ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 389-8— 2011

Государственная система обеспечения единства измерений

Акустика

ОПОРНЫЙ НУЛЬ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ АУДИОМЕТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Часть 8

ОПОРНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ПОРОГОВЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ЧИСТЫХ ТОНОВ ДЛЯ ОХВАТЫВАЮЩИХ ТЕЛЕФОНОВ

ISO 389-8:2004
Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 8: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and circumaural earphones
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык 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 1 декабря 2011 г. № 671-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 389-8:2004 «Акустика. Опорный нуль для калибровки аудиометрической аппаратуры. Часть 8. Опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления чистых тонов для охватывающих телефонов» (ISO 389-8:2004 «Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 8: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and circumaural earphones»).

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

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2012

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

Введение

Настоящий стандарт разработан с целью обеспечения возможности применения охватывающих телефонов для тональной аудиометрии во всем диапазоне аудиометрических частот от 125 до 16000 Гц. В данном стандарте установлены опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления (ЭПЗ) в диапазоне частот от 125 до 8000 Гц. В ИСО 389-5 установлены опорные уровни в диапазоне частот от 8000 до 16000 Гц.

ЭПЗ основаны на результатах исследований, предоставленных испытательными лабораториями различных стран и являющихся наиболее достоверными в настоящее время.

ЭПЗ установлены пока только для одного типа охватывающих телефонов, а именно SENNHEISER HDA 200. Данные телефоны обеспечивают хорошее ослабление внешнего шума, и их частотная характеристика не имеет выраженных резонансов при использовании как с ухом, так и с имитатором уха человека.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

Акустика

ОПОРНЫЙ НУЛЬ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ АУДИОМЕТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Часть 8

ОПОРНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ПОРОГОВЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ЧИСТЫХ ТОНОВ ДЛЯ ОХВАТЫВАЮЩИХ ТЕЛЕФОНОВ

State system for ensuring the uniformity of measurements. Acoustics. Reference zero for the calibration of audiometric equipment. Part 8. Reference equivalent threshold sound pressure levels of pure tones for circumaural earphones

Дата введения — 2012—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления (ЭПЗ) чистых тонов в диапазоне частот от 125 до 8000 Гц, применимые для калибровки аудиометров, укомплектованных, в частности, охватывающими телефонами SENNHEISER HDA 200.

Примечание — Некоторые пояснения и ссылки к выводу и условиям испытаний при определении опорных уровней приведены в приложении А и библиографии.

Коэффициент ослабления шума данными телефонами приведен в приложении В. В приложении С приведены поправки для телефона по эквивалентному выходному сигналу в свободном звуковом поле для случая речевой аудиометрии типов А—Е и В—Е.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Недатированную ссылку относят к последней редакции ссылочного стандарта, включая его изменения.

ИСО 389-1 Акустика. Опорный нуль для калибровки аудиометрической аппаратуры. Часть 1. Опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления для чистых тонов и накладных телефонов (ISO 389-1, Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones)

ИСО 4869-1 Акустика. Средства защиты органов слуха. Часть 1. Субъективный метод измерения ослабления звука (ISO 4869-1, Acoustics — Hearing protectors — Part 1: Subjective method for the measurement of sound attenuation)

МЭК 60318-1 Электроакустика. Имитаторы головы и уха человека. Часть 1. Имитаторы уха для калибровки прижимных телефонов (IEC 60318-1, Electroacoustics — Simulators of human head and ear — Part 1: Ear simulator for the calibration of supra-aural earphones)

МЭК 60318-2:1998 Электроакустика. Имитаторы головы и уха человека. Часть 2. Временная акустическая камера связи для калибровки аудиометрических телефонов в высокочастотном диапазоне (IEC 60318-1:2009, Electroacoustics — Simulators of human head and ear — Part 2: An interim acoustic coupler for the calibration of audiometric earphones in the extended high-frequency range)

МЭК 60645-2 Аудиометры. Часть 2. Оборудование для речевой аудиометрии (IEC 60645-2, Audiometers — Part 2: Equipment for speech audiometry)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 389-1, ИСО 4869-1, МЭК 60318-1 и МЭК 60645-2.

4 Требования

ЭПЗ зависят от модели телефона, от комбинации согласующего устройства или имитатора уха и адаптера, применяемых для калибровки телефона. Пороговые уровни для закрытых охватывающих телефонов SENNHEISER HDA 200 при использовании имитатора уха и адаптера, отвечающих требованиям МЭК 60318-1 и МЭК 60318-2 (рисунок 1) соответственно, указаны в таблице 1.

Примечание — Уровни для телефонов HDA 200 определены на основе результатов исследований, предоставленных пятью испытательными лабораториями (см. приложение А). Данные результаты получены путем определения порога слышимости людей с нормальным слухом в условиях, максимально близких к описанным в [1].

Характеристики телефонов зависят от температуры. Поэтому рекомендуется калибровать аудиометры, укомплектованные телефонами, при температуре в диапазоне от 21 °С до 25 °С.

Таблица 1 — ЭПЗ охватывающих телефонов для определенных имитатора уха и адаптера

Частота, Гц	ЭПЗ, дБ[b] для модели телефона SENNHEISER HDA 200	Частота, Гц	ЭПЗ, дБ[b] для модели телефона SENNHEISER HDA 200
125	30,5	1500	5,5
160[a]	26,0	1600[a]	5,5
200[a]	22,0	2000	4,5
250	18,0	2500[a]	3,0
315[a]	15,5	3000	2,5
400[a]	13,5	3150[a]	4,0
500	11,0	4000	9,5
630[a]	8,0	5000	14,0
750	6,0	6000	17,0
800[a]	6,0	6300[a]	17,5
1000	5,5	8000[c]	17,5
1250[a]	6,0		

[a] Уровни для данных частот частично получены интерполяцией.

[b] Округлены с точностью до 0,5 дБ.

[c] Данное значение взято из ИСО/ТР 389-5.

Сила прижатия оголовья охватывающих телефонов HDA 200 должна быть равна (10,0 ± 1,0) Н. Сила прижатия должна измеряться при расстоянии между двумя телефонами 145 мм при установке телефонов по высоте так, чтобы расстояние от верхней точки оголовья до линии, соединяющей центры телефонов, было равно 130 мм.

Приложение А
(справочное)

Пояснения к выводу эквивалентных порогов уровней звукового давления для охватывающих аудиометрических телефонов HDA 200

ЭПЗ для охватывающих аудиометрических телефонов, принятые в настоящем стандарте, получены по результатам пяти независимых экспериментальных исследований (см. [2]—[6]). Некоторые сведения об условиях испытаний указаны в таблице А.1.

Таблица А.1 — Сведения об исследованиях ЭПЗ для охватывающих аудиометрических телефонов HDA 200

Сведения об исследованиях	Библиографические источники				
	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Модель испытуемых телефонов	SENNHEISER HDA 200				
Число испытуемых	31	24	24	38	27
Число обследованных органов слуха	62	24	24	38	27
Мужчины/женщины	17/14	13/11	15/9	15/23	13/14
Возраст испытуемых, г.	От 18 до 25				
Частоты измерений, кГц	0,125; 0,25; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 3; 4; 6		От 0,125 до 6,3 с интервалом в 1/3-октавы; 0,75; 1,5; 3; 6	0,125; 0,25; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 3; 4; 6	От 0,125 до 6,3 с интервалом в 1/3-октавы; 0,75; 1,5; 3; 6
Тип имитатора уха	По МЭК 60318-1				
Тип адаптера, используемого с испытуемым телефоном	По МЭК 60318-1				
Определяемый статистический параметр	Медиана				

Приложение В
(справочное)

Коэффициент ослабления шума телефонами HDA 200

Коэффициент ослабления шума аудиометрическими телефонами HDA 200 приведен в таблице В.1 в зависимости от среднегеометрической частоты. Результаты были получены в соответствии с ИСО 4869-1 при прослушивании 1/3-октавного полосового шума шестнадцатью испытуемыми в условиях диффузного звукового поля [3].

Таблица В.1 — Коэффициент ослабления шума телефонами HDA 200

Среднегеометрическая частота, Гц	Среднее значение коэффициента ослабления[a], дБ
63	16,5
125	14,5
250	16,0
500	22,5
1000	28,5
2000	32,0
4000	45,5
8000	44,0
[a] Округлено с точностью до 0,5 дБ.	

Приложение С
(справочное)

Коррекции для получения выходного сигнала охватывающих телефонов HAD 200 в свободном звуковом поле

Разность между чувствительностью G_F охватывающих аудиометрических телефонов в свободном звуковом поле и чувствительностью G_C в акустической камере связи при использовании 1/3-октавного полосового шума в качестве тестового сигнала приведена в таблице С.1 в зависимости от среднегеометрической частоты. Результаты были получены при бинауральном прослушивании 1/3-октавного полосового шума шестнадцатью испытуемыми. Данные результаты, однако, пригодны также при монауральном прослушивании. Чтобы получить создаваемый телефонами уровень выходного сигнала, эквивалентный уровню звукового давления в свободном звуковом поле, значения из таблицы С.1 должны быть прибавлены к измеренным уровням звукового давления, создаваемым HDA 200 с имитатором уха и адаптером, используемым при получении результатов таблицы 1.

Примечание — Данные поправки могут быть использованы при калибровке оборудования для речевой аудиометрии.

Таблица С.1 — Разность между чувствительностью G_F охватывающих аудиометрических телефонов HDA 200 в свободном звуковом поле и чувствительностью G_C в акустической камере связи при использовании имитатора уха и адаптера в соответствии с таблицей 1 при 1/3-октавном полосовом шуме в качестве тестового сигнала

Среднегеометрическая частота, Гц	$G_F - G_C^b$, дБ	Среднегеометрическая частота, Гц	$G_F - G_C^b$, дБ
125	– 5,0	1250	– 2,0
160[a]	– 4,5	1600	– 5,5
200[a]	– 4,5	2000	– 5,0
250	– 4,5	2500	– 6,0
315[a]	– 5,0	3150	– 7,0
400	– 5,5	4000	– 13,0
500	– 2,5	5000	– 14,5
630[a]	– 2,5	6300	– 11,0
800[a]	– 3,0	8000	– 8,5
1000	– 3,5		

[a] Значения получены интерполяцией.
[b] Округлено с точностью до 0,5 дБ.

Данные взяты из [3].

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 389-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 389-1—2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Акустика. Опорный нуль для калибровки аудиометрической аппаратуры. Часть 1. Опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления чистых тонов для прижимных телефонов»
ИСО 4869-1	MOD	ГОСТ Р 12.4.211—99 (ИСО 4869-1—89) «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Субъективный метод измерения поглощения шума»
МЭК 60318-1	—	*
МЭК 60318-2	—	*
МЭК 60645-2	NEQ	ГОСТ 27072—86 «Генераторы сигналов диагностические звуковые. Аудиометры. Общие технические требования и методы испытаний»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичный стандарт;
- MOD — модифицированный стандарт;
- NEQ — неэквивалентный стандарт.

Библиография

[1] ISO 389-9:2009 Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 9: Preferred test conditions for the determination of reference hearing threshold levels

[2] HAN, L.A, POULSEN, T.Equivalent threshold sound pressure levels for the SENNHEISER HDA 200 headphone and the Etymotic Research ER-2 insert earphone in the frequency range 125 Hz to 16 kHz. Scand. Audiol., 27, 1998, pp. 105—112

[3] RICHTER, U. Equivalent threshold sound pressure levels of the insert earphones Etymotic Research ER-2A and ER-4A in the extended high-frequency range. In: Richter, U. (ed.). Characteristic data of different kinds of earphones used in the extended high frequency range for pure-tone audiometry. PTB report PTB-MA-72, Braunschweig, 2003

[4] TAKESHIMA, T., HIRAOKA, T., SUZUKI, Y., KUMAGAI, M. and SONE, T. Reference equivalent sound pressure levels for new earphones. Proceedings of 15th International Congress on Acoustics, Trondheim, Norway, 1995, pp. 297—300

[5] SCHÖNFELD, U., REUTER, W., FISCHER, R. and GROSS, M. Hearing thresholds of otologically normal subjects in the extended high-frequency range using the earphone HDA 200. In: Richter, U. (ed.). Characteristic data of different kinds of earphones used in the extended high frequency range for pure-tone audiometry. PTB report PTB-MA-72. Braunschweig, 200_

[6] KARLSEN, B.L. and LYDOLF, M. The performance of audiometric earphones on ear simulator and on human ears. Acta Acustica united with Acustica, submitted March, 2003

[7] ISO 389-5:2006 Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 5: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones in the frequency range 8 kHz to 16 kHz

[8] ISO 8253-1, Acoustics — Audiometric test methods — Part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 13.140 Т34

Ключевые слова: аудиометрия, охватывающие ухо аудиометрические телефоны, опорный эквивалентный уровень звукового давления, свободное звуковое поле, диффузное звуковое поле

Редактор *Б.И. Королева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 19.07.2012. Подписано в печать 24.07.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,75. Тираж 94 экз. Зак. 647.

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

gost.e-ecolog.ru