



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۲۴۶-۲

چاپ اول

ISIRI

10246-2

1 st. Edition


صوت شناسی الکتریکی – تجهیزات شنوایی

سنجی


قسمت ۲: تجهیزات گویش سنجی


Electroacoustics – Audiometric equipments


Part 2: Equipments for speech audiometry

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵ 

دفتر مرکزی: تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵


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 : ۱۸۷۵ 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:** 1875 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*، 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 پیشنهادهای 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

¹ - International Organization for Standardization

² - International Electrotechnical Commission

³ - International Organization for Legal Metrology (Organization Internationale de Metrologie Legal)

⁴ - Contact Point

⁵ - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد «صوت شناسی الکتریکی - تجهیزات شنوایی سنجی - قسمت ۲:
تجهیزات گوش سنجی»

رئیس:

عامل محرابی، ابراهیم
(فوق لیسانس شیمی فیزیک)

سمت و/ یا نمایندگی

دانشگاه پیام نور مشهد

دبیر:

زمانپور، مسعود
(لیسانس فیزیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی
خراسان رضوی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی شاندیز احمد
(کارشناس کالیبراسیون)

اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی خراسان رضوی

ابراهیم حسینی
(کارشناس برق و الکترونیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی خراسان رضوی

عباسی، صغرا
(پزشک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی خراسان رضوی

هدایت عضو امینان
(لیسانس شنوایی سنجی)

مسئول شنوایی سنجی
سنجش شنوایی توس

حسینیان، راحله
(لیسانس فیزیک)

مدیر کنترل کیفیت شرکت آدنیس

قادری، جواد
(لیسانس شنوایی سنجی)

بیمارستان فارابی مشهد

شاه طهماسبی، علیرضا
(فوق لیسانس)

بیمارستان فارابی مشهد

مدیر کنترل کیفیت سها طب

مریم معین الغربایی
(مهندس برق و الکترونیک)

شرکت ولتون
تولید و واردات تجهیزات پزشکی

رضا معصومیان
(مهندسی پزشکی)

فهرست مندرجات

صفحه	فهرست
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ تجهیزات گویش سنجی
۲	۲-۳ سیگنال گفتاری
۲	۳-۳ سطح شنوایی برای گفتار
۳	۴-۳ سطح گفتار
۳	۵-۳ سطح آستانه تشخیص گفتار
۳	۶-۳ سطح آستانه تشخیص گویشی مرجع
۳	۷-۳ سطح حساسیت کوپلریک گوش
۴	۸-۳ حساسیت میدان آزاد سطح حساسیت میدان آزاد یک گوش
۴	۱-۸-۳ حساسیت میدان آزاد
۴	۲-۸-۳ سطح حساسیت میدان آزاد
۴	۹-۳ سطح خروجی گوش میدان آزاد معادل
۵	۱۰-۳ سطح خروجی ارتعاش دهنده استخوانی میدان آزاد معادل
۵	۱۱-۳ سطح پوشانندگی موثر برای گویش
۶	۴ الزامات عمومی
۶	۱-۴ مقررات ایمنی
۶	۲-۴ زمان گرم شدن
۶	۳-۴ تغییرات منبع تغذیه و شرایط محیطی
۶	۴-۴ صدای ناخواسته (به استثنای بند ۵-۵-۳)
۶	۵-۴ آزمون ضبط خودکار و دستگاههای سنجش شنوایی کامپیوتری
۶	۶-۴ صحت سطح فشار صدا و سطح نیروی ارتعاشی (فقط پاراگراف دوم)
۶	۷-۴ کنترل سطح شنوایی (فقط زیر بند ۷-۴-۴)
۶	۱-۷-۴ صحت سطح پوشانندگی (فقط پاراگراف دوم)
۶	۵ حداقل الزامات لازم برای انواع خاص دستگاههای سنجش شنوایی
۶	۶ شرایط مراجع برای مشخص کردن ، آزمون و کالیبراسیون دستگاههای سنجش شنوایی گفتاری
۷	۱-۶ سطح خروجی گوش میدان آزاد معادل
۷	۲-۶ سطح خروجی گوش تصحیح نشده
۷	۳-۶ سطح خروجی بلندگو
۸	۴-۶ سطح خروجی ویبراتور استخوانی میدان آزاد معادل

۸	۵-۶ سطح خروجی ویراتور استخوانی تصحیح نشده
۸	۶-۶ سیگنال کالیبراسیون
۸	۷ نشانگر
۹	۸ کنترل سطح خروجی برای سیگنال های گفتاری
۹	۹ سطح فشار صدای خروجی و سطح نیروی ارتعاشی
۹	۱۰ پاسخ فرکانسی
۹	۱۰-۱ پاسخ فرکانسی کلی دستگاه سنجش شنوایی گفتاری
۱۰	۱۰-۱ شرایط آزمون
۱۱	۱۰-۲ پاسخ فرکانس ورودی میکروفن
۱۱	۱۰-۲ شرایط آزمون
۱۱	۱۱ اعوجاج هارمونیک
۱۱	۱۱-۱ خروجی گوشی
۱۲	۱۱-۲ خروجی بلندگو
۱۲	۱۱-۳ خروجی ویراتور استخوانی
۱۲	۱۲ نسبت سیگنال به نوفه
۱۲	۱۳ صدای پوشاننده
۱۳	۱۳-۱ سطح خروجی ویراتور استخوانی میدان آزاد معادل
۱۳	۱۳-۲ سطح خروجی ویراتور استخوانی تصحیح نشده
۱۳	۱۳-۳ سیگنال کالیبراسیون
۱۳	۱۴ بلندگو یا گوشی مانیتور
۱۳	۱۵ سیستم برگشت گفتمان
۱۳	۱۶ سوئیچهای وقفه
۱۴	۱۷ نشانه گذاری و جزوه راهنما
۱۴	۱۷-۱ نشانه گذاری
۱۴	۱۷-۲ سطح کالیبراسیون مرجع
۱۵	جدول ۱ - حداقل امکانات موجود در دستگاه سنجش شنوایی گفتاری

پیش گفتار

استاندارد " صوت شناسی الکتریکی - تجهیزات شنوایی سنجی - قسمت ۲: تجهیزات گویش سنجی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده در یکصد و شصت و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۶/۱۲/۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 60645-2: 2007 audiometers part 2 Equipment for speech audiometry

صوت شناسی الکتریکی - تجهیزات شنوایی سنجی - قسمت ۲: تجهیزات گویش سنجی

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد ارایه الزامات دستگاه یا قسمتهایی از دستگاه شنوایی سنجی که به منظور ارایه اصوات گویشی به جسمی به روش استاندارد طراحی شده است ، مانند اندازه گیری فهم گویش ، می باشد . هدف از این استاندارد اطمینان یافتن از آزمونهای شنوایی که در آن گویش به عنوان محرک شنوایی به کار رفته بر گوش انسانی با استفاده از شنوایی سنجهای مختلف که منطبق بر الزامات این استاندارد می باشند است ، به نحوی که نتایج بدست آمده از این آزمونها با استفاده از روش کالیبراسیون مشخص ، یکسان باشند.

۲-۱ طبقه بندی گویش سنجها: گویش سنجها به دو طبقه تقسیم می شوند

۱-۲-۱ طبقه ۱

۲-۲-۱ طبقه ۲

این استاندارد در مورد الزامات گویش سنجهایی با تنظیمات پاسخ بسامدی^۱ که به منظور تعیین منحنی پاسخ بسامد در حد قابل فهم برای هر موضوعی طراحی شده اند ، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود . در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و یا تجدیدنظر و اصلاحیه ها و تجدید نظر بعدی این مدارک مورد نظر نیست معهدا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد ، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند . در مورد مراجع بدون تاریخ یا تجدید نظر ، آخرین چاپ و یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

^۱ - Frequency response adjustments

2-1 IEC 225:1966, Octave , half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations

2-2 IEC 268-7:1984 ,Sound system equipment-part 7:headphones and headsets

2-3 IEC 268-17:1990, Sound system equipment.part 17:standard volume indicators

2-4 IEC 303:1970 ,IEC Provisional reference coupler for the calibration of earphones used in audiometry

2-5 IEC 318:1970, An IEC ear simulator , of the wide band type , for the calibration of ear-phones used in audiometry

2-6 IEC 373:1990, Mechanical coupler for measurements of bone vibrators

2-7 IEC 645-1:1992, Audiometers-part 1:pure –tone audiometers

2-8 IEC 651:1979, Sound level meters

2-9 ISO 266:1975, Acoustics – Preferred frequencies for measurements.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

تجهیزات گویش سنجی

تجهیزات اندازه گیری شنوایی با استفاده از مواد آزمونی گفتاری .

۲-۳

سیگنال گفتاری

سیگنال آزمون تولید شده توسط انسان یا صدای تولید شده مشابه

۳-۳

سطح شنوایی برای گفتار

برای یک سیگنال گفتاری مشخص و شیوه معیین از ارائه این سیگنال، سطح گویشی منهای آستانه فهم گویش مرجع مربوط را سطح شنوایی برای گفتار می نامند.

۴-۳

سطح گفتار

سطح فشار صدا یا سطح نیروی ارتعاشی سیگنال گفتاری که در یک کوپلر مناسب، شبیه ساز گوش یا میدان صوتی با فرکانس مشخص و زمان مشخص اندازه گیری می شود.

یادآوری ۱- برای مثال، سطح گفتار را می توان به صورت سطح فشار صدای پیوسته معادل یا سطح نیروی ارتعاشی تعیین شده به طریق انتگرال گیری روی مدت زمان سیگنال گفتار مبتنی بر عناصر یک تک آزمون که توسط بازه های سکوت از هم جدا می شوند، در انتگرال گیری نباید این بازه ها را لحاظ کرد. برای لیستهای آزمون انتگرال گیری باید فقط شامل عناصر آزمون شود.

یادآوری ۲- برای لیستهای آزمون تکی، سطح فشار صدای پیوسته معادل را می توان با کم کردن ۵ دسی بل از میانگین مقدار پیشینه سطوح فشار صدای اندازه گیری شده با استفاده از وزن فرکانس C و وزن زمانی I برآورد کرد.

۵-۳

سطح آستانه تشخیص گفتار

برای یک شنونده مفروض، یک سیگنال گفتاری مشخص و شیوه مشخص از ارائه سیگنال، عبارت است از کمترین سطح صدا که در آن امتیاز تشخیص گفتار معادل ۵۰ درصد می باشد.

یادآوری - آستانه فهم گویشی، آستانه دریافت گویشی نامیده شده است.

۶-۳

سطح آستانه تشخیص گویشی مرجع

برای یک سیگنال گفتاری مشخص و شیوه مشخص از ارائه سیگنال، عبارت است از مقدار میانه سطوح آستانه تشخیص گفتار که با استفاده از تعداد زیادی اشخاص آزمون با گوش سالم از هر دو جنس و با سنین میان ۱۸ تا ۲۵ سال تعیین شده است.

۷-۳

سطح حساسیت کوپلر یک گوش

۱-۷-۳ حساسیت کوپلر در یک فرکانس معین، خارج قسمت فشار صدای تولید شده در یک گوش در کوپلر صدا یا گوش شبیه سازی شده و ولتاژ رسیده به ترمینالهای یک گوش می باشد.

۳-۷-۲ سطح حساسیت کوپلر بیست برابر لگاریتم بر مبنای ۱۰ نسبت حساسیت کوپلر به حساسیت مرجع یک پاسکال بر ولت می باشد

یادآوری - حساسیت کوپلر و سطح حساسیت کوپلر برای یک ویراتور استخوانی به یک روش تعیین می شوند.

۳-۸

حساسیت میدان آزاد سطح حساسیت میدان آزاد یک گوشی

۳-۸-۱ حساسیت میدان آزاد

در یک فرکانس مفروض و برای حداقل ۱۰ سوژه با گوش سالم ، خارج قسمت فشار صدا بر یک صفحه فرضی تشدید کننده موج صدا و ولتاژ فرکانس معادل که به ترمینالهای یک گوشی به منظور سنجش موج صدا و صدای ایجاد شده با بلند معادل در گوشی تامین می شود ، می باشد که هر دو این صداها به یک گوشی مشابه رسیده اند ضریب فشار صدای یک موج صدای.

یادآوری - روشهای آزمون در استاندارد IEC 268-2 شرح داده شده است.

گرچه مقایسه بلندی صدا را می توان روی دو گوش انجام داد، حساسیت حاصل، به یک گوشی تکی مربوط می گردد.

۳-۸-۲ سطح حساسیت میدان آزاد

بیست برابر لگاریتم بر مبنای ۱۰ نسبت حساسیت میدان آزاد به حساسیت مرجع یک پاسکال بر ولت .

یادآوری: حساسیت میدان آزاد و سطح حساسیت میدان آزاد یک ویراتور استخوانی به شیوه ای متناظر تعریف می شود.

۳-۹

سطح خروجی گوشی میدان آزاد معادل

برای یک دستگاه گویش سنجی عبارت است از سطح فشار صدای تولید شده توسط یک گوشی بر حسب سطح فشار صدای میدان آزاد معادل. در یک فرکانس مفروض ، این سطح از سطح فشار صدای تولید شده توسط گوشی در یک کوپلر آکوستیک یا شبیه ساز گوش با افزودن یک شکل اصلاحی به دست می آید ، این شکل اصلاحی ، اختلاف میان

سطح حساسیت میدان آزاد و سطح حساسیت کوپلر را برای نوع گوشی مورد استفاده در آن فرکانس مفروض نشان می دهد.

یادآوری: یادآوری ۳-۸ را ببینید.

۱۰-۳

سطح خروجی ارتعاش دهنده استخوانی میدان آزاد معادل

برای یک دستگاه سنجش شنوایی گفتاری عبارت است از سطح نیروی ارتعاشی تولید شده توسط ویراتور استخوانی بر حسب سطح فشار صدای میدان آزاد معادل. در فرکانس معین، این سطح از سطح نیروی ارتعاشی تولید شده توسط ویراتور استخوانی در یک کوپلر مکانیکی با افزودن یک شکل اصلاحی به دست می آید. این شکل اصلاحی اختلاف میان سطح حساسیت میدان آزاد و سطح حساسیت کوپلر را برای نوع ویراتور استخوانی مورد استفاده در آن فرکانس مفروض نشان می دهد.

یادآوری: کالیبراسیون گویش سنج بر حسب سطح خوبی معادل میدان آزاد، نتایج آزمونهای شنیداری را با استفاده از انواع مختلف رساننده های صدا مثل گوشی، ارتعاش دهنده استخوانی و بلندگوها بطور مستقیم قابل مقایسه با هم می سازد.

۱۱-۳

سطح پوشانندگی موثر برای گویش

سطح یک صدای پوشاننده مشخص که به لحاظ عددی برابر آن سطح شنوایی است که سیگنال گفتاری مشخص برای فرد عادی باید در حضور آن صدای پوشاننده تا همان حد بالا برده شوند. منظور فرد عادی کسی است که شنوایی وی با استانداردهای مربوط به آستانه بازدهی پوشانندگی مطابقت کند. (به استاندارد ISO 389, ISO 8798 مراجعه نمایید).

۴ الزامات عمومی

زیر بندهای زیر مقررات این استاندارد نیز به شمار می روند. (گرفته از استاندارد IEC 645-1)

- ۱-۴ مقررات ایمنی
- ۲-۴ زمان گرم شدن
- ۳-۴ تغییرات منبع تغذیه و شرایط محیطی
- ۴-۴ صدای ناخواسته (به استثنای بند ۵-۵-۳)
- ۵-۴ آزمون ضبط خودکار و دستگاههای سنجش شنوایی کامپیوتری
- ۶-۴ صحت سطح فشار صدا و سطح نیروی ارتعاشی (فقط پاراگراف دوم)
- ۷-۴ کنترل سطح شنوایی (فقط زیر بند ۷-۴-۴)
- ۱-۷-۴ صحت سطح پوشاندگی (فقط پاراگراف دوم)

اگر گوشی های بسیار حساس و یک ویبراتور استخوانی موجود باشند ، باید به ترتیب با مقررات استاندارد IEC 645-1 بندهای 9.2 , 9.7.7 مطابقت داشته باشند .

اگر دستگاههای سنجش شنوایی دارای تجهیزات ضبط مجدد صدا به عنوان جزء اصلی خود باشند، از مونهای مطابقت باید استفاده از ضبط صداهای مورد نیاز انجام گیرد جزء اصلی دستگاه اگر دستگاه پخش مجدد سیگنال ، به کار روند نباشد ، سیگنال های آزمون باید در ورودی الکتریکی دستگاه سنجش شنوایی به کار روند.

۵ حداقل الزامات لازم برای انواع خاص دستگاههای سنجش شنوایی

چهار نوع تسهیلات اجباری در جدول ۱ داده شده است .

۶ شرایط مراجع برای مشخص کردن ، آزمودن و کالیبراسیون دستگاههای سنجش

شنوایی گفتاری

برای آنکه نتایج گویش سنجی گوشی و ویبراتور استخوانی با استفاده از دستگاههای سنجش شنوایی طبقات B-E و A-B قابل مقایسه با نتایج آزمون میدان آزاد بلند گویا نتایج حاصل به کارگیری انواع متفاوت مبدلها^۱ باشد ، شرایط اندازه گیری معادل میدان آزاد را باید مورد استفاده قرار داد.

^۱ - Trace ducers

برای دستگاههای سنجش شنوایی انواع A و B که در آنها نیاز به نگهداری قابلیت مقایسه با کوپلرهای گوشی ارتعاش استخوانی نمی باشد، اندازه گیریهای برای تعیین و آزمون نشخصه های گویش سنج ها باید انجام شود.

۱-۶ سطح خروجی گوشی میدان آزاد معادل

برای دستگاههای انواع A-E و B-E سطح فشار صدای خروجی و پاسخ فرکانس کلی دستگاه گفتاری، از جمله گوشی، باید بر حسب سطح فشار صدای میدان آزاد معادل مشخص شود.

یادآوری - روش اصلی برای اندازه گیری سطح فشار صدای میدان آزاد معادل گوشی ها در استاندارد IEC 268-7 شرح داده شده است. روشهای درجه بندی مرسوم را می توان با استفاده از یک کوپلر آکوستیک یا شبیه ساز گوش و به کار بردن اعداد تصحیح برای اختلاف میان سطح حساسیت کوپلر برای نوع گوشی مورد آزمون اجرا نموده. پیوست الف اعداد تصحیح مربوط به انواع معینی از گوشیهای متداول را نشان می دهد.

۲-۶ سطح خروجی گوشی تصحیح نشده

برای دستگاههای سنجش نوع A و B با گوشیهای سوپراآئورال، سطح فشار صدای خروجی و پاسخ فرکانس دستگاه سنجش شنوایی گفتاری برای دستگاههای سنجش شنوایی نوع A و نوع B که در آنها از جمله گوشی باید بر حسب سطح فشار صدای تصحیح نشده اندازه گیری شده در یک کوپلر آکوستیک IEC یا یک شبیه ساز گوش IEC مشخص شود (کوپلر آکوستیک IEC باید با استاندارد IEC 268-7 و شبیه ساز گوش باید با استاندارد IEC 303 مطابقت داشته باشد. برای انواع دیگر، سازنده باید روش اندازه گیری را مشخص کند.

۳-۶ سطح خروجی بلندگو

سطح فشار صدای خروجی و پاسخ فرکانس کلی دستگاه سنجش شنوایی از جمله بلند گو باید به صورت اندازه گیری شده در یک میدان آزاد در فاصله یک متری روی محور مرجع بلندگو مشخص گردد.

یادآوری - کارایی اندازه گیری شده تحت شرایط مرجع ممکن است در شرایط غیر از میدان آزاد و فاصله یک متری کاربری نداشته باشد.

۴-۶ میدان آزاد معادل سطح خروجی ویبراتور استخوانی

برای دستگاههای سنجش شنوایی انواع A-E و B-E, سطح نیروی ارتعاشی خروجی و پاسخ فرکانس کلی دستگاه سنجش شنوایی گفتاری از جمله ویبراتور استخوانی باید برحسب سطح فشار صدای میدان آزاد معادل مشخص شود. اگر داده های مربوط به نوع ویبراتور استخوانی استفاده شده در دسترس نیست, مشخصات آن باید با بند ۶-۵ مطابقت داشته باشد.

۵-۶ سطح خروجی تصحیح نشده ویبراتور استخوانی

برای دستگاههای سنجش شنوایی, سطح نیروی ارتعاشی خروجی و پاسخ فرکانس کلی دستگاه سنجش شنوایی گفتاری از جمله ویبراتور استخوانی باید برحسب سطح نیروی ارتعاشی تصحیح نشده ای مشخص شود که روی یک کوپلر مکانیکی طبق استاندارد IEC 373 اندازه گیری می شود.

۶-۶ سیگنال کالیبراسیون

مشخصات و روشهای آزمون برای دستگاههای سنجش شنوایی گفتاری براساس این فرض استوارند که سطح سیگنال کالیبراسیون مطالب گفتاری ضبط شده برابر سطح میانگین مطالب گفتاری در هنگام اندازه گیری به شیوه ای مشخص است.

سیگنال کالیبراسیون باید دارای نوفه ای با وزن تصادفی باشد(مثلا به صورت مشخص شده در بند ۱۳-۱) و باند نوفه یا تن مدوله شده فرکانسی به مرکز یک کیلو هرتز دارای پهنای باند حداقل یک سوم اکتاو باشد.

۷ نشانگر

۱-۷ باید نشانگر سطح سیگنال برای نظارت بر تمام سیگنالهای کالیبراسیون و گفتاری تعبیه گردد. این نشانگر سطح سیگنال باید دارای نشاندگی مرجع در جهت بیشینه مقیاس باشد و مشخصه های زمان سنج یک متر که با علامت VU شناخته شده و در استاندارد IEC 268-17 قید شده باشد.

۲-۷ نشانگر سطح سیگنال باید در نقطه ای از مدار, پیش از کنترل سطح خروج متصل شود. در آمپلی فایر را باید پیش بینی لازم به عمل آید تا تنظیم بهره آن جهت جبران گسترده ای حداقل ۲۰ دسی بل در سطح سیگنالهای خروجی به آسانی صورت پذیرد. باید تنظیم سطح سیگنال کالیبراسیون تا نشاندگی مرجع با عدم با قطعیت کمتر از یک دسی بل امکان پذیر باشد.

۸ کنترل سطح خروجی برای سیگنال های گفتاری

۱-۸ کنترل سطح خروجی باید فقط یک مقیاس و یک نقطه مرجع داشته باشد. باید در فواصل ۵ دسی بل یا کمتر کالیبره شده باشد و به وضوح مشخص شده باشد که آیا مقیاس به سطح فشار صدا باز میگردد یا سطح شنوایی

گفتار . برای دستگاههای سنجش شنوایی انواع A-B و B-E این مقیاس باید به سطح فشار صدا ۲۰ میکروپاسکال دوباره باز گردد . در این مورد ، موقعیت مرجع کنترل سطح خروجی ، ۲۰ دسی بل است . برای دستگاههای سنجش شنوایی انواع A و B این مقیاس باید به سطح شنوایی باز گردد . در این مورد ، موقعیت مرجع کنترل سطح خروجی صفر دسی بل است .

۲-۸ کنترل سطح خروجی نسبت به موقعیت مرجع آن باید حداقل گستره ای از ۱۰ دسی بل تا ۸۰ دسی بل را برای بلندگو و ۱۰ دسی بل تا ۱۰۰ دسی بل برای سطوح خروجی گوشی پوشش دهد.

۳-۸ سازنده باید گستره سطح خروجی برای ویبراتور استخوانی را برحسب هر دو سطح نیروی ارتعاشی یا سطح نیروی شنوایی مشخص کند .

۹ سطح فشار صدای خروجی و سطح نیروی ارتعاشی

برای شرایط مرجع در بند ۶ و در موقعیت مرجع کنترل سطح خروجی ، سیگنال کالیبراسیون باید یک سطح فشار صدای ۲۰ میکروپاسکال و 2 ± 20 دسی بل را هنگامی تولید کند که سیگنال کالیبراسیون باعث ایستایی نشانگر سطح در نقطه مرجع خود شود. برای خروجی های ویبراتور استخوانی تصحیح نشده ، سطح نیروی ارتعاشی مربوط ۲۰ میکروپاسکال و 5 ± 55 دسی بل باشد .

یادآوری - سطح فشار صدای ۲۰ دسی بل و سطح ارتعاشی ۵۵ دسی بل تقریباً متناظر با سطح آستانه تشخیص گفتاری برای مطالب آزمودنی است که به آسانی قابل تشخیص است و به یک گوشی عرضه می شوند .

۱۰ پاسخ فرکانسی

۱-۱۰ پاسخ فرکانسی کلی دستگاه سنجش شنوایی گفتاری

برای شرایط مرجع داده شده در بند ۶ و برای شرایط آزمون داده شده در زیر بند ۱۰-۱-۱ ، سطح فشار صدای خروجی تولید شده توسط بلندگو یا گوشی با هر سیگنال آزمون که در گستره فرکانسی ۲۵۰ هرتز تا ۴۰۰۰ هرتز قرار داشته باشد ، نباید بیش از $3 \pm$ دسی بل با سطح فشار صدای میانگین همه سیگنالهای آزمون در گستره تفاوت داشته باشد .

برای هر سیگنال آزمون که در گستره ۲۵۰ هرتز تا ۱۲۵ هرتز قرار دارد ، تولرانس -۱۵ هرتز و برای ۴۰۰۰ هرتز تا ۶۳۰۰ هرتز، برابر با $5 \pm$ هرتز است .

اگر دستگاه سنجش شنوایی وسیله ای برای اجرایی دوباره مطالب گفتاری ضبط شده به طریق آنالوگ را در داخل خود داشته باشد، رواداری در گستره ۲۵۰ هرتز تا ۴۰۰۰ هرتز به میزان ± 1 دسی بل و خارج از این گستره و در داخل گستره ۱۲۵ هرتز تا ۶۳۰۰ هرتز به میزان ± 2 دسی بل افزایش داده می شود.

یادآوری - پایداری دراز مدت بالاتر و رواداری پاسخ فرکانس نزدیکتر را ممکن است با استفاده از مطالب گفتار ضبط شده به طریق دیجیتالی و دستگاه سنجش مناسب به دست آورد.

برای خروجی و بیبراتور استخوانی، سازنده باید پاسخ فرکانسی و رواداری ها را در گستره ۲۵۰ هرتز تا ۴۰۰۰ هرتز مشخص کند.

۱-۱-۱۰ شرایط آزمون

اگر دستگاه سنجش شنوایی وسیله ای برای پخش مطالب گفتاری در داخل خود باشد، آزمون باید با استفاده از ضبط سیگنالهای آزمون مساوی سطح فیلتر شده از صدای سفید^۱ در فیلترهای اکتاو و سوم و برابر استاندارد IEC 225 که در فرکانسهای ترجیحاً "اکتاو سوم مطابق با استاندارد IEC 266 انجام شود.

اگر دستگاه پخش در داخل دستگاه سنجش شنوایی نباشد و جداگانه به کار رود، همان سیگنالهای آزمون بالایی باید در مورد ورودی الکتریکی دستگاه سنجش شنوایی اعمال شوند. سازنده باید نحوه مطابقت با مقررات بند ۱-۱۰ را برای تجهیزات کامل از جمله دستگاه پخش جانبی ذکر کند.

سطح سیگنال های آزمون باید طوری تنظیم شود که نشاندگی مرجع نشانگر سطح سیگنال برای سیگنال آزمون به ذکر ۱۰۰۰ هرتز باشد. کنترل سطح خروجی دستگاه سنجش شنوایی باید برای خروجی های بلندگو و گوشی برابر ۷۰ دسی بل و برای خروجی و بیبراتور استخوانی برابر ۴۰ دسی بل تنظیم شود.

برای اندازه گیری سطوح خروجی بلندگو، گوشی و بیبراتور استخوانی، شرایط مرجع ذکر شده در بند ۶ باید برقرار باشد.

سطح فشار صدای خروجی تولید شده توسط گوشی باید در یک کوپلر آکوستیک یا شبیه ساز گوشی به شیوه مشخص شده توسط سازنده اندازه گیری شود. برای دستگاههای سنجش شنوایی A-E و B-E ارقام تصحیحی که نمایانگر اختلاف وابسته ای میان سطح حساسیت میدان آزاد و سطح حساسیت کوپلر برای نوع گوشی های مورد استفاده

۱ - White noise

هستند ، باید پس از اعمال رواداریها به سطوح فشار صدای کوپلر افزوده شوند . برای انواع خاصی از گوشی ، این ارقام تصحیح در پیوست الف داده شده اند . برای انواع دیگر گوشی باید به اسناد سازنده رجوع شود . سازنده باید روشهای مربوط به آزمون سطح خروجی ویراتور استخوانی را به ترتیب نسبت به شرایط مرجع ۴-۶ و ۴-۵ مشخص نماید .

۲-۱۰ پاسخ فرکانس ورودی میکروفن

برای شرایط آزمون داده شده در زیر بند ۱۰-۲-۱ سطح ولتاژ خروجی تولید شده در ترمینالهای میکروفن برای هر سیگنال آزمون ورودی در گستره فرکانسی ۱۲۵ هرتز تا ۸۰۰۰ هرتز نباید بیش از $3 \pm$ دسی بل از سطح میانگین همه سیگنالهای آزمون در این گستره باشد . اگر دستگاه سنجش شنوایی مجهز به شبکه ای برای جبران پاسخ فرکانس میکروفونی باشد که با شرایط بالا مطابقت ندارد (مثلا) به دلیل این که میکروفون درون جعبه دستگاه سنجش شنوایی قرار داده شده است (سازنده باید به طریقی مطابقت میکروفون و شبکه جبران کننده را با مقررات تضمین کند .

۱-۲-۱۰ شرایط آزمون

آزمون باید تحت فشار میدان آزاد با استفاده از سیگنالهای آزمون با سطح فشار ثابت ۲۰ میکروپاسکال و شدت ۸۰ دسی بل که توسط فیلتراکتو سوم سازنده باید نحوه استفاده از میکروفون (مثلا) زاویه برخورد) را برای رعایت مقررات ۱۰-۲ مشخص کند .

۱۱ اعوجاج هارمونیک

۱-۱۱ خروجی گوشی

برای شرایط مرجع داده شده در بند ۶ ، اعوجاج هارمونیک کلی سیگنال تولید شده توسط خروجی گوشی نباید بیش از ۲/۵ درصد تجاوز کند . این میزان باید توسط یک تن خالص اعمال شده در ورودی الکتریکی دستگاه سنجش شنوایی در فرکانسهای آزمون ۲۵۰ هرتز ، ۵۰۰ هرتز ، ۱۰۰۰ هرتز و در سطوح ۹ دسی بل بالاتر از مرجع نشانگر سطح سیگنال (بند ۷) در سطح فشار صدای خروجی ۱۱۰ دسی بل ۲۰ میکروپاسکال اندازه گیری شود .

۲-۱۱ خروجی بلندگو

برای شرایط مرجع داده شده در زیر بند ۶-۳ ، اعوجاج هارمونیک کلی تولید شده توسط بلندگو نباید از ۳ درصد تجاوز کند . این میزان باید با همان شرایط ورودی زیر بند ۱۱-۱ ، ولی در سطح فشار صدای خروجی ۸۰ دسی بل

۲۰ میکروپاسکال اندازه گیری شود . اعوجاج هارمونیک کل نباید به ازای فرکانسهای یکسان در سطح فشار صدای خروجی ۱۰۰ دسی بل کمتر از ۱۰ درصد باشد.

۳-۱۱ خروجی ویراتور استخوانی

برای شرایط آزمون داده شده در زیر بند ۱۱-۱ ، سازنده باید اعوجاج هارمونیک کل را در حداکثر سطح خروجی بیان شده برای ویراتور استخوانی ذکر کند.

۱۲ نسبت سیگنال به نوفه

در کنترل سطوح خروجی که معادل ۷ دسی بل تنظیم شده است و هنگامی که سطح سیگنال کالیبراسیون ثبت شده برابر نشاندهی مرجع در نشانگر سطح سیگنال قرار داده می شود . سطح ولتاژ در هر ترمینال ورودی ترانسدوس که طبق استاندارد IEC 651 با وزن فرکانسی A سنجیده می شود (باید حداقل ۴۵ دسی بل بزرگتر از مقدار بدست آمده از هنگامی باشد که سیستم پاسخ در حالت انتظار قرار داده می شود . سازنده باید چگونگی مطابقت با این مقررات را در صورت عدم ارایه سیستم پخش مجدد با دستگاه قید کند .

یادآوری - این آزمون شامل اندازه گیری کارایی سیستم پخش مجدد , دستگاه سنجش شنوایی و هر تقویت کننده خارجی می شود .

۱۳ صدای پوشاننده

۱-۱۳ صدای پوشاننده حاصل از دستگاه سنجش شنوایی باید از نوفه تصادفی تشکیل شده باشد برای پوشاندن صدا باشد .

برای خروجی بلندگو و شرایط مرجع در بند ۶ سطح طیف نوفه تصادفی به صورت اندازه گیری شده آکوستیکی در میدان صدا باید از ۱۲۵ هرتز تا ۱۰۰۰ هرتز ثابت مانده از ۱۰۰۰ هرتز تا ۶۰۰۰ هرتز به ± ۱۲ دسی بل پراکتاوافت کند . این ویژگی باید در گستره ± ۵ دسی بل ملاحظه نشود.

۲-۱۳ برای شرایط مرجع در بند ۶ , و همان موقعیتهای مرجع کنترل سطح پوشاندگی که در بند ۸-۱ برای کنترل سطح خروجی سیگنالهای گفتاری مشخص شد نوفه پوشاننده باید سطح فشار صدایی معادل ۲۰ دسی بل

۲۰ میکروپاسکال تولید کننده یا برحسب سطح پوشاندگی موثر کالیبره شود. باید به طور واضح مشخص شود که آیا مقیاس به سطح فشار صدا باز می‌گردد یا به سطح پوشاندگی موثر.

۳-۱۳ کنترل سطح پوشاندگی نسبت به موقعیت مرجع خود باید حداقل گستره ۰ تا ۸۰ دسی بل را برای بلند گو و سطح خروجی گوشی با گامهای ۵ دسی بل و یا کمتر در بر گیرد.

۱۴ بلندگو یا گوشی مانیتور

سطح فشار صدای تولید شده توسط بلندگو یا گوشی مانیتور باید مطابق با نیازهای فرد آزمونگر قابل تنظیم باشد و برای مثال از ۵۰ دسی بل تا ۹۰ دسی بل باید مستقل از تنظیمات کنترل سطح خروجی بوده نباید تاثیری بر سیگنالهای آزمون داشته باشد.

۱۵ سیستم برگشت گفتمان

از سیستم برای گوش دادن به پاسخ شفاهی فرد به مطالب آزمون استفاده می شود. این سیستم شامل یک میکروفون (که معمولاً در نزدیکی سوژه قرار داده می شود)، تقویت کننده ای با کنترل سطح و یک گوشی یا بلند گوی خروجی برای استفاده فرد آزمونگر می شود. سیستم برگشت گفتمان در دستگاههای سنجش شنوایی نوع موردنیاز است. هیچ مشخصاتی برای امکاناتی داده نشده است ولی باید کیفیت آن به قدر کافی خوب باشد تا گستره وسیعی از سطح گفتار به وضوح شنیده شود.

۱۶ سوئیچهای وقفه

کلیدهای وقفه برای سیگنالهای آزمون و پوشاننده باید دارای همان ویژگیها کلیدهای وقفه تن باشد که در زیر بند ۷-۶ از استاندارد IEC 645-1 اشاره شده است.

۱۷ نشانه گذاری و جزوه راهنما

۱-۱۷ نشانه گذاری

۲-۱۷ سطح کالیبراسیون مرجع

جزوه راهنما باید حاوی این تاکید باشد که فقط مطالب گفتاری ضبط با یک رابطه بیان شده با سیگنال کالیبراسیون قابل استفاده اند. اگر سیگنال گفتاری یا کالیبراسیون در یک سطح نباشند، روش کالیبراسیون باید شرح داده شود.

یادآوری- اگر سطح سیگنال کالیبراسیون و سطح میانگین مطالب گفتاری متفاوت باشد. روشهای کالیبراسیون و آزمون باید بصورت توصیه شده توسط تولید کننده مطالب آزمون گفتاری اصلاح گردد.

ث) برای خروجی ویراتور استخوانی , گستره سطح خروجی و اعوجاج هارمونیک باید به صورت بیان شده در ۸-۳ و ۱۱-۳ بیان گردد.

ج) روشهای مطابقت با مقرات این استاندارد باید طبق زیر بندهای ۱۰-۱ , ۱۰-۱ , ۱۰-۱-۱ , ۱۰-۲-۱ , بند ۱۲ و جدول ۱ بیان گردد.

چ) بیان کالیبراسیون کنترل سطح خروجی برای سیگنالهای گفتار باید برحسب سطح فشار صدا یا سطح شنوایی لحاظ شود.

ح) بیان کالیبراسیون کنترل سطح خروجی سیگنالهای پوشاننده باید برحسب سطح فشار صدا یا پوشانندگی لحاظ شود.

جدول ۱- حداقل امکانات موجود در دستگاههای سنجش شنوایی گفتاری

خروجی سیگنال
در گوشی
خروجی گوشی میدان آزاد معادل
ویبراتور استخوانی
دو بلندگو یادو خروجی سیگنال الکتریکی
گوشی /بلندگو مانیتور برای مطالب آزمون گفتاری
ورودی سیگنال
دستگاه پخش گفتار یا ورودی سیگنال الکتریکی برای مطالب گفتاری
میکروفن برای آزمون اصوات زنده
ورودی الکتریکی برای سیگنالهای خارجی به کانال پوشاننده
نوفه پوشاننده
نوفه پوشاننده با وزن گفتاری
کنترل سطح خروجی
کنترل سطح پوشاندگی
کلیدهای وقفه
نشانگر سطح سیگنال

ICS: 17.140.50

صفحه: ۱۵
