

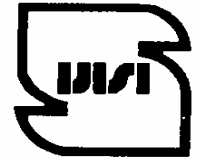


جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۵۳۵-۲

چاپ اول

ISIRI








10535-2

1 st. Edition

آکوستیک - صفر مرجع برای کالیبراسیون تجهیزات
شنوایی سنجی
قسمت دوم: ترازهای فشار صدای آستانه معادل
برای نغمه‌های ناب و گوشی‌های مخفی

**Acoustics- Reference zero for the calibration of
audiometric equipment**

**Part 2: Reference equivalent threshold sound
pressure levels for pure tones and insert
earphones**

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳ 
دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن مؤسسه در کرج : ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ 
تلفن مؤسسه در تهران : ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ 
دورنگار : کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰ - ۸۸۸۷۱۰۳ 
بخش فروش - تلفن : ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار : ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ 
پیام نگار : [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir) 
بهاء : ۱۰۰۰ ریال 

 **Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
P.O.Box: 31585-163 Karaj-IRAN

 **Tel:** 0098 261 2806031-8
 **Fax:** 0098 261 2808114
Central Office: Southern corner of Vanak square, Tehran
P.O.Box: 14155-6139 Tehran-IRAN

 **Tel:** 009821 8879461-5
 **Fax:** 0098 21 8887080, 8887103
 **Email:** [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)
 **Price:** 1000 RLS

«بسمه تعالی»

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون فنی مرکب از کارشناسان موسسه^۱، صاحب نظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادر کنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که موسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیر با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که موسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکترونیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. موسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، موسسه استاندارد این گونه سازمان ها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تایید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این موسسه است.

* موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

^۱ - International Organization for Standardization

^۲ - International Electrotechnical Commission

^۳ - International Organization for Legal Metrology (Organization Internationale de Metrologie Legal)

^۴ - Contact Point

^۵ - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد "آکوستیک - صفر مرجع برای کالیبراسیون
تجهیزات شنوایی سنجی - قسمت دوم: ترازهای فشار صدای آستانه معادل برای
نغمه‌های ناب و گوش‌های مخفی"

رئیس

رضوی، سید مظفر
(لیسانس مهندسی برق)

نمایندگی

سازمان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران

دبیر

سیفی، شهلا
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضا

بصیرنیا، حلیه

(لیسانس مهندسی پزشکی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پیراسته، معصومه

(فوق لیسانس فیزیک)

سازمان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران

جوادی اقدم، فرهاد

(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

شرکت فناوری فرادی

حاذق جعفری، کورش

(دکترای دامپزشکی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

رئیسیان، آزاده

(لیسانس فیزیک)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شایافر، محمد

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

مؤسسه فنی آرمان

صدقی، مهدی

(لیسانس مهندسی مخابرات)

سازمان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران

صیادی، سعید

(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

شرکت بهسازطب

ضیایی، لیا

(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فرجی، رحیم

(لیسانس شیمی کاربردی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

منتجی، فاطمه

(لیسانس مهندسی پزشکی)

شرکت فرادید آزما

هدایتی، محمد جعفر

(لیسانس فیزیک)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

فهرست مندرجات

صفحه

ح	پیش‌گفتار
خ	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ انواع گوشی
۳	۵ مشخصات
۷	پیوست الف (اطلاعاتی) - نکاتی درباره به‌دست‌آوردن مقادیر RETSPL
۸	پیوست ب (اطلاعاتی) - کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد "آکوستیک- صفر مرجع برای کالیبراسیون تجهیزات شنوایی‌سنجی - قسمت دوم: ترازهای فشار صدای آستانه معادل برای نغمه‌های ناب و گوشی‌های مخفی" که توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در یک‌صد و شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی مهندسی پزشکی مورخ ۸۶/۱۲/۱۹ مورد تصویب قرار گرفته‌است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱ به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آن‌ها استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به‌کار رفته‌است به شرح زیر است:

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

مقدمه

هر قسمت از این استاندارد، یک صفر مرجع ویژه را برای کالیبراسیون تجهیزات شنوایی‌سنجی مشخص می‌کند. استاندارد ISO 389 (که قرار است به‌عنوان قسمت اول این استاندارد منتشر شود) مقادیر ترازهای فشار صدای آستانه معادل مرجع (RETSPL) را برای نغمه‌های ناب و دو الگوی مشخص گوشی‌های سوپراورال مورد استفاده به‌همراه کوپلر آکوستیکی مطابق با استاندارد IEC 60303، و برای گوشی‌های سوپراورال با الگوی مشخص به‌همراه گوش مصنوعی مطابق با استاندارد IEC 60318 دربردارد. در استاندارد ملی ایران ۴-۱۰۵۳۵ ترازهای مرجع نوفه ماسک باند باریک برپایه این داده‌های RETSPL مشخص شده‌است.

اما در برخی از کاربردهای شنوایی‌سنجی ممکن است استفاده از گوشی‌های مخفی برای تحویل سیگنال آزمون یا نوفه ماسک، به‌طور مثال برای کاهش اثر انسداد یا اثرات میان گوشی مورد نظر باشد. داده‌های RETSPL برای این نوع گوشی در این استاندارد مشخص شده‌اند. این داده‌ها برپایه ارزیابی داده‌های فنی فراهم‌شده توسط آزمایشگاه‌ها در کشورهای گوناگون و نمایانگر قابل اطمینان‌ترین داده‌های موجود هستند.

مشخص شده‌است که میان نتایج اندازه‌گیری‌های تراز آستانه شنوایی به‌دست‌آمده توسط تجهیزات شنوایی‌سنجی که از الگوهای گوناگون گوشی استفاده می‌کنند یعنی گوشی‌های سوپراورال یا مخفی ممکن است اختلاف‌های اندکی ایجاد شود.

آکوستیک - صفر مرجع برای کالیبراسیون تجهیزات شنوایی سنجی - قسمت دوم: ترازهای فشار صدای آستانه معادل برای نغمه‌های ناب و گوشی‌های مخفی^۱

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، مشخص کردن ترازهای فشار صدای آستانه معادل مرجع (RETSPL) برای کالیبراسیون شنوایی‌سنج‌های نغمه ناب در تکمیل موارد مندرج در استاندارد ISO 389:1991 است. مقادیر تعیین شده در این استاندارد برای گوشی‌های مخفی با الگوی مشخص شده در بند ۴ کاربرد دارند.

یادآوری - در پیوست ب، یک یادآوری درباره دستیابی به مقادیر مرجع و منشأ داده‌های ورودی و در پیوست ب، یک کتاب‌نامه فراهم شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر، حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1- ISO 389:1991, Acoustics- Standard reference zero for the calibration of pure-tone air conduction audiometers
- 2-2- IEC 60126:1973, IEC reference coupler for the measurement of hearing aids using earphones coupled to the ear by means of ear inserts
- 2-3- IEC 711:1981, Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ISO 389:1991، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳ اینسرت گوش

وسیله‌ای که برای تأمین تزویج آکوستیکی میان گوشی و کانال گوش به کار می‌رود. یادآوری - این وسیله ممکن است برای مثال یک قالب گوش یا وسیله مشابهی با یا بدون لوله اتصال‌دهنده باشد.

¹ Insert earphone

۲-۳ گوشی مخفی

گوشی کوچک کوپل شده به کانال گوش از طریق یک اینسرت گوش، یا متصل به یک وسیله اتصال دهنده که در کانال گوش جاسازی می شود. اینسرت گوش ممکن است بخشی از گوشی مخفی باشد.

۳-۳ شبیه ساز گوش

وسیله ای برای اندازه گیری فشار صدای خروجی گوشی در شرایط بارگذاری تعیین شده در یک گستره بسامدی مشخص. این وسیله اساساً متشکل از یک حفره اصلی، شبکه های بار آکوستیکی و یک میکروفون کالیبره است. مکان میکروفون به گونه ای برگزیده می شود که فشار صدا در میکروفون تقریباً متناظر با فشار صدای پرده گوش باشد.

۴-۳ شبیه ساز گوش بسته

شبیه ساز گوشی که بخش درونی کانال گوش را از نوک اینسرت گوش تا پرده گوش شبیه سازی می کند. یادآوری - این وسیله در استاندارد IEC 711 مشخص شده است.

۵-۳ شبیه ساز اینسرت گوش (جایگزین قالب گوش، شبیه ساز قالب گوش)

اینسرتی که به ورودی شبیه ساز گوش متصل می شود و عبور صدا را از طریق روزنه ای روی محور آن به کوپلر آکوستیکی یا شبیه ساز گوش بسته میسر می سازد.

۶-۳ کوپلر آکوستیکی برای گوشی های مخفی

حفره ای با شکل و حجم مشخص که برای کالیبراسیون گوشی مخفی همراه با یک میکروفون کالیبره شده، به منظور اندازه گیری فشار صدای درون حفره به کار می رود.

یادآوری - در استاندارد IEC 126 کوپلر آکوستیکی برای گوشی های مخفی مشخص شده است.

۴ انواع گوشی

این استاندارد درباره گوشی های مخفی از نوع Etymotic Research ER-3A^۱ کوپل شده به گوش انسان توسط اینسرت های گوش نوع ER-3-14 کاربرد دارد.

یادآوری - گوشی های مخفی نوع EARTONE 3A از همه جنبه ها معادل با گوشی های مخفی ER-3A است. اینسرت های گوش از نوع ER-3-14 به عنوان اینسرت های گوش EARLINK 3A نیز عرضه می شوند.

اینسرت گوش متشکل است از یک گیره فومی با قطر نامی 13mm و طول نامی 12mm. این وسیله شامل یک لوله داخلی پلاستیکی با قطر نامی داخلی 1,9mm و طول مؤثر نامی 22mm است که از انتهای گیره فومی تا انتهای نازل لوله صدا اندازه گیری می شود (قطر داخلی نامی 1,9mm، طول نامی 11mm). نازل، از طریق لوله صدایی با قطر داخلی نامی 2mm و طول مؤثر 240mm که از انتهای نازل

۱- شرکت Etymotic Research Inc یک شرکت پژوهش، توسعه و ساخت است که محصولات داخل گوشی را طراحی و تولید می کند.

تا انتهای خروجی گوشی اندازه‌گیری می‌شود اینسرت گوش را به خروجی گوشی مخفی متصل می‌کند (به شکل ۱ مراجعه شود).

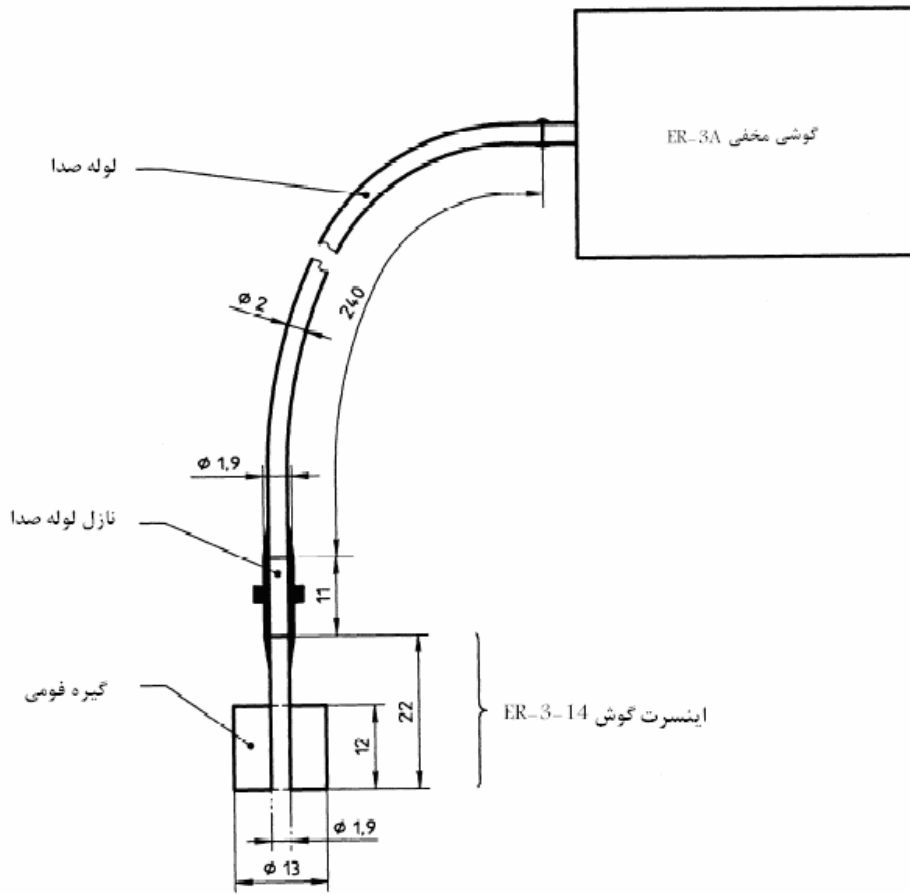
اینسرت گوش باید به‌گونه‌ای درون کانال گوش جاسازی شود که انتهای بیرونی گیره 2mm تا 3mm داخل ورودی کانال گوش باشد.

۵ مشخصات

در جدول ۴، ترازهای فشار صدای آستانه معادل مرجع (RETSPL) برای گوشی‌های مشخص شده در بند ۴، در یک کوپلر آکوستیکی منطبق با استاندارد IEC 60126 و در یک شبیه‌ساز گوش بسته منطبق با استاندارد IEC 60711 تعیین شده‌اند.

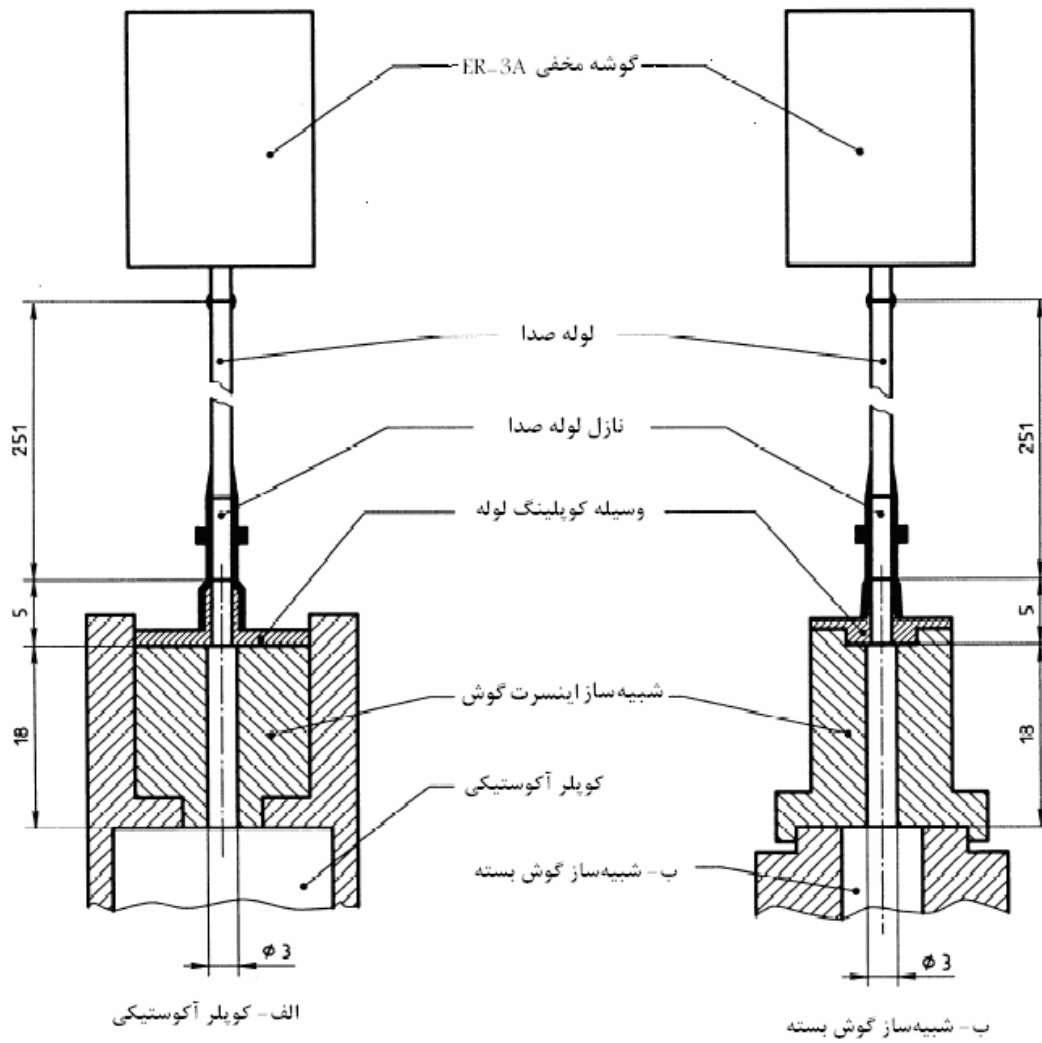
این مقادیر زمانی کاربرد دارد که نازل لوله صدای گوشی مخفی، توسط لوله پلاستیکی به ترتیب طبق شکل ۲ استاندارد IEC 60126:1973 یا IEC 60711:1981، هم‌سطح با کوپلر آکوستیکی و شبیه‌ساز بسته تثبیت شده باشد. سپس طول مؤثر کل عناصر اتصال‌دهنده میان خروجی گوشی مخفی و شبیه‌ساز اینسرت گوش 251mm تعیین می‌شود (به شکل ۲ مراجعه شود).

یادآوری - در مورد شنوایی‌سنج‌های مجهز به گوشی‌های مخفی غیر از آنچه در بند ۴ توصیف شده است برای تعیین مقادیر RETSPL متناظر بایستی از روش اجرایی تعیین شده در بند الف-۲-۲ استاندارد ISO 389:1991 استفاده شود.



شکل ۱- اینسرت گوش ER-3-14 و کوپلینگ آن به گوشی مخفی ER-3A

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۲- کوپلینگ گوشی مخفی با کوپلر آکوستیکی یا شیشه‌ساز گوش بسته

جدول ۱- ترازهای فشار صدای آستانه معادل مرجع در کوپلر آکوستیکی منطبق با استاندارد

IEC 60126 و در شبیه‌ساز گوش بسته منطبق با استاندارد IEC 60711

RETSPL (مرجع 20 μ Pa) dB		بسامد Hz
شبیه‌ساز گوش بسته (IEC 60711)	کوپلر آکوستیکی (IEC 60126)	
28,0	26,0	125
24,5	22,0	160 ²⁾
21,5	18,0	200 ²⁾
17,5	14,0	250
15,5	12,0	315
13,0	9,0	400 ²⁾
9,5	5,5	500
7,5	4,0	630
6,0	2,0	750
5,5	1,5	800 ²⁾
5,5	0,0	1 000
8,5	2,0	1 250
9,5	2,0	1 500
9,5	2,0	1 600 ²⁾
11,5	3,0	2 000
13,5	5,0	2 500
13,0	3,5	3 000
13,0	4,0	3 150 ²⁾
15,0	5,5	4 000
18,5	5,0	5 000
16,0	2,0	6 000
16,0	2,0	6 300
15,5	0,0	8 000

(۱) مقادیر به نزدیک‌ترین دسی‌بل گرد شده‌اند.

(۲) مقادیر این بسامدها از طریق درون‌یابی به دست آمده‌اند.

^۱ در این مقاله، نتایج پنج مطالعه تجربی گردآوری شده‌است. اما در این استاندارد، به دلیل انحراف شرایط آزمون مورد استفاده در مطالعات دیگر، تنها نتایج یک مطالعه (Wilber, 1986) در نظر گرفته شده‌است.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

نکاتی درباره به دست آوردن مقادیر RETSPL

مقادیر RETSPL مشخص شده در این استاندارد از نتایج سه واری تجربی مستقل ابلاغ شده به کمیته فنی ISO/TC 43 به دست آمده است. در جدول الف-۱ خلاصه ویژگی های آزمون ها تعیین شده است. در مراجع مندرج در پیوست ب، جزئیات بیش تری درباره روش های اندازه گیری و افراد مورد آزمون تعیین شده است.

داده های آستانه گوشی مخفی مورد استفاده در تدوین این استاندارد، برای انحراف ترازهای آستانه شنوایی فرد مورد آزمون از صفر دسی بل، که با گوشی مرجع اندازه گیری شده است تصحیح نشده اند. داده های RETSPL از طریق میانگین گیری داده های سه واری، بدون وزن دهی به ازای تعداد گوناگون افراد مورد آزمون به دست آمده اند.

جدول الف-۱- واری های مقادیر RETSPL

واری ها			داده های آزمون
مرجع [1]	مرجع [2]	مرجع [3]	
گوشی مخفی ER-3A منطبق با بند ۴			نوع گوشی آزمون
روش آستانه شنوایی گوشی مرجع مورد استفاده برای تصدیق شنوایی عادی افراد مورد آزمون			روش اندازه گیری
Telephonics TDH-39	Telephonics TDH-39	Beyer DT-48	نوع گوشی مرجع
۵۶	۳۶	۴۸	تعداد گوش های آزمون شده
۲۸	۱۸	۲۳	تعداد افراد آزمون شده
۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰	۱۲۵، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰، ۸۰۰۰	۱۲۵، ۲۵۰، ۳۱۵، ۵۰۰، ۶۳۰، ۷۵۰، ۱۰۰۰، ۱۲۵۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۲۵۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۵۰۰۰، ۶۰۰۰، ۶۳۰۰، ۸۰۰۰	بسامدهای آزمون شده، بر حسب هرتز
$10\text{dB} \geq$ در بسامدهای آزمون زیر ۴۰۰۰ هرتز و $15\text{dB} \leq$ در بسامدهای آزمون ۴۰۰۰ هرتز و بالاتر			ترازهای آستانه شنوایی افراد مورد آزمون
شکل ۲ استاندارد IEC 60126:1973	شکل ۲ استاندارد IEC 60126:1973	شکل ۲ استاندارد IEC 60126:1973	نوع کوپلر مورد استفاده برای گوشی مخفی
شکل ۲ استاندارد IEC 60711:1981	شکل ۲ استاندارد IEC 60711:1981	شکل ۲ استاندارد IEC 60711:1981	

پیوست ب

(اطلاعاتی)

کتابنامه

- [1] WILBER, L.A., KRUGER, B. and KILLION, M.C. Reference thresholds for the ER-3A insert earphone. *J. Acoust. Soc. Amer.*, **83** (2), 1988, pp. 669-676.
- [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:—, *Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 4: Reference levels for narrow-band masking noise.*
- [5] IEC 303:1970, *IEC provisional reference coupler for the calibration of earphones used in audiometry.*
- [6] IEC 318:1970, *An IEC artificial ear, of the wide-band type, for the calibration of earphones used in audiometry.*

ICS: 13.140

صفحة ٨
