на всех уровнях звукового давления, для которых в руководстве по эксплуатации указано, что калибратор соответствует требованиям настоящего стандарта.

А.7.4.10 По результатам каждого испытания модуль разности между результатами измерений уровня звукового давления в присутствии и в отсутствии радиочастотного электромагнитного поля или поля сетевой частоты не должен превышать предельного значения по 5.9.4.2. Расширенная неопределенность при уровне доверия 95 % не должна превышать 0,05 дБ для акустических калибраторов всех классов (без учета влияния неопределенности измерения электромагнитного поля).

## Приложение В
## (обязательное)

## Периодические испытания

### В.1 Общие положения

В.1.1 В настоящем приложении установлены испытания, проводимые в целях периодической проверки соответствия акустического калибратора его классу: LS, 1 или 2. Проверка может считаться проведенной только в случае выполнения всех испытаний настоящего приложения в полном объеме.

В.1.2 Для акустических калибраторов с несколькими заданными уровнями и частотами допускается по согласованию с заказчиком проводить испытания только для нескольких сочетаний уровней и частот, в число которых должны входить базовый уровень и базовая частота. В случае таких сокращенных испытаний на калибратор должна быть нанесена соответствующая отметка. В свидетельстве, выдаваемом по результатам испытаний, должно быть указано, что периодические испытания были проведены не в полном объеме, и соответствие требованиям настоящего стандарта подтверждено только в части проведенных испытаний.

В.1.3 Соответствие требованиям настоящего стандарта считают подтвержденным в объеме периодических испытаний при одновременном выполнении следующих критериев:

a) полученное в результате измерения отклонение от номинального значения характеристики находится в пределах допуска;

b) неопределенность измерения не превышает соответствующую предельно допустимую неопределенность измерения, установленную для уровня доверия 95 %.

Лаборатории, выполняющие измерения в соответствии с настоящим приложением, самостоятельно рассчитывают неопределенность каждого измерения согласно ISO/IEC Guide 98-3 для уровня доверия 95 %.

Если испытательная лаборатория выполняет только одно измерение (без репликаций), то ей необходимо оценить вклад случайной составляющей в общую неопределенность измерения не основе опыта прошлых измерений для акустического калибратора схожей модели.

В.1.4 Приведенные в приложении А предельно допустимые расширенные неопределенности для уровня доверия 95 % применяют также в отношении соответствующих испытаний в настоящем приложении. Если расширенная неопределенность превышает предельно допустимую, то результаты измерения не могут быть использованы для подтверждения соответствия требованиям настоящего приложения.

В.1.5 Периодические испытания в соответствии с настоящим приложением выполняют как при первичных, так и последующих поверках. При положительных результатах акустический калибратор маркируют знаком поверки.

В.1.6 Если изготовителем пистонфона LS/M заявлено, что он удовлетворяет также требованиям, предъявляемым к пистонфонам 1/M, то выполняют измерения для проверки всех требований к обоим классам, если только иное не определено по соглашению с заказчиком. В этом случае на калибратор должна быть нанесена отметка, свидетельствующая о проведении испытаний в сокращенном объеме. В свидетельстве, выдаваемом по результатам испытаний, должно быть указано, что периодические испытания были проведены только в отношении пистонфона LS/M (или пистонфона 1/M), и соответствие требованиям настоящего стандарта подтверждено только в части проведенных испытаний.

В.1.7 При измерениях испытательные лаборатории должны использовать поверенные средства измерений, обеспечивающие прослеживаемость к соответствующим национальным эталонам.

### В.2 Представление акустического калибратора на испытания

Акустический калибратор представляют на испытания вместе с принадлежностями (адаптер, барометр) и руководством по эксплуатации. Акустический калибратор класса LS должен быть представлен со своей таблицей поправок. Если для калибратора класса LS потребовалось выполнение ремонтных работ, то в таблицу поправок включаются данные, полученные по результатам первой калибровки после ремонта.

### В.3 Предварительный осмотр

Перед проведением испытаний акустический калибратор вместе со всеми принадлежностями должен быть подвергнут визуальному контролю и опробованию, позволяющему убедиться, что он находится в работоспособном состоянии. Следует в соответствии с инструкцией руководства по эксплуатации проверить напряжение питания, чтобы убедиться, что оно находится в заданных пределах.

### В.4 Проведение испытаний

#### В.4.1 Ориентация калибратора

Испытания проводят при нормальной ориентации калибратора, если таковая специально указана в инструкции по эксплуатации.

**В.4.2 Фоновый шум**

Чтобы избежать влияния фонового шума на результат измерений, измеряют уровень звукового давления микрофоном, соединенным с акустическим калибратором, когда тот выключен. Результат измерения должен быть ниже заданного уровня звукового давления не менее чем на 30 дБ.

**В.4.3 Условия окружающей среды**

В.4.3.1 Все испытания настоящего приложения проводят при следующих условиях окружающей среды:

- атмосферное (статическое) давление — от 80 до 105 кПа;
- температура окружающего воздуха — от 20 °С до 26 °С;
- относительная влажность — от 25 % до 90 %.

Если расположение испытательной лаборатории делает соблюдение требования по статическому давлению затруднительным, то испытания проводят в камере давления, обеспечивающей соблюдение требования. К результатам измерения уровня звукового давления предъявляют требования в соответствии с таблицей 2.

В.4.3.2 При испытаниях калибраторов, обозначенных LS/M или 1/M, используют данные из руководства по эксплуатации для приведения результатов измерений уровней звукового давления к нормальным условиям по статическому давлению. Если в комплект поставки входит барометр, то статическое давление измеряют с помощью данного барометра.

Примечание — Некоторые барометры представляют результаты измерений непосредственно в виде поправки к уровню звукового давления для его приведения к нормальным условиям измерений.

**В.4.4 Вспомогательное оборудование**

Если акустический калибратор комплектуется барометром, то перед выполнением измерений уровней звукового давления исправность барометра следует проверить сравнением его показаний с показаниями точного калиброванного барометра при атмосферном давлении. Показания барометра перед проведением испытаний регистрируют, и если в руководстве по эксплуатации указано допустимое статическое давление при измерениях, то снятые показания должны быть в пределах допуска. В противном случае периодические испытания в соответствии с данным приложением проведены быть не могут. Следует иметь в виду, что если указанный допуск в руководстве по эксплуатации не установлен, и вместе с этим предполагается внесение поправок в результаты измерений уровня звукового давления на статическое давление, неточное знание вносимых поправок может привести к неудовлетворительным результатам испытаний.

Примечание — Проверка барометра в одной точке шкалы давления не дает полного представления о его точности по всему диапазону измерений. Вследствие этого целесообразно сравнить показания барометра с показаниями точного барометра в разных точках шкалы. Соответствующие рекомендации приведены в [3].

**В.4.5 Микрофоны**

В испытаниях используют микрофоны из числа указанных в инструкции по эксплуатации и удовлетворяющих требованиям по 5.8.1.

**В.4.6 Уровень звукового давления**

В.4.6.1 Общие положения

После соединения акустического калибратора с микрофоном их выдерживают для приведения в стабильное состояние в течение времени, указанного в инструкции по эксплуатации. После этого выполняют измерения воспроизводимого калибратором звукового давления основного уровня на основной частоте с усреднением на интервале от 20 до 25 с.

В.4.6.2 Методы измерений

В.4.6.2.1 Микрофонный метод

В.4.6.2.1.1 Уровень звукового давления измеряют с помощью калиброванного микрофона или микрофонной системы методом замещения напряжения (см. МЭК 61094-2) или другим аналогичным методом.

В.4.6.2.1.2 Рекомендуется, чтобы испытательная лаборатория применяла две независимые цепи прослеживаемости к государственному эталону, используя калиброванные микрофон или микрофонную систему и внутренний (рабочий) эталон, например калиброванный акустический калибратор. Перед выполнением измерений рекомендуется проверять характеристики калиброванного микрофона или микрофонной системы с помощью внутреннего эталона. Внутренний эталон следует выбирать с учетом требований к неопределенности измерений, установленных настоящим стандартом.

В.4.6.2.2 Метод сравнения

В.4.6.2.2.1 Уровень звукового давления испытуемого акустического калибратора измеряют путем сравнения с уровнем звукового давления, воспроизводимого калиброванным акустическим калибратором.

В.4.6.2.2.2 Если калиброванный акустический калибратор не работает при тех же уровнях звукового давления и частоте, что испытуемый акустический калибратор, то испытательной лаборатории следует определить диапазон линейности и частотную характеристику измерительной системы на всех частотах измерений.

В.4.6.2.2.3 Рекомендуется, чтобы испытательная лаборатория применяла две независимые цепи прослеживаемости к государственному эталону, используя калиброванный акустический калибратор и внутренний (рабочий) эталон, например другой акустический калибратор, микрофон или микрофонную систему. Перед выполнени-

ем измерений рекомендуется проверять характеристики калиброванного акустического калибратора с помощью внутреннего эталона. Внутренний эталон следует выбирать с учетом требований к неопределенности измерений, установленных настоящим стандартом.

B.4.6.3 Измерения

B.4.6.3.1 Используя метод по B.4.6.2.1 или B.4.6.2.2, измеряют звуковое давление основного уровня на основной частоте не менее трех раз, отсоединяя микрофон от акустического калибратора после каждого измерения. При каждом повторном измерении микрофон поворачивают на некоторый угол вокруг своей оси так, чтобы обеспечить равномерное распределение ориентации микрофона по всем измерениям. Модуль разности между уровнем звукового давления, усредненным по всем измерениям, и заданным значением не должен превышать предельно допустимого отклонения по таблице 2. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице A.1 для данного класса акустического калибратора.

B.4.6.3.2 Для акустических калибраторов с несколькими заданными уровнями и частотами измерения по B.4.6.3.1 следует повторить с воспроизведением звукового давления основного уровня на максимальной и минимальной заданной частоте, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта (если иное не определено по согласованию с заказчиком — см. B.2.1).

B.4.6.3.3 Измерения уровня звукового давления следует повторить (без репликаций) для других сочетаний заданного уровня звукового давления и заданной частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям настоящего стандарта, или для сочетаний, согласованных с заказчиком (см. B.2.1). Для всех измерений модуль разности между полученным уровнем звукового давления и его заданным значением не должен превышать предельно допустимого отклонения по таблице 2 для данного класса калибратора. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице A.1. Измерения как правило выполняют, используя одну модель микрофона.

**B.4.7 Частота**

Частоту тона, воспроизводимого акустическим калибратором, измеряют с усреднением на интервале от 20 до 25 с микрофоном, соответствующим B.4.6, при основном уровне звукового давления для каждой заданной частоты акустического калибратора, для которой в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие настоящему стандарту. Модуль разности (в процентах) между каждым результатом измерения частоты и соответствующей заданной частотой не должен превышать значений, указанных в таблице 4, для акустического калибратора соответствующего класса. Расширенная неопределенность измерения для уровня доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице A.2.

**B.4.8 Коэффициент искажений**

Коэффициент искажений акустического калибратора измеряют в частотном диапазоне от 22,4 Гц до 22,4 кГц с усреднением на интервале от 20 до 25 с микрофоном, соответствующим B.4.6, для каждой заданной частоты при минимальном и максимальном заданном уровне звукового давления, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие данного калибратора настоящему стандарту, или для основной частоты и основного уровня звукового давления, а также для любого другого сочетания заданной частоты и заданного уровня звукового давления по согласованию с заказчиком. Для измерений может быть использован режекторный фильтр или БПФ-анализатор. Метод измерений указывают в протоколе испытаний. Полученное значение коэффициента искажений не должно превышать значений, указанных в таблице 7, для акустического калибратора соответствующего класса. Расширенная неопределенность для измерения коэффициента искажения при уровне доверия 95 % не должна превышать указанной в таблице A.3. Использовать средство измерений только гармонических искажений не допускается.

**B.5 Калибровка акустического калибратора с микрофонами других моделей**

B B.4 описаны испытания для подтверждения соответствия акустического калибратора требованиям настоящего приложения с использованием определенной модели микрофона. По запросу заказчика могут быть проведены дополнительные испытания с другими моделями микрофона. В этом случае испытания проводят с предложенной заказчиком моделью микрофона в соответствии с требованиями B.4. Предлагаемая модель должна соответствовать возможным моделям микрофонов, указанным в руководстве по эксплуатации. Метод измерений и результаты измерений с соответствующими расширенными неопределенностями для уровня доверия 95 % должны быть отражены в протоколе испытаний.

**B.6 Протокол испытаний**

В протоколе испытаний испытательная лаборатория с достаточной степенью полноты отражает результаты проведенных испытаний, включая следующие сведения, из которых указанные в перечислениях a), b), c), f), i), j), k), l), p) и q) (если они применимы) являются обязательными, а остальные — рекомендуемыми:

a) наименование и местоположение лаборатории, проводящей испытания;
b) наименование изготовителя или поставщика и обозначение модели акустического калибратора;
c) заводской номер акустического калибратора с подробными данными о применяемых адаптерах;
d) наименование изготовителя или поставщика, модель и конфигурация применяемого микрофона(ов);

e) утверждение о наличии общедоступных сведений от испытательной лаборатории, уполномоченной на проведение испытаний в целях утверждения типа средств измерений, показывающих, что модель акустического калибратора, представленного для периодических испытаний, успешно прошла испытания утверждения типа согласно приложению А;

f) запись о том, что акустический калибратор прошел испытания в соответствии с приложением В;

g) если имеется свидетельство о соответствии данной модели акустического калибратора требованиям приложения А и результаты испытаний в соответствии с приложением В положительны, то делают запись, например, следующего вида: «По информации испытательной лаборатории, проводившей испытания в целях утверждения типа, акустический калибратор соответствует требованиям класса ... по ГОСТ Р МЭК 60942-2009, а также по приложению А к нему. В связи с этим проверено и подтверждено соответствие акустического калибратора требованиям класса ... ГОСТ Р МЭК 60942». Должна быть дана ссылка на источник информации, позволивший сделать данное заключение;

h) если свидетельство о соответствии модели акустического калибратора требованиям приложения А отсутствует, но, тем не менее, испытания по приложению В настоящего стандарта проведены, и эти результаты положительны, то делают запись об этом, например, следующего вида: «В процессе испытаний, выполненных по ГОСТ Р МЭК 60942 (приложение В), установлено, что акустический калибратор соответствует требованиям для своего класса по уровню звукового давления и частоте при внешних условиях, при которых проводились испытания. Вместе с тем данный результат не следует истолковывать как подтверждение соответствия калибратора требованиям ГОСТ Р МЭК 60942 в связи с тем, что свидетельство о положительных результатах испытаний в целях утверждения типа по ГОСТ Р МЭК 60942 (приложение А) представлено не было»;

i) дату проведения периодических испытаний;

j) описание методов измерений, включая метод измерения коэффициента искажений;

k) результаты измерений уровня звукового давления (приведенные к нормальным условиям, если акустический калибратор имеет символ «М» в обозначении) вместе с расширенными неопределенностями для уровня доверия 95 %, а также с указанием источника о примененных поправках на статическое давление, если это имело место (например, руководство по эксплуатации или документация на барометр);

l) результаты измерений частоты и коэффициента нелинейных искажений вместе с расширенными неопределенностями для уровня доверия 95 %;

m) условия окружающей среды во время испытаний;

n) все наблюдаемые показания или измеренные уровни звукового давления перед настройками акустического калибратора или барометра, если они выполнялись;

o) если акустический калибратор не соответствует требованиям приложения В настоящего стандарта, то запись о том, что результаты испытаний не позволили подтвердить искомое соответствие;

p) в случае калибратора с несколькими заданными уровнями звукового давления и несколькими заданными частотами, если по соглашению с заказчиком испытания были проведены не в полном объеме (не для всех возможных сочетаний уровней звукового давления и частоты), делают запись следующего вида: «В связи с тем, что заказчиком не были запрошены испытания в соответствии с приложением В ГОСТ Р МЭК 60942 для всех сочетаний уровней звукового давления и частоты, для которых в руководстве по эксплуатации заявлено соответствие калибратора требованиям ГОСТ Р МЭК 60942, подтвердить по результатам испытаний соответствие акустического калибратора требованиям ГОСТ Р МЭК 60942 не представляется возможным». При этом должно быть указано, для каких сочетаний уровня звукового давления и частоты требования настоящего стандарта были подтверждены;

q) в случае пистонфонов, для которых изготовитель заявил о соответствии требованиям к пистонфонам, обозначаемым как LS/M, так и 1/M, а испытания по согласованию с заказчиком были проведены только в отношении требований к пистонфонам одного из указанных классов, делают следующую запись: «В связи с тем, что заказчиком были запрошены испытания в соответствии с приложением В ГОСТ Р МЭК 60942 только для акустических калибраторов, обозначаемых [LS/M] [1/M] (*вставить нужное*), в то время как изготовителем заявлено о соответствии требованиям к акустическим калибраторам, обозначаемым как LS/M, так и 1/M, подтвердить по результатам испытаний соответствие акустического калибратора требованиям ГОСТ Р МЭК 60942, предъявляемым к пистонфонам, обозначаемым [1/M] [LS/M] (*вставить нужное*), не представляется возможным»;

r) результаты измерений уровня звукового давления, частоты и коэффициента нелинейных искажений вместе с расширенными неопределенностями для уровня доверия 95 % при использовании других моделей микрофона в соответствии с разделом В.5, если такие испытания имели место.

## Приложение С
## (обязательное)

## Протокол испытаний в целях утверждения типа

### С.1 Общие положения

С.1.1 Акустические калибраторы утвержденного типа средства измерений, соответствующие требованиям настоящего стандарта, могут быть применены в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

С.1.2 Допуски, установленные настоящим стандартом, рассматривают как максимально допустимые отклонения метрологических характеристик при испытаниях в целях утверждения типа.

С.1.3 Протокол испытаний в целях утверждения типа должен давать полное представление обо всех выполненных испытаниях, которым образец акустического калибратора был подвергнут в целях его одобрения, и их результатах. Описание испытаний приведено в приложении А. Испытания должны быть выполнены полностью в объеме, который зависит от особенностей предъявленного к испытаниям калибратора.

С.1.4 Рекомендуется публиковать информацию о моделях акустических калибраторов, успешно прошедших испытания в целях утверждения типа.

### С.2 Маркировка

В случае положительных результатов испытаний по приложению А в дополнение к маркировке по 6.1 акустические калибраторы могут маркироваться знаком одобрения типа.

### С.3 Представление на испытания

С.3.1 Число экземпляров акустического калибратора, представленных на испытания в целях утверждения типа, должно соответствовать А.2.1. Испытательная лаборатория должна отобрать из них не менее двух экземпляров для выполнения испытаний. По меньшей мере один из них следует испытать в полном объеме по приложению А. По результатам испытаний первого калибратора испытательной лаборатории следует принять решение о проведении испытаний второго образца в полном или сокращенном объеме.

С.3.2 В комплекте с акустическим калибратором на испытания должны быть представлены все принадлежности (например, барометр, соединительные кабели), указанные в руководстве по эксплуатации.

С.3.3 С каждым акустическим калибратором класса LS должна поставляться таблица поправок по 6.2.

С.3.4 Руководство по эксплуатации предоставляют с акустическим калибратором.

### С.4 Содержание протокола испытаний

С.4.1 Протокол испытаний составляют по итогам проведенных испытаний в целях утверждения типа на соответствие требованиям, приведенным в приложении А. Протокол состоит из двух частей. В части 1 приведено краткое содержание протокола, заявление о соответствии, а также подтверждение того, что вся представленная информация соответствует требованиям настоящего стандарта. В части 2 приведены подробности полученных результатов испытаний. Эти две части могут быть подготовлены разными организациями. Кроме того, может оказаться, что не все испытания, результаты которых отражены в части 2, выполнены одной испытательной лабораторией. В этом случае каждая организация или лаборатория несет ответственность за содержание соответствующих частей протокола. При этом указывают полное наименование и адрес каждой организации или испытательной лаборатории, проводившей испытания, а также то, какие испытания какой лабораторией были выполнены. Протокол может быть составлен в электронной форме.

С.4.2 Каждая страница протокола должна иметь верхний колонтитул, содержащий следующую информацию: ссылку на ГОСТ Р МЭК 60942 (приложение С), номер страницы протокола; фамилию лица, проводившего испытания; дату проведения испытаний и идентификационный номер протокола. В каждой таблице с результатами испытаний указывают заводской номер испытуемого акустического калибратора и приводят информацию об адаптере и микрофоне, использованных при испытаниях.

С.4.3 Результаты различных испытаний каждого экземпляра акустического калибратора отражают на соответствующих страницах протокола.

**Приложение D**
**(справочное)**

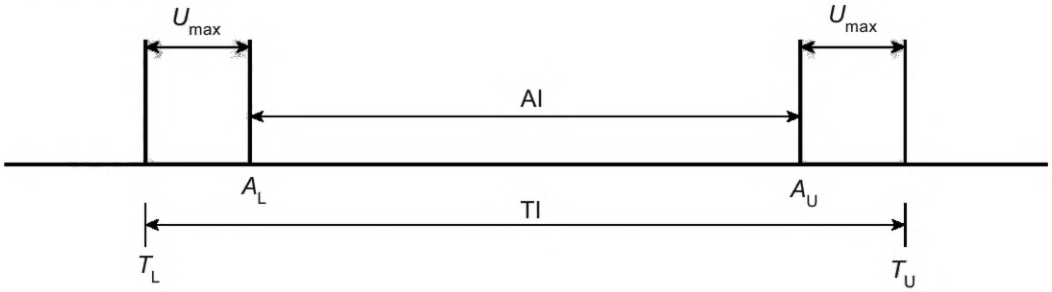
## Соотношения между интервалом допуска, приемочным интервалом и предельно допустимой неопределенностью измерения

Настоящим стандартом в качестве основы для оценки соответствия установленным в нем требованиям принят документ [2].

Согласно [2] процедуру приемки формулируют в терминах интервала допуска, приемочного интервала и неопределенности измерения, описываемой через предельно допустимую расширенную неопределенность.

Процедура пояснена рисунком D.1, на котором интервал допуска следует понимать в смысле интервала между предельно допустимыми значениями, составляющими требование для конкретной измеряемой характеристики.

Характеристику считают удовлетворяющей установленным требованиям, если результат измерения попадает в границы приемочного интервала.




AI — приемочный интервал; TI — интервал допуска; $U_{max}$ — предельно допустимая расширенная неопределенность, соответствующая 95-процентному интервалу охвата; $A_L$ — нижняя граница приемочного интервала; $A_U$ — верхняя граница приемочного интервала; $T_L$ — нижняя граница интервала допуска; $T_U$ — верхняя граница интервала допуска

Рисунок D.1 — Соотношения между интервалом допуска, приемочным интервалом и предельно допустимой расширенной неопределенностью

## Приложение Е
## (справочное)

## Пример оценки соответствия требованиям настоящего стандарта

### Е.1 Общие положения

Е.1.1 Настоящее приложение поясняет, как результаты измерений, полученные в ходе испытаний в целях утверждения типа акустического калибратора или периодических испытаний, и связанные с ними неопределенности могут быть использованы для оценки соответствия требованиям настоящего стандарта.

Е.1.2 Процедура оценки соответствия поясняется на некоторых примерах.

### Е.2 Критерии соответствия

Е.2.1 В соответствии с настоящим стандартом для подтверждения соответствия требованиям, установленным настоящим стандартом, необходимо выполнение двух критериев: полученное в результате измерения отклонение от номинального значения характеристики должно находиться в пределах допуска и расширенная неопределенность не должна превышать предельно допустимую для уровня охвата 95 %.

Е.2.2 С учетом критериев соответствия по Е.2.1 возможны четыре исхода испытаний, каждому из которых соответствует свое решение о соответствии:

1) полученное в результате измерения отклонение характеристики не превышает максимально допустимого, а расширенная неопределенность не превышает предельно допустимую для интервала охвата 95 %. Решение: «Соответствие подтверждено»;

2) полученное в результате измерения отклонение характеристики не превышает максимально допустимого, а расширенная неопределенность превышает предельно допустимую для интервала охвата 95 %. Решение: «Соответствие не подтверждено ввиду того, что неопределенность измерения превышает допустимую»;

3) полученное в результате измерения отклонение характеристики превышает максимально допустимое, а расширенная неопределенность не превышает предельно допустимую для интервала охвата 95 %. Решение: «Соответствие не подтверждено ввиду того, что характеристика выходит за пределы допуска»;

4) полученное в результате измерения отклонение характеристики превышает максимально допустимое, а расширенная неопределенность превышает предельно допустимую для интервала охвата 95 %. Решение: «Соответствие не подтверждено ввиду того, что ни один из критериев не выполнен».

### Е.3 Примеры результатов испытаний

Е.3.1 Примеры оценки результатов испытаний, поясняющие процедуру принятия решения о соответствии, приведены в таблице Е.1. Эта процедура применима в отношении всех испытаний, рассматриваемых в настоящем документе, для которых определены максимально допустимые отклонения характеристики и предельно допустимая расширенная неопределенность.

Таблица Е.1 — Примеры оценки результатов испытаний

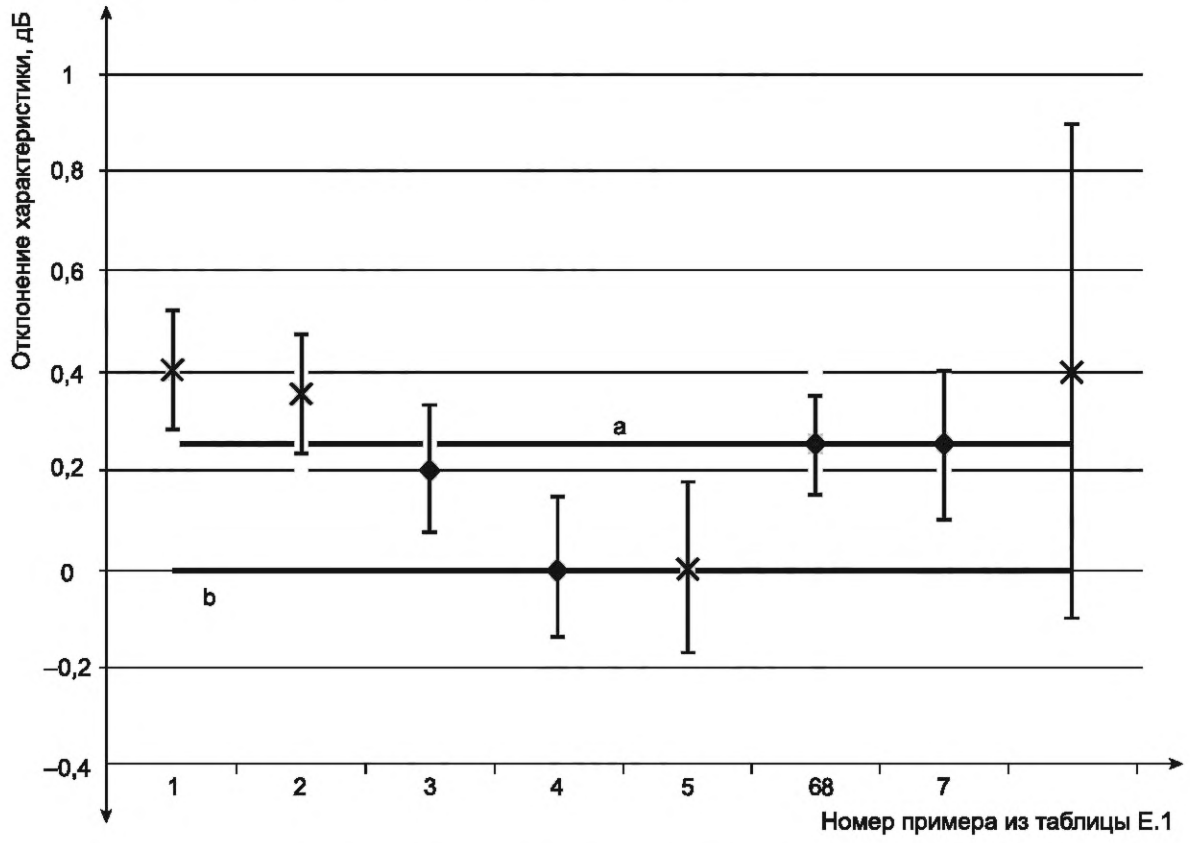
| Номер примера | Абсолютное отклонение, дБ | Максимально допустимое отклонение, дБ | Расширенная неопределенность | Предельно допустимая расширенная неопределенность, дБ | Подтверждение соответствия, да/нет | Причины принятого решения о соответствии |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,40 | 0,25 | 0,12 | 0,15 | Нет | Отклонение превышает пределы допуска |
| 2 | 0,35 | 0,25 | 0,12 | 0,15 | Нет | Отклонение превышает пределы допуска |
| 3 | 0,20 | 0,25 | 0,13 | 0,15 | Да | Отклонение в пределах допуска и неопределенность не превышает допустимую |
| 4 | 0,00 | 0,25 | 0,14 | 0,15 | Да | Отклонение в пределах допуска и неопределенность не превышает допустимую |
| 5 | 0,00 | 0,25 | 0,17 | 0,15 | Нет | Неопределенность превышает допустимую |

*Окончание таблицы Е.1*

| Номер примера | Абсолютное отклонение, дБ | Максимально допустимое отклонение, дБ | Расширенная неопределенность | Предельно допустимая расширенная неопределенность, дБ | Подтверждение соответствия, да/нет | Причины принятого решения о соответствии |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 0,25 | 0,25 | 0,10 | 0,15 | Да | Отклонение в пределах допуска и неопределенность не превышает допустимую |
| 7 | 0,25 | 0,25 | 0,15 | 0,15 | Да | Отклонение в пределах допуска и неопределенность не превышает допустимую |
| 8 | 0,40 | 0,25 | 0,50 | 0,20 | Нет | Отклонение превышает пределы допуска и неопределенность превышает допустимую |

Е.3.2 На рисунке Е.1 результаты измерений и соответствующие неопределенности представлены графически в соответствии с данными таблицы Е.1. На нем нижний и верхний пределы допуска показаны полужирными горизонтальными линиями, а результаты измерения отклонения характеристики от номинального значения показаны: ромбом, если отклонение в пределах допуска, крестиком, если отклонение вне допуска. Расширенная неопределенность для каждого примера показана вертикальным отрезком, а предельно допустимая расширенная неопределенность — затемненной областью вокруг результата измерения.

Е.3.3 Примеры, показанные в таблице 1 и на рисунке 1, применимы в равной степени к оценке результатов испытаний в целях утверждения типа и периодических испытаний.




a — верхняя граница допуска; b — нижняя граница допуска

Рисунок Е.1 — Примеры оценки результатов испытаний

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| IEC 60050-801:1994 | — | * |
| IEC 61000-4-2:2008 | MOD | ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний» |
| IEC 61000-4-3:2006 | MOD | ГОСТ 30804.4.3—2013 (IEC 61000-4-3:2006) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний» |
| IEC 61000-4-20:2010 | IDT | ГОСТ IEC 61000-4-20—2014 «Электромагнитная совместимость. Часть 4-20. Методы испытаний и измерений. Испытания на помехоэмиссию и помехоустойчивость в ТЕМ-волноводах» |
| IEC 61000-6-1:2005 | MOD | ГОСТ 30804.6.1—2013 (IEC 61000-6-1:2005) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний» |
| IEC 61000-6-2:2005 | MOD | 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» |
| IEC 61000-6-3:2006 | MOD | ГОСТ 30804.6.3—2013 (IEC 61000-6-3:2006) «Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний» |
| IEC 61094-1:2000 | — | * |
| IEC 61094-4:1995 | — | * |
| IEC 61094-5 | — | * |
| IEC 61672-1 | NEQ | ГОСТ Р 53188.1—2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Шумомеры. Часть 1. Технические требования» |
| CISPR 16-1-1 | IDT | ГОСТ CISPR 16-1-1–2016 «Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерительная аппаратура» |
| CISPR 16-2-3:2016 | IDT | *,[1)] |
| CISPR 22:2008 | MOD | *,[2)] |

[1)] *Действует ГОСТ CISPR 16-2-3—2016 «Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-3. Методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерения излучаемых помех», идентичный CISPR 16-2-3:2014.*

[2)] *Действует ГОСТ 30805.22—2013 (CISPR 22:2006) «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений», идентичный CISPR 22:2006.*

*Окончание таблицы ДА.1*

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| ISO/IEC Guide 98-3:2008 | IDT | ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IEC Guide 98-3:2008 «Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения» |
| ISO 266:1997 | — | * |
| ISO/IEC Guide 99 | — | * |

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентный стандарт.

## Библиография

[1] IEC 60942:2003, Electroacoustique — Calibreurs acoustiques (Электроакустика. Калибраторы звука)

[2] IEC 61094-2:2009, Electroacoustics — Measurement microphones — Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique (Электроакустика. Микрофоны измерительные. Часть 2. Первичный метод градуировки по давлению лабораторных эталонных микрофонов методом взаимности)

[3] ISO/IEC Guide 98-4:2012, Uncertainty of measurement — Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment (Неопределенность измерения. Часть 4. Роль неопределенности измерения в оценке соответствия)

[4] OIML International Recommendation R 97:1990, Barometers (Барометры)

УДК 534.6:006.354

ОКС 17.140.50
33.100.20

Ключевые слова: акустика, акустический калибратор, характеристики, требования, испытания, неопределенность измерения

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.09.2025. Подписано в печать 10.10.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 3,72.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
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