ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 389-2— 2011

Государственная система обеспечения единства измерений

Акустика

ОПОРНЫЙ НУЛЬ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ АУДИОМЕТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Часть 2

ОПОРНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ПОРОГОВЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ЧИСТЫХ ТОНОВ ДЛЯ ВСТАВНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

ISO 389-2:1994

Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and insert 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 389-2:1994 «Акустика. Опорный нуль для калибровки аудиометрической аппаратуры. Часть 2. Опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления чистых тонов для вставных телефонов» (ISO 389-2:1994 «Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and insert 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

Каждая часть ИСО 389 устанавливает опорный нуль для калибровки соответствующего аудиометрического оборудования. ИСО 389-1:1991 устанавливает опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления (ЭПЗ) чистых тонов для двух видов прижимных телефонов, один из которых применяют совместно с акустической камерой связи, удовлетворяющей требованиям МЭК 60318-3, другой — совместно с прибором «искусственное ухо», удовлетворяющим требованиям МЭК 60318-1. ИСО 389-4 устанавливает опорные уровни для узкополосного маскирующего шума.

В некоторых аудиологических приложениях, однако, желательно применять вставные телефоны, чтобы подвести к уху тестовый сигнал или маскирующий шум, уменьшив, например, окклюзионный эффект или взаимное акустическое влияние. Значения ЭПЗ для телефонов данного вида устанавливает настоящий стандарт. Стандарт основан на наиболее достоверных в настоящее время данных, предоставленных лабораториями различных стран.

Следует иметь в виду, что между значениями порогового уровня прослушивания, определенными на аудиометрическом оборудовании с применением различных типов телефонов, т. е. прижимных или вставных, могут иметь место некоторые различия.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

Акустика

ОПОРНЫЙ НУЛЬ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ АУДИОМЕТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Часть 2

ОПОРНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ПОРОГОВЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ЧИСТЫХ ТОНОВ ДЛЯ ВСТАВНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

State system for ensuring the uniformity of measurements. Acoustics. Reference zero for the calibration of audiometric equipment . Part 2. Reference equivalent threshold sound pressure levels of pure tones for insert earphones

Дата введения — 2012—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления (ЭПЗ) для калибровки аудиометров чистого тона дополнительно к уровням, установленным ИСО 389-1. Уровни по настоящему стандарту применяют к вставным телефонам, технические требования к которым приведены в разделе 4.

Примечание — Пояснение к выводу опорных значений и к источникам исходных данных приведены в справочном приложении А и библиографии.

2 Нормативные ссылки

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

ИСО 389-1:1998 Акустика. Опорный нуль для калибровки аудиометрической аппаратуры. Часть 1. Опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления чистых тонов для прижимных телефонов (ИСО 389-1:1998, Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones)

МЭК 60318-4:2010 Электроакустика. Имитатор головы и уха человека. Часть 4. Имитатор внутреннего уха для измерения параметров телефонов, присоединяемых к уху посредством ушных вкладышей (IEC 60318-4:2010, Electroacoustics — Simulators of human head and ear — Part 4: Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by means of ear inserts)

МЭК 60318-5:2006 Электроакустика. Имитатор головы и уха человека. Часть 5. Акустическая камера связи объемом 2 $см^3$ для испытаний слуховых аппаратов и телефонов, присоединяемых к уху посредством ушных вкладышей (IEC 60318-5:2006, Electroacoustics — Simulators of human head and ear — Part 5: 2 cm^3 coupler for the measurement of hearing aids and earphones coupled to the ear by means of ear inserts)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 389-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ушной вкладыш** (ear insert): Устройство, применяемое для обеспечения акустической связи между телефоном и ушным каналом.

Примечание — Устройство может быть ушным вкладышем-грибком или аналогичным устройством с соединительной трубкой или без нее.

Издание официальное

3.2 **вставной телефон** (insert earphone): Небольшой телефон, соединяемый со слуховым проходом посредством ушного вкладыша или прикрепленный к соединительному элементу, вставляемому в слуховой проход.

3.3 **имитатор уха** (ear simulator): Устройство для измерения звукового давления, создаваемого телефоном, работающим на согласованную нагрузку в заданном частотном диапазоне.

Примечание — Имитатор уха состоит в основном из главной полости, цепи акустической нагрузки и калиброванного микрофона. Положение микрофона выбирают таким образом, чтобы звуковое давление на микрофоне соответствовало звуковому давлению на барабанной перепонке.

3.4 **имитатор внутреннего уха** (occluded-ear simulator): Имитатор уха, который моделирует среднюю часть слухового прохода от конца ушного вкладыша до барабанной перепонки.

Примечание —Технические требования к имитатору внутреннего уха установлены МЭК 60318-4.

3.5 **имитатор ушного вкладыша** [ear-insert simulator (earmould substitute, earmould simulator)]: Вставной элемент, служащий окончанием входного канала имитатора уха и обеспечивающий прохождение звука в акустическую камеру связи или внутреннее ухо имитатора через отверстие на его оси.

3.6 **акустическая камера связи (для вставного телефона)** [acoustic coupler for insert earphones)]: Полость определенной формы и объема, применяемая для калибровки вставного телефона путем измерения звукового давления в полости с помощью присоединяемого калиброванного микрофона.

Примечание — Технические требования к акустической камере связи для вставного телефона установлены МЭК 60318-5.

4 Тип телефона

Настоящий стандарт применим к вставным телефонам типа Etymotic Research ER-3A, соединяемых с ухом при помощи ушного вкладыша типа ER-3-14.

Примечание — Вставные телефоны типа EARTONE 3A по всем техническим параметрам идентичны телефонам ER-3A. Ушные вкладыши ER-3-14 также применимы для телефонов EARTONE 3A.

Ушной вкладыш состоит из эластичного наконечника диаметром 13 мм и высотой 12 мм. Внутри него имеется пластиковая трубка внутренним диаметром 1,9 мм и длиной 22 мм, измеренной между концом эластичного наконечника и концом патрубка звуковой трубки (номинальный диаметр 1,9 мм, номинальная длина 11 мм). Патрубок звуковой трубки присоединяет ушной вкладыш к выходу вставного телефона через звуковую трубку внутренним диаметром 2 мм и эффективной длиной 240 мм, измеренной от конца патрубка до конца выхода телефона (см. рисунок 1).

Ушной вкладыш должен быть вставлен в слуховой проход так, чтобы выходной конец эластичного наконечника на 2—3 мм входил в слуховой проход.

5 Требования

ЭПЗ для телефонов, удовлетворяющих требованиям раздела 4, в акустической камере связи, отвечающей требованиям МЭК 60318-5, и имитаторе внутреннего уха по МЭК 60318-4, приведены в таблице 1.

Данные значения применимы, когда патрубок звуковой трубки вставного телефона вставлен в акустическую камеру связи и имитатор внутреннего уха в соответствии с МЭК 60318-5 (рисунок 2) или МЭК 60318-4 с помощью пластиковой трубки. Суммарная длина всех соединительных элементов между выходом вставного телефона и имитатором ушного вкладыша должна быть около 251 мм (см. рисунок 2).

Примечание — В случае аудиометров, укомплектованных телефонами другого типа, отличного от описанного в разделе 4, для определения ЭПЗ следует руководствоваться рекомендациями, приведенными в ИСО 389-1 (А.2.2, приложение А).

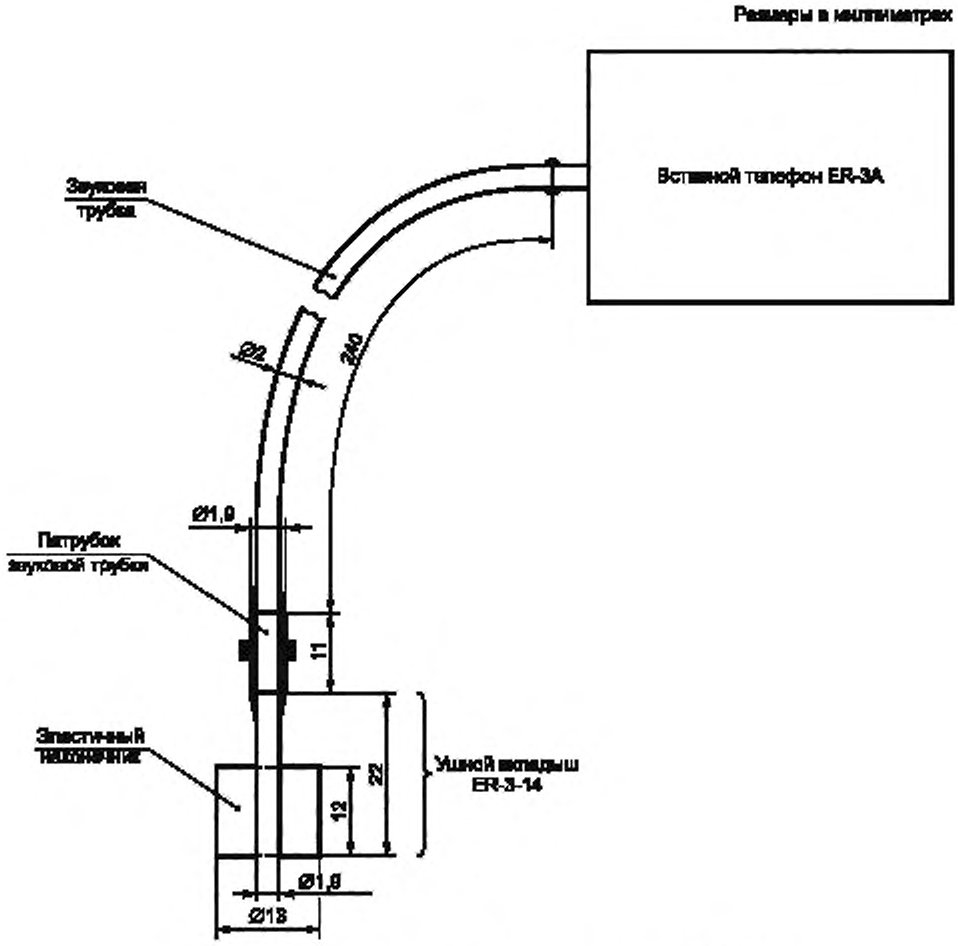
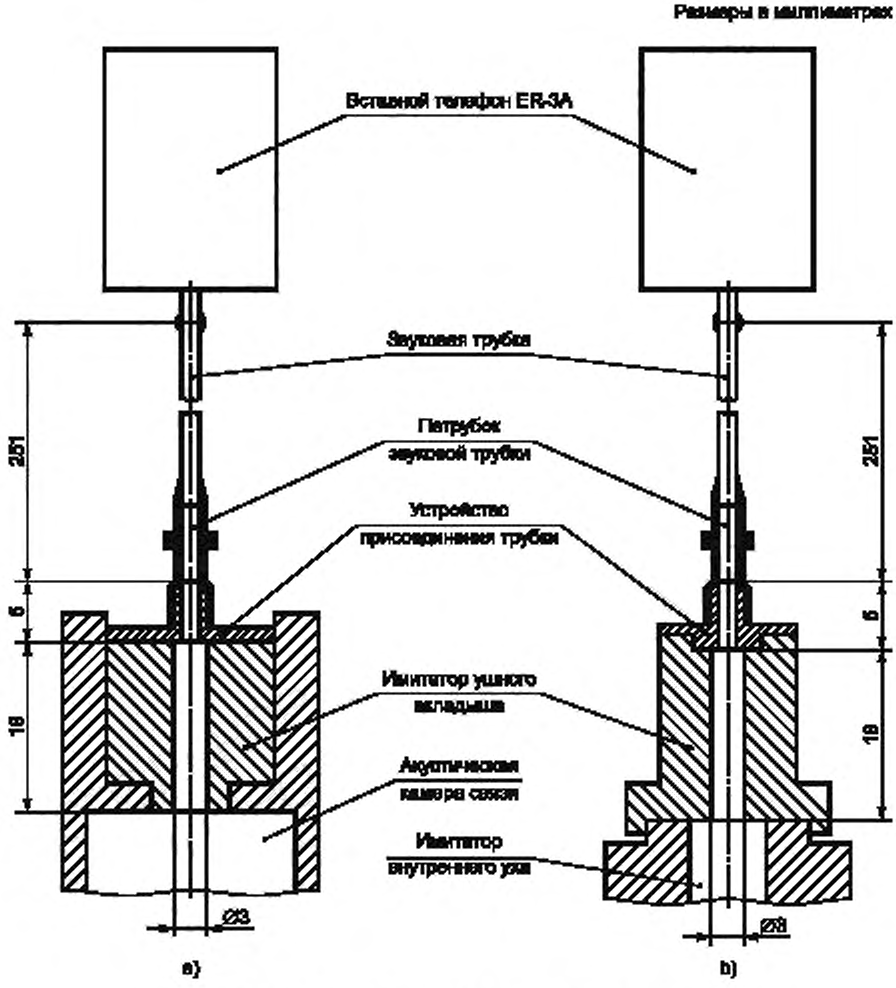


Рисунок 1 — Вставной телефон ER-3A и ушной вкладыш ER-3-14



a) к акустической камере связи; b) к имитатору внутреннего уха

Рисунок 2 — Присоединение вставного телефона

Таблица 1 — ЭПЗ в акустической камере связи, удовлетворяющей требованиям МЭК 60318-3, и имитаторе внутреннего уха, удовлетворяющем требованиям МЭК 60318-4

Частота *f*, Гц	ЭПЗ (относительно 20 мкПа)[1]; дБ	
	Акустическая камера связи	Имитатор внутреннего уха
125	26,5	28,0
160[2]	22,0	24,5
200[2]	18,0	21,5
250	14,0	17,5

Окончание таблицы 1

Частота *f*, Гц	ЭПЗ (относительно 20 мкПа)[1], дБ	
	Акустическая камера связи	Имитатор внутреннего уха
31 5	12,0	15,5
400[2]	9,0	13,0
500	5,5	9,5
630	4,0	7,5
750	2,0	6,0
800[2]	1,5	5,5
1000	0,0	5,5
1250	2,0	8,5
1500	2,0	9,5
1600[2]	2,0	9,5
2000	3,0	11,5
2500	5,0	13,5
3000	3,5	13,0
3150[2]	4,0	13,0
4000	5,5	15,0
5000	5,0	18,5
6000	2,0	16,0
6300	2,0	16,0
8000	0,0	15,5

[1] Значения округлены до половины децибела.
[2] Значения для данной частоты получены интерполяцией.

Приложение А
(справочное)

Пояснения по методике определения опорных эквивалентных пороговых уровней звукового давления

ЭПЗ, устанавливаемые настоящим стандартом, были определены в результате трех независимых экспериментальных исследований, организованных ИСО/ТК 43 «Acoustics». Краткие сведения об испытаниях приведены в таблице А.1. Более подробная информация о методах измерений и участвующих в испытаниях людей (испытуемых) имеется в источниках, указанных в библиографии.

Пороговые значения для вставных телефонов, применяемых при испытаниях, не подвергались коррекции на величину отличия уровней порога слышимости испытуемых от 0 дБ, как это делалось при измерениях на образцовом телефоне.

Значения ЭПЗ были получены усреднением данных трех независимых исследований без учета разного числа испытуемых.

Таблица А.1 — Информация об исследованиях по определению ЭПЗ

Условия испытаний	Библиографические источники		
	[1]	[2]	[3]
Модель испытуемого телефона	Вставной телефон ER-3A, отвечающий требованиям раздела 4		
Метод испытаний	Метод порога слышимости Для проверки нормального слуха испытуемого применялся образцовый телефон		
Тип образцового телефона	Telephonics TDH-39	Telephonics TDH-39	Beyer DT 48
Число органов слуха, подвергнутых испытаниям	56	36	48
Число испытуемых	28	18	23
Испытательные частоты, Гц	250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 8000	125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000	125, 250, 315, 500, 630, 750, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 6300, 8000
Пороговые уровни прослушивания испытуемых	Не более 10 дБ на всех испытательных частотах ниже 4000 Гц и не более 15 дБ на частотах свыше 4000 Гц		
Тип акустической камеры связи, примененной для вставного телефона	По МЭК 60318-3 (рисунок 2)	По МЭК 60318-3 (рисунок 2); По МЭК 60318-4 (рисунок 2)	По МЭК 60318-3 (рисунок 2); По МЭК 60318-4 (рисунок 2)

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 389-1:1998	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»
МЭК 60318-4:2010	—	*
МЭК 60318-5:2006	—	*

* 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 использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] WILBER, L.A., KRUGER, B. and KILLION, M.C. Reference thresholds for the ER3A insert earphone. J. Acoust. Soc. Amer., 83 (2), 1988, pp. 669—676.21[1)]

[2] ARLINGER, S. and KINNEFORS, C. Reference equivalent threshold sound pressure levels for insert earphones. Scand. Audiol.,18, 1989, pp. 195—198

[3] BRINKMANN, K. and RICHTER, U. Reference zero for the calibration of pure tone audiometers equipped with insert earphones. Acustica, 70, 1990, pp. 202—207

[4] ISO 389-4:1994 Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 4: Reference levels for narrow-band masking noise

[5] IEC 60318-3:1998 Electroacoustics — Simulators of human head and ear —Part 3: Acoustic coupler for the calibration of supra-aural earphones used in audiometry

[6] IEC 60318-1:2009 Electroacoustics — Simulators of human head and ear — Part 1: Ear simulator for the measurement of supra-aural and circumaural earphones

[1)] В данной статье содержится сравнение результатов пяти экспериментальных исследований. Однако для целей настоящего стандарта следует учитывать результаты лишь одного исследования (Wilber, 1986) ввиду существенных отличий условий испытаний в других исследованиях.

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 13.140 Т34

Ключевые слова: вставные телефоны, аудиометрия, опорный эквивалентный пороговый уровень, акустическая камера связи, имитатор внутреннего уха

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

Сдано в набор 08.08.2012. Подписано в печать 21.08.2012. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 94 экз. Зак. 716.

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