



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۰۷۶۶

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20766
1st.Edition
2016

ارگونومی - طراحی قابل دسترس -
تراز فشار صوت سیگنال‌های شنیداری برای
محصولات مصرفی

**Ergonomics – Accessible design – Sound
pressure levels of auditory signals for
consumer products**

ICS: 13.180

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات 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 تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی 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 مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (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 نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان 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 مؤسسات 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، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها 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 سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« ارگونومی - قابلیت دسترسی - تراز فشار صوت سیگنال‌های شنیداری
برای محصولات مصرفی »

رئیس:

طباطبایی قمشه، فرهاد
(دکترای مهندسی پزشکی)

سمت و/یا نمایندگی

هیئت علمی - دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

دبیر:

توکلی گلپایگانی، علی
(دکترای مهندسی پزشکی)

هیئت علمی گروه پژوهشی مهندسی پزشکی - پژوهشگاه استاندارد

اعضاء:(اسامی به ترتیب حروف

الفبا)

کارشناس فنی - شرکت پرشیا آزما سیستم

احمدیه، هاجر
(کارشناس ارشد مهندسی پزشکی)

هیئت علمی - دانشگاه علامه طباطبایی

پرنده، فرشته آزادی
(دکترای مهندسی کامپیوتر)

کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی - پژوهشگاه
استاندارد

حاذق جعفری، کوروش
(دکترای دامپزشکی)

هیئت علمی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

حسینی، کامران
(دکترای مهندسی پزشکی)

مرکز سلامت محیط کار - وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی

سیف آقایی، فریده
(کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای)

معاون پژوهشگر برق، مکانیک و ساختمان - پژوهشگاه استاندارد

فائقی، فرانک
(کارشناس ارشد فیزیک پزشکی)

کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی - پژوهشگاه
استاندارد

فرجی، رحیم
(کارشناس ارشد شیمی)

کارشناس مسئول اداره تجهیزات پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی شیراز

کشاوری، محمد امین
(کارشناس ارشد مهندسی پزشکی)

مدیر اداری و پشتیبانی - پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران

مژدهی، صالح
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	هدف و دامنه کاربرد ۱
۱	مراجع الزامی ۲
۲	تعاریف و اصطلاحات ۳
۳	نمادها ۴
۳	محدوده تراز فشارصوت سیگنالهای شنیداری ۵
۳	کلیات ۱-۵
۴	زمانی که اثر پوششی صدای مزاحم در نظر گرفته نمی شود ۲-۵
۴	کلیات ۱-۲-۵
۴	روش استفاده از آنالیز اکتاو باند یا آنالیز اکتاو باند یک سوم ۲-۲-۵
۵	زمانی که اثر پوششی صدای مزاحم در نظر گرفته می شود ۳-۵
۶	روش استفاده از اندازه گیری تراز فشارصوت با وزن A ۱-۳-۵
۷	روش استفاده از آنالیز اکتاو باند ۲-۳-۵
۸	روش استفاده از آنالیز اکتاو باند یک سوم ۳-۳-۵
۱۰	روشی برای اندازه گیری تراز فشارصوت یک سیگنال شنیداری پیوست الف (الزامی)
۱۵	روشی برای اندازه گیری تداخل صوت پیوست ب (الزامی)
۱۹	مثالهایی برای شرایط اندازه گیری و ثبت نتایج پیوست پ (اطلاعاتی)
۲۱	مثالهایی از اندازه گیری و محدوده تنظیم فشارصوت سیگنالهای شنیداری پیوست ت (اطلاعاتی)

پیش گفتار

استاندارد " ارگونومی- طراحی قابل دسترس- تراز مربوط به فشار صوت سیگنال‌های شنیداری برای محصولات مصرفی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوطه توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در پانصد و سی و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 24501:2010, Ergonomic - Accessible design - Sound pressure levels of auditory signals for consumer products.

امروزه، مردم زندگی روزانه خود را از طریق محصولات مصرفی مختلف اداره می‌کنند. محصولات مصرفی (مطابق تعریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۵۷۰) شامل لوازم خانگی الکتریکی، محصولات اطلاعاتی و مخابراتی، تجهیزات گرمایشی، اسباب‌بازی‌ها، تجهیزات بهداشتی، محصولات مراقبت از سلامت و بسیاری از محصولات دارای سیگنال‌های شنیداری می‌باشند. سیگنال‌های شنیداری می‌توانند به دلیل کاهش شنوایی که با افزایش سن رخ می‌دهد یا به دلیل صداهای مزاحم در محیط اطراف، نامعلوم باشند. همچنین با افزایش سن، توانایی بینایی ما نیز به تدریج کاهش می‌یابد. سیگنال‌های شنیداری با تراز صدای مناسب می‌توانند کاربران دارای اختلال شنوایی یا بینایی محصولات را در استفاده درست و ایمن آن محصول کمک کنند.

این استاندارد بیانگر روش‌هایی برای تعیین یک محدوده تراز صوت مناسب از سیگنال‌های شنیداری است، به طوری که تمام کاربران محصول، از جمله افراد کم‌شنوا به علت کهولت سن، می‌توانند سیگنال‌های شنیداری را به خوبی در مقابل صداهای مزاحم بشنوند. تعیین مشخصات محدوده تراز صدا براساس نتایج حاصل از آزمایشاتی است که مردم در سنین مختلف در آن شرکت کردند. سیگنال‌های شنیداری که تراز فشارصوت در آن محدوده برای آنها مشخص شده و انتظار می‌رود بلندای آن برای اکثر کاربران در حضور صداهای مزاحم قابل شنیدن باشد. این استاندارد می‌تواند به عنوان یک الزام برای محصولات براساس نوع و شرایط استفاده آنها مورد استفاده قرار گیرد. این استاندارد برای ماشین‌ها و تجهیزات با کاربری حرفه‌ای کاربرد ندارد. این استاندارد مطابق با اصول طراحی قابل دسترس از استاندارد راهنمای ISO/IEC 71، است، که در استاندارد ISO 22411 / TR تاکید شده است.

ارگونومی - طراحی قابل دسترس - تراز مربوط به فشارصوت سیگنال‌های شنیداری برای محصولات مصرفی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روش‌های تعیین یک محدوده مناسب برای تراز فشارصوت مربوط به سیگنال‌های شنیداری برای کاربران محصولات مصرفی است، که افراد کم شنوا به علت کهولت سن، نیز بتوانند این صداها را به درستی در مقابل تداخل صداها محیطی بشنوند.

در این استاندارد، سیگنال‌های شنیداری، اشاره به صداهایی با فرکانس ثابت (همچنین صداهایی که بیپ نامیده می‌شوند) دارد و شامل صداهایی با فرکانس متغیر، صداهای ملودی، یا صداهای راهنما نمی‌شوند.

این استاندارد برای سیگنال‌های شنیداری که در حداکثر فاصله تقریبی ۴ متر از محصول شنیده می‌شوند و هیچ مانع فیزیکی میان محصول و کاربر وجود ندارد قابل اجرا است. این استاندارد با سیگنال‌های شنیداری که از طریق یک گیرنده سر و یا گوشی شنیده می‌شوند، و یا آنهایی که گوش بسیار نزدیک به منبع صدا قرار دارد به دلیل امر تداخل انتشار صوت با سر، قابل اجرا نیست.

این استاندارد در مورد تراز فشارصوت سیگنال‌های شنیداری که توسط قوانین دیگر ارائه شده، مانند سیگنال‌های هشدار آتش، نشت گاز و پیشگیری از جرم و همچنین در سیگنال‌های شنیداری مربوط به یک ابزار ارتباطی مانند تلفن کاربرد ندارد.

این استاندارد، درمورد مشخصات سیگنال‌های خطر شنیداری برای اتاق‌های عمومی یا کاری که در استانداردهای ISO 7731 و ISO 8201 و ISO 11429 ذکر شده است، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، ارگونومی - طراحی دستیابی‌پذیر- علائم شنیداری برای محصولات مورد استفاده مصرف‌کنندگان.

- 2-2 ISO 24500:2010, Ergonomics — Accessible design — Auditory signals for consumer products
2-3 IEC 60050-801, International electrotechnical vocabulary — Chapter 801: Acoustics and electroacoustics
2-4 IEC 61260, Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters
2-5 IEC 61672-1, Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications.¹

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد IEC 60050-801 و استاندارد ملی ایران به شماره ۱۴۳۵۲، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز کاربرد دارند.

۱-۳

صدای بکارانداختن محصول

product actuation sound

صدایی که با بکار انداختن محصول مصرفی دارای طراحی سیگنال شنیداری، تولید شده است.

مثال - صدای فن خنک‌کننده.

۲-۳

صدای محیط زندگی

living environment sound

صدای تولید شده در اتاق و فضایی که در آن محصول مصرفی دارای طراحی سیگنال شنیداری، استفاده شده است.

یادآوری - این صدا شامل صدای تولیدشده توسط رفتار کاربر(نظیر صدای آب در هنگام شستن ظروف در آشپزخانه) یا صدای بکار انداختن برخی محصولات دیگر ترکیب شده با سیگنال های شنیداری طراحی شده (نظیر صدای بکار انداختن یک جاروبرقی) است.

۳-۳

صدای مزاحم

interfering sound

صدای بکار انداختن محصول یا صدای محیط زنده اطراف که بیشترین اثر را روی قابلیت شنیدن سیگنال های شنیداری طراحی شده دارد.

^۱ - استاندارد ملی شماره ۱-۱۲۳۷۹، الکتروآکوستیک- دستگاه اندازه‌گیری تراز صدا - قسمت ۱: مشخصات

ambient noise

صدایی دیگری غیر از صدایی که به عنوان یک سیگنال شنیداری یا یک صدای مزاحم در محل سنجش اندازه-گیری می‌شود. مثال- نوفه ترافیک خارج از محیط.

۴ نمادها

در این استاندارد نمادهای زیر بکار می‌روند.

شرح نماد	نماد
تراز فشار صوت سیگنال شنیداری در شبکه وزنی A ، برحسب دسی‌بل، که با روش مشخص شده در پیوست الف اندازه‌گیری شده است.	$L_{S,A}$
تراز فشار صوت صدای مزاحم محیط در شبکه وزنی A ، برحسب دسی‌بل، که با روش مشخص شده در پیوست ب اندازه‌گیری شده است.	$L_{N,A}$
تراز باند فرکانس، برحسب دسی‌بل، که بیشترین مقدار تراز فشار صوت اکتاو-باندی را در سیگنال‌های شنیداری دارد، با روش مشخص شده در پیوست الف اندازه‌گیری شده است.	$L_{s,oct}$
تراز فشار صوت اکتاو-باند، برحسب دسی‌بل، از صدای مزاحم در باند فرکانس مشابه با $L_{s,oct}$ ، با روش مشخص شده در پیوست ب اندازه‌گیری شده است.	$L_{N,oct}$
تراز باند فرکانس، برحسب دسی‌بل، که بیشترین مقدار تراز فشار صوت اکتاو-باندی را در سیگنال‌های شنیداری دارد، با روش مشخص شده در پیوست الف اندازه‌گیری شده است.	$L_{s,1/3oct}$
تراز فشار صوت اکتاو-باند یک سوم، برحسب دسی‌بل، از صدای مزاحم در باند فرکانس مشابه با $L_{s,1/3oct}$ ، با روش مشخص شده در پیوست ب اندازه‌گیری شده است.	$L_{N,1/3oct}$

۵ محدوده تراز فشار صوت سیگنال‌های شنیداری**۱-۵ کلیات**

محدوده تراز فشار صوت سیگنال‌های شنیداری باید نسبت به پوشش صدای مزاحم با دستورالعمل‌های اشاره شده در بند ۲-۵ یا ۳-۵ تعیین شود.

هنگامی که یک سیگنال شنیداری با تراز ثابت استفاده می‌شود، تراز فشار صوت انتخاب شده باید بین حداقل و حداکثر تراز گفتار بر اساس محاسبات این استاندارد تنظیم شود.

هنگامی که تراز صوت توسط کاربران قابل کنترل است، تراز صوت باید تغییر داده شود تا کل محدوده را بپوشاند.

یادآوری- اگر محدوده قابل تنظیم به کمتر از حد پایین مشخص شده برسد، برای طراحان در نظر گرفتن کنترل صدای قابل تنظیم با توجه به سیگنال‌های هشدار، مهم خواهد بود. مثالی از ثبت شرایط اندازه‌گیری و نتایج در پیوست پ ارائه شده است. برخی از نمونه‌های اندازه‌گیری و محدوده تنظیم تراز فشارصوت سیگنال‌های شنیداری در پیوست ت ارائه شده است.

۵-۲ زمانی که اثر پوششی صدای مزاحم در نظر گرفته نمی‌شود

۵-۲-۱ کلیات

برای حالتی که اثر پوشش صدای مزاحم بواسطه پایین بودن تراز آن قابل صرف نظر باشد، تنها تغییرات قابلیت شنوایی کاربران بر اثر افزایش سن، برای تنظیم محدوده تراز فشارصوت سیگنال شنیداری در نظر گرفته می‌شود. محدوده تراز فشارصوت باید مطابق با هر دو روش استفاده از آنالیز اکتاو-باند یا آنالیز یک سوم اکتاو-باند تعیین شود، هر دو این روش‌ها در بند ۵-۲-۲، شرح داده شده است. جهت اندازه‌گیری تراز فشارصوت با استفاده از آنالیز اکتاو-باند و آنالیز یک سوم اکتاو-باند، به پیوست الف مراجعه شود.

یادآوری- روش استفاده از آنالیز یک سوم اکتاو باند محدوده درست‌تری از تراز فشارصوت را ارائه می‌دهد زیرا در پهنای باند فرکانسی باریک‌تر سیگنال شنیداری به شکل دقیق‌تری تجزیه شده است.

۵-۲-۲ روش استفاده از آنالیز اکتاو - باند یا آنالیز یک سوم اکتاو-باند

محدوده تراز فشارصوت سیگنال شنیداری با استفاده از آنالیز اکتاو-باند یا آنالیز یک سوم اکتاو-باند باید به شرح زیر تعیین شود.

الف - حد پایینی $L_{s,oct}$ یا $L_{s,1/3oct}$

حد پایینی $L_{s,oct}$ یا $L_{s,1/3oct}$ باید به شرح زیر تعیین شود.

۱- حد پایینی $L_{s,oct}$ یا $L_{s,1/3oct}$ باید به ترتیب برابر مقادیر ارائه شده در جدول‌های ۱ و ۲ باشد.

جدول ۱- حد پایینی $L_{s,oct}$

فرکانس مرکزی باند (Hz)	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰ ^b
تراز فشارصوت (dB)	۳۰ ^a	۲۵	۲۵	۳۵	۶۰

^a مقدار این باند فرکانس تنها برای شرایط بسیار آرام کاربرد دارد.

^b فرکانس پایه سیگنال شنیداری نباید بیشتر از ۲۵۰۰ هرتز باشد (به استاندارد ملی ایران به شماره ۱۴۳۵۲، مراجعه شود). مقادیر این باندهای فرکانسی برای سیگنال‌های شنیداری محصولات خاص هستند. (برای مثال محصولات بسیار کوچک که در آن تنها یک دستگاه صوتی کوچک با فرکانس بالا و زیر می‌تواند قرار گیرد).

جدول ۲- حد پایینی $L_{s,1/3oct}$

فرکانس مرکزی باند (Hz)	۳۱۵ تا ۲۵۰	۴۰۰ تا ۱۲۵۰	۱۶۰۰	۲۰۰۰	۲۵۰۰	$^{b}3150$	$^{b}4000$
تراز فشارصوت (dB)	$^{a}30$	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۵۰	۶۰

^a مقدار این باند فرکانس تنها برای شرایط بسیار آرام کاربرد دارد.

^b فرکانس پایه سیگنال شنیداری نباید بیشتر از ۲۵۰۰ هرتز باشد (به استاندارد ملی ایران به شماره ۱۴۳۵۲، مراجعه شود). مقادیر این باندهای فرکانسی برای سیگنال‌های شنیداری محصولات خاص هستند. (برای مثال محصولات بسیار کوچک که در آن تنها یک دستگاه صوتی کوچک با فرکانس بالا و زیر می تواند قرار گیرد)

۲- برای اطمینان از درک سیگنال در حالت سیگنال‌های دریافت و شروع، سیگنال‌ها در موقعیت شروع، سیگنال‌های پایانی (شنیدن در موقعیتی دور از محصول)، و سیگنال‌های اختاری شدید با تعداد تکرار کمتر از پنج بار، برطبق طبقه‌بندی سیگنال‌های شنیداری ذکر شده در بند ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، تراز حد پایینی را ۵ دسی‌بل بیشتر از مقدار تعیین شده در جدول ۱ در نظر بگیرید.

ب- حد بالایی $L_{s,oct}$ یا $L_{s,1/3oct}$

حد بالایی $L_{s,oct}$ یا $L_{s,1/3oct}$ باید به شرح زیر تعیین شود.

i- حد بالایی باید برای سیگنال‌های شنیداری با فرکانس ۲۵۰۰ هرتز یا پایین‌تر، برابر ۷۰ دسی‌بل باشد.

ii- برای اطمینان از درک سیگنال در حالت سیگنال‌های پایانی (شنیدن در موقعیتی دور از محصول)، و سیگنال‌های اختاری شدید برطبق طبقه‌بندی سیگنال‌های شنیداری ذکر شده در بند ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، تراز حد بالایی را ۵ دسی‌بل بیشتر از مقدار تعیین شده در بند (i) در نظر بگیرید.

۳-۵ زمانی که اثر پوششی صدای مزاحم در نظر گرفته می‌شود

درحالتی که اثر پوششی مفروض برای تداخل صدا در محیط برای استفاده از محصول و تغییر قابلیت شنوایی کاربر با افزایش سن در نظر گرفته شده است، محدوده تراز فشارصوت سیگنال شنیداری باید بگونه‌ای تعیین شود که با روش‌های بیان شده در بندهای ۱-۳-۵ تا ۳-۳-۵ همخوانی داشته باشد. در مورد روش‌های آنالیز اکتاو-باند و آنالیز یک سوم اکتاو-باند، به پیوست‌های الف و ب مراجعه شود.

روش ارائه شده در بند ۱-۳-۵ محدوده‌ای با درستی کمتر از تراز فشارصوت را نسبت به روش اشاره شده در بندهای ۲-۳-۵ و ۳-۳-۵ فراهم می‌کند و باید هنگامی استفاده شود که دو مورد آخر در دسترس نیست.

روش ارائه شده در بند ۳-۳-۵ یک محدوده با درستی بیشتر از تراز فشارصوت نسبت به روش بند ۲-۳-۵ را فراهم می‌کند، زیرا سیگنال شنیداری و صدای مزاحم با دقت بیشتر و با پهنای باند فرکانس باریک‌تر تجزیه شده است.

۵-۳-۱ روش استفاده از اندازه‌گیری تراز فشارصوت با شبکه وزنی A

دامنه‌ی تغییرات تراز فشارصوت مربوط به سیگنال شنیداری تعیین شده با استفاده از اندازه‌گیری تراز فشارصوت در شبکه وزنی A باید به صورت زیر مشخص شوند،

الف- حد پایینی $L_{S,A}$

حد پایینی $L_{S,A}$ باید با استفاده از روش زیر تعیین شود.

۱- تراز فشارصوت نسبی سیگنال شنیداری صدای مزاحم ($L_{S,A} - L_{N,A}$) باید ۵- دسی بل باشد.

یادآوری- تنها انرژی صدای تداخل در باند فرکانس (که باند بحرانی نامیده می‌شود) نزدیک به فرکانس سیگنال بر قابلیت شنوایی سیگنال تاثیر می‌گذارد. بنابراین، تراز فشارصوت سیگنال شنیداری می‌تواند پایین‌تر از صدای تداخل باشد.

۲- برای اطمینان از درک سیگنال در حالت سیگنال‌های دریافت و شروع، سیگنال‌ها در موقعیت شروع، سیگنال‌های پایانی (شنیدن در موقعیتی دور از محصول)، و سیگنال‌های اختاری شدید با تعداد تکرار کمتر از پنج بار، بر طبق طبقه‌بندی سیگنال‌های شنیداری ذکر شده در بند ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، تراز حد پایینی را ۵ دسی بل بیشتر از مقدار تعیین شده در بند (۱) در نظر بگیرید.

ب- حد بالایی $L_{S,A}$

حد بالایی $L_{S,A}$ باید با استفاده از روش زیر تعیین شود.

i - تراز فشارصوت نسبی سیگنال شنیداری صدای مزاحم ($L_{S,A} - L_{N,A}$) باید ۱۵ دسی بل باشد. حد بالایی $L_{S,A}$ که باید ۷۵ دسی بل به علاوه ۰٫۲ برابر $L_{N,A}$ باشد.

ii- هنگامی که در نتیجه تنظیمات بند i حد بالایی از ۷۵ دسی بل تجاوز می‌کند حداکثر حد بالایی باید ۷۵ دسی بل در نظر گرفته شود.

iii- برای اطمینان از درک سیگنال در حالت سیگنال‌های پایانی (شنیدن در موقعیتی دور از محصول)، و سیگنال‌های اختاری شدید بر طبق طبقه‌بندی سیگنال‌های شنیداری ذکر شده در بند ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، تراز حد بالایی را ۵ دسی بل بیشتر از مقدار تعیین شده در بند i و ii در نظر بگیرید.

۵-۳-۲ روش استفاده از آنالیز اکتاو-باند

محدوده تراز فشار صوت سیگنال شنیداری با استفاده از آنالیز باند- اکتاو باید همانطور که در زیر شرح داده شده است، تعیین شود.

الف- حد پایینی $L_{S,oct}$

حد پایینی $L_{S,oct}$ باید به شرح زیر تعیین شود.

۱- تراز فشار صوت نسبی سیگنال شنیداری صدای مزاحم ($L_{S,oct} - L_{N,oct}$) باید برابر مقادیر داده شده در جدول ۳ باشد.

جدول ۳- حد پایینی تراز فشار صوت نسبی ($L_{S,oct} - L_{N,oct}$) سیگنال شنیداری صدای مزاحم

فرکانس مرکزی (Hz)	۲۵۰ تا ۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰ ^a
تراز فشار صوت نسبی سیگنال شنیداری برای صدای مزاحم (dB)	۵	۰	۵

^a فرکانس پایه سیگنال شنیداری نباید بیش از ۲۵۰۰ هرتز باشد (به استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، مراجعه شود). مقادیر این باندهای فرکانسی برای سیگنال‌های شنیداری محصولات خاص هستند. (برای مثال محصولات بسیار کوچک که در آن تنها یک دستگاه صوتی کوچک با فرکانس بالا و زیر می تواند قرار گیرد)

۲- در پی تنظیمات بند ۱ حد پایینی می‌تواند پایین‌تر از مقدار داده شده در جدول ۱ باشد در این حالت مقدار داده شده در جدول ۱ باید به عنوان حد پایینی در نظر گرفته شود.

۳- برای اطمینان از درک سیگنال در حالت‌های سیگنال‌های دریافت و شروع، سیگنال‌ها در موقعیت شروع، سیگنال‌های پایانی (شنیدن در موقعیتی دور از محصول)، و سیگنال‌های اختاری شدید با تعداد تکرار کمتر از پنج بار، بر طبق طبقه‌بندی سیگنال‌های شنیداری ذکر شده در بند ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، تراز حد پایینی را ۵ دسی‌بل بیشتر از مقدار تعیین شده در بند ۱ و ۲ در نظر بگیرید.

ب- حد بالایی $L_{S,oct}$

حد بالایی $L_{S,oct}$ باید به شرح زیر تعیین شود.

i- تراز فشار صوت نسبی سیگنال شنیداری صدای مزاحم ($L_{S,oct} - L_{N,oct}$) باید ۲۵ دسی‌بل باشد.

ii- هنگامی که در نتیجه تنظیمات بند i حد بالایی از ۷۵ دسی‌بل تجاوز می‌کند حداکثر حد بالایی باید ۷۵ دسی‌بل در نظر گرفته شود.

iii- برای اطمینان از درک سیگنال در حالت سیگنال‌های پایانی (شنیدن در موقعیتی دور از محصول) و سیگنال‌های خطاری شدید بر طبق طبقه‌بندی سیگنال‌های شنیداری ذکر شده در بند ۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، تراز حد بالایی را ۵ دسی‌بل بیشتر از مقدار تعیین شده در بند i و ii در نظر بگیرید.

۳-۳-۵ روش استفاده از آنالیز یک سوم اکتاو-باند

محدوده تراز فشار صوت سیگنال شنیداری با استفاده از آنالیز یک سوم اکتاو-باند باید به شرح زیر تعیین شود.

الف- حد پایینی $L_{S,1/3oct}$

حد پایینی $L_{S,1/3oct}$ باید به شرح زیر تعیین شود.

۱- تراز فشار صوت نسبی سیگنال شنیداری صدای مزاحم ($L_{S,1/3oct} - L_{N,1/3oct}$) باید برابر مقادیر داده شده در جدول ۴ باشد.

جدول ۴- حد پایینی تراز فشار صوت نسبی ($L_{S,1/3oct} - L_{N,1/3oct}$) سیگنال شنیداری صدای مزاحم

فرکانس مرکزی (Hz)	۲۵۰ تا ۱۲۵۰	۱۶۰۰ تا ۲۵۰۰	۳۱۵۰ تا ۴۰۰۰ ^a
تراز فشار صوت نسبی سیگنال شنیداری برای صدای مزاحم (dB)	۱۰	۵	۱۰
<p>^a فرکانس پایه سیگنال شنیداری نباید بیشتر از ۲۵۰۰ هرتز باشد (به استاندارد ISO 24500 مراجعه شود). مقادیر این باندهای فرکانسی برای سیگنال‌های شنیداری محصولات خاص هستند. (برای مثال محصولات بسیار کوچک که در آن تنها یک دستگاه صوتی کوچک با فرکانس بالا و زیر می-تواند قرار گیرد)</p>			

۲- در پی تنظیمات بند ۱ حد پایینی می‌تواند پایین‌تر از مقدار داده شده در جدول ۲ باشد در این حالت مقدار داده شده در جدول ۲ باید به عنوان حد پایینی در نظر گرفته شود.

۳- برای اطمینان از درک سیگنال در حالت سیگنال‌های دریافت و شروع، سیگنال‌ها در موقعیت شروع، سیگنال‌های پایانی (شنیدن در موقعیتی دور از محصول)، و سیگنال‌های خطاری شدید با تعداد تکرار کمتر از پنج بار، بر طبق طبقه‌بندی سیگنال‌های شنیداری ذکر شده در بند ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵، تراز حد پایینی را ۵ دسی‌بل بیشتر از مقدار تعیین شده در بند ۱ و ۲ در نظر بگیرید.

ب- حد بالایی $L_{s,1/3oct}$

حد بالایی $L_{s,1/3oct}$ باید به شرح زیر تعیین شود.

- i- تراز فشارصوت نسبی سیگنال شنیداری صدای مزاحم ($L_{S, 1/3oct} - L_{N, 1/3oct}$) باید ۳۰ دسی‌بل باشد.
- ii- هنگامی که در نتیجه تنظیمات بند i حد بالایی از ۷۵ دسی‌بل تجاوز می‌کند حداکثر حد بالایی باید ۷۵ دسی‌بل در نظر گرفته شود.
- iii- برای اطمینان از درک سیگنال در حالت سیگنال‌های پایانی (شنیدن در موقعیتی دور از محصول) و سیگنال‌های اختاری شدید بر طبق طبقه‌بندی سیگنال‌های شنیداری ذکر شده در بند ۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۵۲، تراز حد بالایی را ۵ دسی‌بل بیشتر از مقدار تعیین شده در بند i و ii در نظر بگیرید.

پیوست الف

(الزامی)

روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت یک سیگنال شنیداری

الف-۱ کلیات

این پیوست بیانگر روشی برای اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال شنیداری برای تعیین دامنه تراز فشارصوت سیگنال‌های شنیداری است، همان‌طور که در بند ۵ شرح داده شده است.

الف-۲ روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت یک سیگنال شنیداری

الف-۲-۱ انواع اندازه‌گیری

به انواع اندازه‌گیری که باید انجام شود در زیر آورده شده است.

الف- اندازه‌گیری تراز فشار با شبکه وزنی A

ب- اندازه‌گیری تراز اکتاو-باند

پ- اندازه‌گیری تراز یک سوم اکتاو-باند

روش الف باید تنها هنگامی استفاده شود که تراز صوت سیگنال‌های شنیداری با احتساب اثر پوششی صدای مزاحم اندازه‌گیری می‌شود، و هنگامی که دو روش دیگر در دسترس نیست.

برای اندازه‌گیری سیگنال شنیداری و صدای مزاحم باید روش مشابهی انتخاب شود (به پیوست ب مراجعه شود).

الف-۲-۲ وسایل اندازه‌گیری

وسایل اندازه‌گیری باید به شرح زیر باشند.

الف- یک آصداسنج که در استاندارد IEC 61672-1، مشخص شده؛

ب- فیلترهای مورد استفاده برای آنالیز اکتاو-باند و آنالیز تحلیل یک سوم اکتاو-باند که در استاندارد IEC

61260، مشخص شده است.

الف-۲-۳ اتاق اندازه‌گیری و نصب و راه‌اندازی محصول

اتاق اندازه‌گیری و نحوه نصب و راه‌اندازی محصول باید به شرح زیر باشد.

الف- اندازه‌گیری باید در یک اتاق که در آن بازتاب صدا از سطوح اتاق کمترین مقدار ممکن باشد، انجام شود.

ب- تراز نوفه محیط باید به اندازه کافی پایین باشد، تا بر نتایج اندازه‌گیری تاثیرگذار نباشد.

پ- اگر روش نصب خاصی برای محصول وجود داشته باشد، مانند آویزان کردن آن بر روی دیوار، محصول باید روی یک میز پایدار یا کف زمین قرار گیرد. محصولات با روش نصب و راه‌اندازی خاص باید با توجه به دستورالعمل مربوطه نصب شوند.

ج- برای موردی که در آن محصول به طور دستی حمل می‌شود یا منبع صدا درارتباط با یک وسیله کنترل از راه دور قرار دارد، محصول یا وسیله کنترل از راه دور ممکن است با یک نگهدارنده مناسب به جای میز پایدار یا کف زمین، پشتیبانی شود.

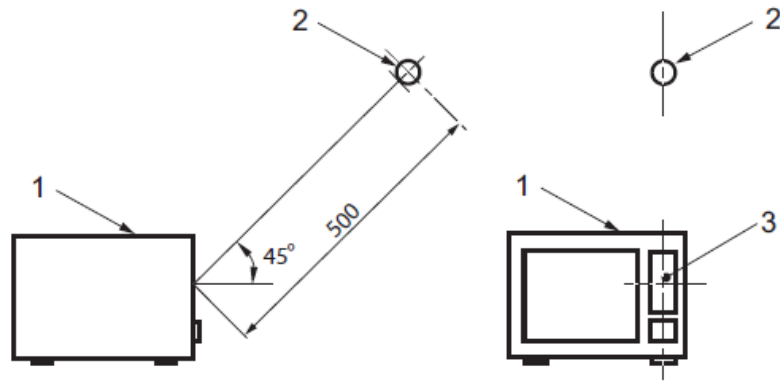
الف-۲-۴ موقعیت اندازه‌گیری

موقعیت اندازه‌گیری باید به شرح زیر باشد.

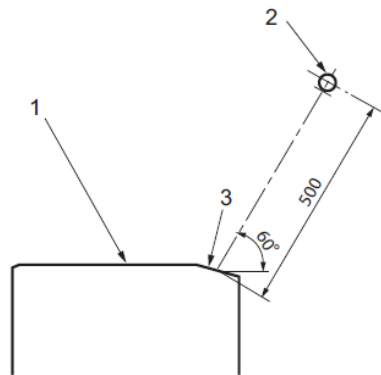
الف- میکروفون صداسنج باید در موقعیتی قرار گیرد که به سمت واحد کنترل محصول باشد و ارتفاع آن مطابق با مرکز سر کاربری باشد که برای استفاده از محصول در برابر آن قرار گرفته است. فاصله بین میکروفون و واحد کنترل از محصول باید ۵۰۰ میلی‌متر باشد.

ب- موقعیت اندازه‌گیری باید همانند شکل الف-۱ در نظر گرفته شود، مانند حالتی که در آن واحد کنترل در سمت جلوی محصول قرار گرفته است، حالتی که واحد کنترل در قسمت بالای محصول قرار گرفته است و حالتی که واحد کنترل محصول یا دستگاه کنترل از راه دور بر روی یک دیوار و غیره واقع شده است.

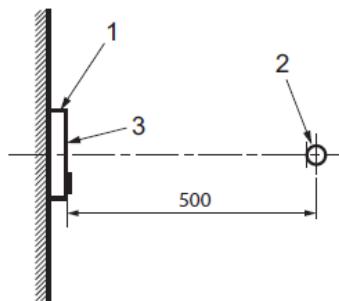
پ- اگر موقعیت اندازه‌گیری نشان داده شده در شکل الف-۱ نسبت به مرکز سر کاربر بطور قابل توجهی در زمان عملیات به واسطه ساختار طراحی محصول تغییر کند، ممکن است یک موقعیت مناسب دیگر به غیر از آنچه در شکل الف-۱ نشان داده شده به عنوان موقعیت اندازه‌گیری در نظر گرفته شود.



الف- برای موردی که در آن واحد کنترل در طرف مقابل محصول قرار دارد: چپ، نمای جانبی- راست، نمای جلو.



ب- برای موردی که در آن واحد کنترل در قسمت بالای محصول قرار دارد. (نمای جانبی)



پ- برای موردی که در آن واحد کنترل به طور کنترل از راه دور بر روی یک دیوار قرار دارد. (نمای جانبی)

راهنما:

۱ محصول

۲ میکروفون

۳ واحد کنترل

شکل الف-۱ موقعیت اندازه‌گیری یک سیگنال شنیداری

الف-۲-۵ اندازه‌گیری تراز فشارصوت با شبکه وزنی A

اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال‌های شنیداری باید به شرح زیر انجام پذیرد.

الف- اندازه‌گیری تراز فشارصوت با شبکه وزنی A

هنگامی که روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال‌های شنیداری در شبکه وزنی A مورد استفاده قرار می‌گیرد باید اندازه‌گیری به صورت زیر انجام شود.

۱- مشخصه‌ی فرکانس وزنی صداسنج باید روی شبکه وزنی A در نظر گرفته شود. مشخصه وزنی زمانی باید در حالت F (سریع) باشد.

۲- در شرایط عدم فعالیت محصول به سیگنال شنیداری بصورت مداوم اجازه پخش دهید و سپس تراز فشارصوت شبکه وزنی A را اندازه‌گیری کنید. در هنگامی که تنها امکان پخش صدا برای یک دوره کوتاه کمتر از ۰/۵ ثانیه وجود دارد، حداکثر مقدار نمایش داده شده روی صفحه صداسنج را بخوانید.

۳- اندازه‌گیری حداقل چهار بار تکرار شود و مقدار مشخص شده از صداسنج هر بار خوانده شود. متوسط این مقادیر نشان داده شده بعنوان $L_{S,A}$ در نظر گرفته شود.

۴- تراز نوفه محیطی حداقل ۱۰ دسی‌بل پایین‌تر از تراز فشارصوت سیگنال شنیداری باشد تراز نوفه محیطی در موقعیت اندازه‌گیری سنجیده شود. در این حالت، تولید سیگنال شنیداری و فعالیت محصول متوقف شود.

یادآوری- مقدار سیگنال $L_{S,A}$ ، ۱۰ دسی‌بل بالاتر از تراز صوت محیط مناسب نیست.

ب- اندازه‌گیری تراز اکتاو-باند یا تراز یک سوم اکتاو-باند

هنگامی که از روش اندازه‌گیری تراز اکتاو-باند یا تراز یک سوم اکتاو-باند استفاده می‌شود، اندازه‌گیری باید به روش زیر انجام شود.

i- مشخصه‌ی فرکانس وزنی صداسنج باید در حالت Z یا تخت^۲ در نظر گرفته شود. مشخصه وزنی زمانی باید در حالت F (سریع) باشد.

ii- به سیگنال شنیداری اجازه دهید تا بطور پیوسته و در عدم فعالیت محصول پخش شود و سپس تراز اکتاو-باند یا یک سوم اکتاو-باند آن را اندازه‌گیری کنید. حداکثر مقدار تراز صوت خروجی فیلتر اکتاو-باند یا

1- Fast

2- Flat

خروجی فیلتر یک سوم اکتاو- باند را بخوانید، و تنها هنگامی امکان پذیر است که زمان تداوم صوت کمتر از ۰٫۵ ثانیه باشد.

iii- اندازه گیری حداقل چهار بار تکرار شود و مقدار تراز خروجی فیلتر اکتاو- باند یا خروجی فیلتر یک سوم اکتاو- باند هر بار خوانده شود. از مقادیر نشان داده شده متوسط گیری کنید و حداکثر تراز فشار صوت حاصل از تجزیه باندهای فرکانسی اکتاو- باند یا یک سوم اکتاو- باند باید $L_{S,oct}$ یا $L_{S,1/3oct}$ در نظر گرفته شود.

iv- تراز نوفه محیطی حداقل ۱۰ دسی بل پایین تر از تراز فشار صوت سیگنال شنیداری باشد تراز نوفه محیطی در موقعیت اندازه گیری سنجیده شود. در این حالت، تولید سیگنال شنیداری و فعالیت محصول متوقف شود.

یادآوری- اندازه گیری سیگنال اگر $L_{S,A}$ ۱۰ دسی بل بالاتر از تراز صوت محیط نباشد، اندازه گیری می تواند درست نباشد.

پیوست ب

(الزامی)

روشی برای اندازه‌گیری تراز فشارصوت صدای مزاحم

ب-۱ کلیات

این پیوست روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت صدای مزاحم را همانطور که در بند ۵-۲، شرح داده شده است، برای تعیین محدوده تراز فشارصوت سیگنال‌های شنیداری مشخص می‌کند.

ب-۲ روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت یک صدای مزاحم

ب-۲-۱ نوع اندازه‌گیری

همان روش انتخاب شده برای اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال شنیداری باید مورد استفاده قرار گیرد (به پیوست الف مراجعه شود).

ب-۲-۲ وسایل اندازه‌گیری

وسیله اندازه‌گیری باید به شرح زیر باشد:

الف- یک صداسنج به طوری که در استاندارد IEC 61672-1، مشخص شده است.

ب- فیلترها همانطور که در استاندارد IEC 61260 مشخص شده برای آنالیز اکتاو-باند یا یک سوم اکتاو-باند، انجام شود.

ب-۲-۳ اتاق اندازه‌گیری

محل اندازه‌گیری باید به شرح زیر باشد:

الف- برای آنکه صدای بکار انداختن یک محصول اندازه‌گیری شود، لازم است اندازه‌گیری در اتاقی انجام شود که در آن بازتاب صداها از روی دیوارها بجز دیواری که محصول بر روی آن نصب شده است کمترین مقدار ممکن باشد.

ب- برای آنکه صدای محیط زندگی اندازه‌گیری شود، لازم است اندازه‌گیری در داخل یک خانه مسکونی یا در یک اتاق شبیه‌سازی شده انجام شود.

ت- تراز نوفه محیط باید به اندازه کافی پایین باشد، تا بر نتایج اندازه‌گیری تاثیر نگذارد.

ب-۲-۴ موقعیت اندازه‌گیری

موقعیت اندازه‌گیری باید به شرح زیر باشد.

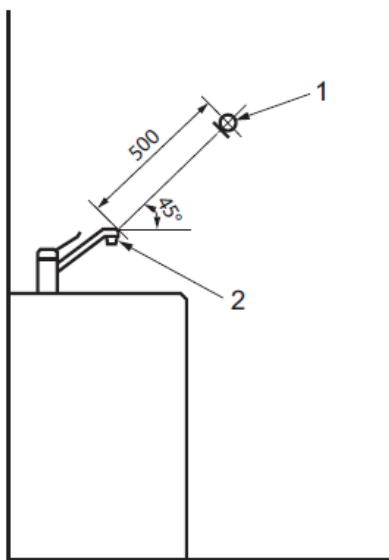
الف- هنگامی که صدای بکاراندازی محصول اندازه‌گیری می‌شود، میکروفون صداسنج باید در موقعیتی قرار گیرد که به سمت واحد کنترل محصول باشد و ارتفاع آن همانطور که در شکل الف-۱ نشان داده شده است، مطابق

با مرکز سر کاربری باشد که برای استفاده از محصول در برابر آن قرار گرفته است. اگر موقعیت اندازه‌گیری نشان داده شده در شکل الف-۱ نسبت به مرکز سر کاربر بطور قابل توجهی در زمان عملیات بواسطه ساختار طراحی محصول تغییر کند، ممکن است یک موقعیت مناسب دیگر به غیر از آنچه در شکل الف-۱ نشان داده شده به عنوان موقعیت اندازه‌گیری تعیین شود. نقطه بحرانی هنگامی است که سیگنال و نویز در موقعیت مشابه اندازه‌گیری شوند.

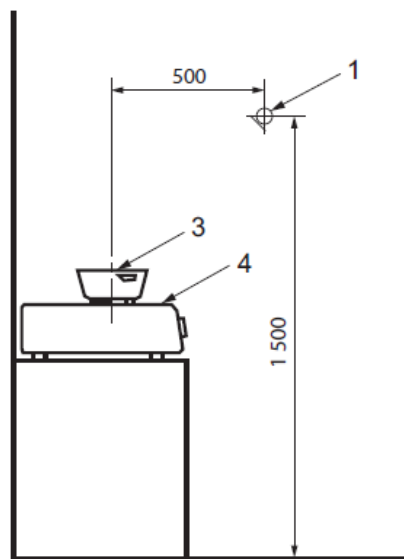
ب - هنگامی که صدای محیط زندگی اندازه‌گیری می‌شود، جهت میکروفون تراز صداسنج به سمت منبع صدا باشد و موقعیت آن همتراز با مرکز سر کاربری باشد که صدای محیط زندگی را می‌شنود.

مثال - زمانی که صدای آب هنگام شستن ظروف در یک سینک ظرفشویی یا صدای تولید شده در هنگام پخت غذا با استفاده از یک اجاق گاز اندازه‌گیری می‌شود، موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ب-۱ ممکن است به ترتیب به عنوان مواضع اندازه‌گیری تعیین شوند.

پ- برای آنکه یک سیگنال شنیداری مفروض در یک اتاق دیگر شنیده شود، یک موقعیت مناسب در اتاق ممکن است به عنوان موقعیت اندازه‌گیری تعیین شود و تراز فشارصوت ممکن است با استفاده از روش شرح داده شده در بند ب-۲-۵ اندازه‌گیری شود.



ب- شرایط تولید صدا در هنگام شستن ظروف در یک ظرفشویی



الف- شرایط تولید صدا در هنگام پخت و پز توسط یک اجاق گاز

راهنما:

- ۱ میکروفون
- ۲ شیر آب
- ۳ ماهی‌تابه
- ۴ اجاق گاز

شکل ب-۱ موقیعت‌های اندازه‌گیری صدای محیط زندگی در آشپزخانه

ب-۲-۵ اندازه‌گیری تراز فشارصوت

اندازه‌گیری تراز فشارصوت صدای مزاحم باید به شرح زیر انجام شود.

الف- اندازه‌گیری تراز فشارصوت با شبکه وزنی A

اندازه‌گیری زمانی در شرایطی که روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت در شبکه وزنی A استفاده شده است به شرح زیر انجام می‌شود.

۱- مشخصه فرکانس وزنی صداسنج باید با مشخصه A در نظر گرفته شود. مشخصه وزنی باید در حالت F (سریع) باشد.

۲- صدای مزاحم را به طور عمدی تولید و تراز معادل فشارصوت پیوسته در شبکه A اندازه‌گیری شود.

۳- زمان اندازه‌گیری باید حداقل ۱۵ ثانیه باشد.

۴- برای صدای مزاحم که تغییرات آن نسبت به زمان زیاد است، قسمتی از دوره زمانی را اندازه‌گیری کنید که بیشترین صدا در آن تولید شده است.

۵- اندازه‌گیری حداقل چهار بار تکرار شود و از مقادیر نشان داده شده متوسط‌گیری کنید. متوسط مقادیر نشان داده شده باید به عنوان $L_{n,A}$ نظر گرفته شود.

۶- صدای محیط را در موقعیت اندازه‌گیری بسنجید تا اطمینان حاصل کنید که حداقل ۱۰ دسی‌بل پایین‌تر از تراز فشارصوت صدای مزاحم می‌باشد. در این زمان، تولید صدای مزاحم متوقف شود.

یادآوری- اگر $L_{n,A}$ بیشتر از ۱۰ دسی بل بالاتر از تراز نوبه محیط نباشد، اندازه‌گیری می‌تواند درست نباشد.

۷- اگر برای تراز نوبه مزاحم تغییرات زیادی انتظار می‌رود، اندازه‌گیری باید با تغییر شرایطی که صدای مزاحم تولید می‌شود، چندین بار تکرار شود، (به عنوان مثال جریان آب از شیر آب هنگام اندازه‌گیری صدا از سینک ظرفشویی آشپزخانه).

ب- اندازه‌گیری تراز اکتاو- باند یا تراز یک سوم اکتاو- باند اندازه‌گیری باید زمانی که روش اندازه‌گیری اکتاو-باند یا تراز یک سوم اکتاو- باند استفاده شده است به شرح زیر انجام شود.

i- مشخصه فرکانس وزنی آصداسنج باید در وضعیت Z یا تخت باشد. مشخصه وزنی زمانی باید در حالت F (سریع) باشد.

ii- صدای تداخلی به طور عمد تولید شود و تراز اکتاو- باند یا تراز یک سوم اکتاو- باند آن اندازه‌گیری گردد.

iii- زمان اندازه‌گیری باید حداقل ۱۵ ثانیه باشد.

iv- برای یک نوبه مزاحم که در طول زمان به شدت تغییر می‌کند، باید دوره تناوبی برای اندازه‌گیری انتخاب شود که بارزترین صدا در آن تولید شده است.

v- اندازه‌گیری حداقل چهار بار تکرار شود و مقدار مشخص شده خروجی فیلتر اکتاو- باند یا خروجی فیلتر یک سوم اکتاو- باند در هر زمان خوانده و از مقادیر متوسط‌گیری شود. مقدار باند فرکانسی که حداکثر تراز فشارصوت را نشان می‌دهد باید $L_{N,oct}$ یا $L_{N, 1/3oct}$ در نظر گرفته شود.

vi- نوبه محیط را در موقعیت اندازه‌گیری بسنجید تا اطمینان حاصل کنید که حداقل ۱۰ دسی‌بل پایین‌تر از تراز فشارصوت صدای مزاحم می‌باشد. در این زمان، تولید صدای مزاحم متوقف شود.

یادآوری- اگر تفاوت بین $L_{N,oct}$ یا $L_{N, 1/3oct}$ و تراز نوبه محیط از باند فرکانس مشابه کمتر از ۱۰ دسی‌بل است، اندازه‌گیری صدا می‌تواند درست نباشد.

vii- اگر برای تراز نوبه مزاحم تغییرات زیادی انتظار می‌رود، اندازه‌گیری باید با تغییر شرایطی که صدای تداخل تولید شده است، چندین بار تکرار شود، (به عنوان مثال جریان آب از شیر آب هنگام اندازه‌گیری یک صدا از سینک ظرفشویی آشپزخانه).

پیوست پ

(اطلاعاتی)

مثال‌هایی برای ثبت شرایط و نتایج اندازه‌گیری

پ-۱ کلیات

شرایط اندازه‌گیری و نتایج باید به طور مقتضی ثبت شوند. این پیوست بیانگر مثالی برای ثبت نتایج و اندازه‌گیری‌ها است.

الف- تاریخ و مکان اندازه‌گیری

مثال - تاریخ اندازه‌گیری: روز، ماه، سال

موقعیت اندازه‌گیری: XX محل انجام آزمون، نوع اتاق XX

ب- محصول و شماره مدل آن

مثال - محصول و شماره مدل میکروفر، شماره مدل XX-XXXX

پ- تجهیزات اندازه‌گیری و شماره مدل آن

مثال - وسایل اندازه‌گیری و شماره مدل: صداسنج تراز صوت، شماره مدل XX، آنالیزور^۱ یک سوم اکتاو- باند ، شماره مدل

XXXX-XX

ت- موقعیت اندازه‌گیری یک سیگنال شنیداری

مثال - موقعیت اندازه‌گیری سیگنال شنیداری: میکروفون باید در وضعیت نشان داده شده در شکل X در ارتباط با محصول قرار گیرد.

ث- صدای مزاحم

مثال - صدای مزاحم: صدای آب سینک ظرفشویی در آشپزخانه. جریان آب، XX لیتر بر دقیقه

ج- موقعیت اندازه‌گیری صدای تداخل

مثال - موقعیت اندازه‌گیری صدای تداخل: میکروفون هم ارز موقعیتی که در شکل X در پایان شیر آب در سینک واقع شده است.

چ- روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت یک سیگنال شنیداری صدای تداخل

مثال - روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت یک سیگنال شنیداری صدای تداخل، اندازه‌گیری با استفاده از آنالیز یک سوم اکتاو- باند.

ح- نتایج اندازه‌گیری تراز فشارصوت یک سیگنال شنوای و صدای مزاحم

$L_{S,A}$, $L_{S,oct}$ or $L_{S,1/3oct}$

$L_{N,A}$, $L_{N,oct}$ or $L_{N,1/3oct}$

هنگامی که آنالیز اکتاو- باند یا آنالیز یک سوم اکتاو- باند استفاده می‌شود، باند فرکانس اندازه‌گیری شده باید در پیرانتز نوشته شود.

مثال ۱- تراز فشارصوت یک سیگنال شنیداری $L_{S,1/3oct} = 62 \text{ dB (2000 Hz)}$.

مثال ۲- تراز فشارصوت یک نوفه مزاحم $L_{N,1/3oct} = 51 \text{ dB (2000 Hz)}$.

پ-۲ مثال برگه ثبت

نتایج و شرایط اندازه‌گیری باید در یک برگه ثبت شود. یک مثال در جدول پ-۱ نشان داده شده است.

جدول پ-۱ مثالی از برگه ثبت

موقعیت		تاریخ
نام	محصول	
شماره مدل		
نام	وسیله اندازه‌گیری	
شماره مدل		
موقعیت اندازه‌گیری	سیگنال شنیداری	
منبع صدا	صدای تداخل	
موقعیت اندازه‌گیری		
	روش اندازه‌گیری	
	تراز فشارصوت	
	سیگنال شنیداری	
	صدای تداخل	

پیوست ت

(اطلاعاتی)

مثال‌هایی از اندازه‌گیری و تنظیم محدوده تراز فشارصوت سیگنال‌های شنیداری

ت-۱ کلیات

این پیوست نمونه‌هایی از اندازه‌گیری و تنظیم محدوده تراز فشارصوت سیگنال‌های شنیداری را شرح می‌دهد. یک اجاق مایکروفر به عنوان مثال برای اندازه‌گیری و تنظیم محدوده تراز فشارصوت یک سیگنال دریافت و شروع و یک سیگنال پایان که پایان پخت غذا را اعلام می‌کند، ارائه شده است. اجاق مایکروفر فرض شده است در یک آشپزخانه استفاده شود و صدای آب هنگام شستن ظروف در یک سینک ظرفشویی به عنوان صدای اصلی در نظر گرفته شده است.

برای تراز فشارصوت سیگنال دریافت و شروع، یک مثال نشان داده شده است که در آن تراز فشارصوت اندازه‌گیری شده و دامنه خود را با استفاده از آنالیز یک سوم اکتاو باند تنظیم شده است.

برای تراز فشارصوت سیگنال پایانی، دو نمونه نشان داده شده که در آن تراز فشارصوت سیگنال پایانی و صدای مزاحم اندازه‌گیری و محدوده تراز سیگنال با استفاده از تراز فشارصوت A- یا آنالیز یک سوم اکتاو- باند تعیین شده است.

ت-۲ مثال اندازه‌گیری و محدوده تنظیم تراز فشارصوت سیگنال دریافت و شروع

نمونه ای از اندازه‌گیری و تنظیم محدوده تراز فشارصوت سیگنال دریافت و شروع به شرح زیر داده شده است:

الف- محصول

اجاق مایکروفر

ب- وسیله اندازه‌گیری

صداسنج با یک آنالیزور یک سوم اکتاو- باند

پ- موقعیت اندازه‌گیری سیگنال دریافت و شروع

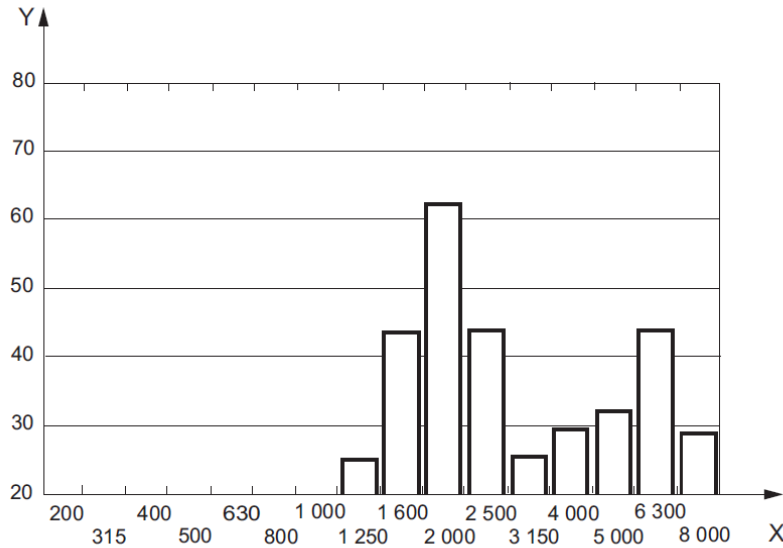
همانطور که در شکل الف-۱-۱ نشان داده شده است، میکروفون باید به گونه‌ای نصب شود که جهت آن به سمت محصول باشد.

ت- روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال دریافت و شروع

اندازه‌گیری با استفاده از آنالیز یک سوم اکتاو- باند

ث- نتیجه اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال دریافت و شروع

نتیجه اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال دریافت و شروع در شکل ت-۱ نشان داده شده است.



راهنما:

X فرکانس مرکزی یک سوم اکتاو باند، هرتز

Y تراز یک سوم اکتاو باند، دسی بل

یادآوری ۱- $L_{S,1/3oct} = 62 \text{ dB (2000 Hz)}$

یادآوری ۲- $L_{N,1/3oct}$: بدون صدای تداخل.

شکل ت-۱- نتیجه اندازه‌گیری سیگنال دریافت و شروع

ج- تنظیم تراز فشارصوت سیگنال دریافت و شروع سیگنال شروع و پذیرش یک سیگنال شنیداری است که در هنگامی که کاربر مشغول راه‌اندازی یک محصول که در حال حاضر خاموش است، داده می‌شود. بنابراین، لازم نیست که صدای بکار انداختن محصول را در نظر بگیریم. اثر پوشش صدای محیط که به طور همزمان وجود دارد بسیار کوچک فرض شده است. روش شرح داده شده در بند ۱-۲-۵، که اثر پوشش صدای تداخل را در نظر نمی‌گیرد، برای تنظیم تراز فشارصوت استفاده می‌شود.

حد پایینی $L_{S,1/3oct}$ ، ۴۰ دسی بل است که با اضافه کردن ۵ دسی بل به مقادیر جدول ۲ (۳۵ دسی بل) مطابق با بند ۱-۲-۵ بدست آمده است. از سوی دیگر، حد بالایی $L_{S,1/3oct}$ ، ۷۰ دسی بل مطابق با بند ۱-۲-۵ است. بنابراین، مقدار اندازه‌گیری سیگنال دریافت و شروع ($L_{S,1/3oct}$ سیگنال دریافت و شروع (۶۲ دسی بل) بین حد پایینی (۴۰ دسی بل) و حد بالایی (۷۰ دسی بل) است. سیگنال شنیداری قابل شنیدن برای بسیاری از کاربران، از جمله افراد با کاهش شنوایی وابسته به سن است.

اگر محصول دارای یک کنترل متغیر تراز سیگنال شنیداری و یک فرکانس سیگنال ۲۰۰۰ هرتز است، در باریکترین قسمت باید محدوده تراز صوت ۴۰ دسی بل تا ۷۰ دسی بل را پوشش دهد.

ت-۳ مثال‌هایی از اندازه‌گیری و تنظیم محدوده تراز فشارصوت سیگنال پایانی

ت-۳-۱ مثال اندازه‌گیری با استفاده از تراز فشارصوت با وزن A

یک مثال از اندازه‌گیری با استفاده از روش تراز فشارصوت A به شرح زیر است.

الف- محصول

اجاق میکروفر

ب- وسیله اندازه‌گیری

صداسنج

پ- موقعیت اندازه‌گیری سیگنال پایانی

همانطور که در شکل الف-۱ نشان داده شده است، میکروفون باید به گونه‌ای نصب شود که جهت آن به سمت محصول باشد.

ت- نوفه مزاحم

صدای آب تولید شده در سینک ظرفشویی آشپزخانه است. جریان آب، ۹/۶ لیتر بر دقیقه

ث- موقعیت اندازه‌گیری صدای تداخل

مطابق شکل ب-۱ میکروفون بگونه‌ای نصب شده است که جهت آن به سمت انتهای شیر آب در سینک باشد.

ج- روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال پایانی و صدای تداخل

اندازه‌گیری روش تراز فشارصوت با وزن A

چ- نتایج اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال پایانی و صدای تداخل

$$1) L_{S,A} = 73 \text{ dB}$$

$$2) L_{N,A} = 64 \text{ dB}$$

ح- تنظیم تراز فشارصوت سیگنال پایانی

فرض شده است که صدای تولید شده توسط آب در یک سینک ظرفشویی، یک صدای مزاحم اصلی در یک آشپزخانه باشد. در شرایط مطلوب سیگنالی که پایان پخت غذا را نشان می‌دهد، باید در مقابل صداهای دیگر به صورت واضح قابل شنیدن باشد. روش انجام کار در بند ۵-۳-۱ با استفاده از آنالیز روش تراز فشارصوت با وزن A ارائه شده است.

حد پایینی $L_{S,A}$ ۶۴ دسی‌بل است ($۶۴ = ۵ + ۵ = ۶۴$)، که با اضافه کردن تراز فشارصوت نسبی (۵- دسی‌بل) مطابق با بند ۵-۳-۱-ب و ۵ دسی‌بل مطابق با بند ۵-۳-۱-الف برای مقدار $L_{N,A}$ به دست می‌آید. از سوی دیگر، حد بالایی $L_{S,A}$ ۷۹ دسی‌بل با اضافه کردن تراز فشارصوت نسبی (۱۵ دسی‌بل) به مقدار $L_{N,A}$ (۶۴ دسی‌بل) برطبق بند ۵-۳-۱-ب محاسبه شده است. این مقدار به ۷۵ دسی‌بل مطابق با بند ۵-۳-۱-ب کاهش می‌یابد، اما با اضافه کردن ۵ دسی‌بل مطابق با بند ۵-۳-۱-ب iii) به ۸۰ دسی‌بل می‌رسد. بنابراین، مقدار $L_{S,A}$ (۷۳ دسی‌بل) از سیگنال دریافت و شروع بین حد پایینی (۶۴ دسی‌بل) و حد بالایی (۸۰ دسی‌بل) است. علیرغم اینکه یک

صدای تداخل (صدای آب در یک سینک ظرفشویی) وجود دارد، سیگنال شنیداری برای بسیاری از کاربران، از جمله افراد با کاهش شنوایی وابسته به سن قابل شنیدن است
اگر محصول دارای یک کنترل متغیر تراز سیگنال شنیداری است، در باریکترین قسمت باید محدوده تراز صوت A بین ۶۴ تا ۸۰ دسی بل را پوشش دهد.

ت-۳-۲- مثال اندازه‌گیری با استفاده از روش آنالیز یک سوم اکتاو- باند

یک مثال اندازه‌گیری با استفاده از روش آنالیز یک سوم اکتاو- باند به شرح زیر داده شده است.

الف- محصول

اجاق مایکروفر

ب- وسیله اندازه‌گیری

صداسنج با آنالیزور یک سوم اکتاو- باند

پ- موقعیت اندازه‌گیری سیگنال پایانی

همانطور که در شکل الف-۱-۱ نشان داده شده است، میکروفون باید به گونه‌ای نصب شود که جهت آن به سمت محصول باشد.

ت- نوفه مزاحم

صدای آب تولید شده در سینک ظرفشویی آشپزخانه است. جریان آب، ۹/۶ لیتر بر دقیقه

ث- موقعیت اندازه‌گیری صدای تداخل

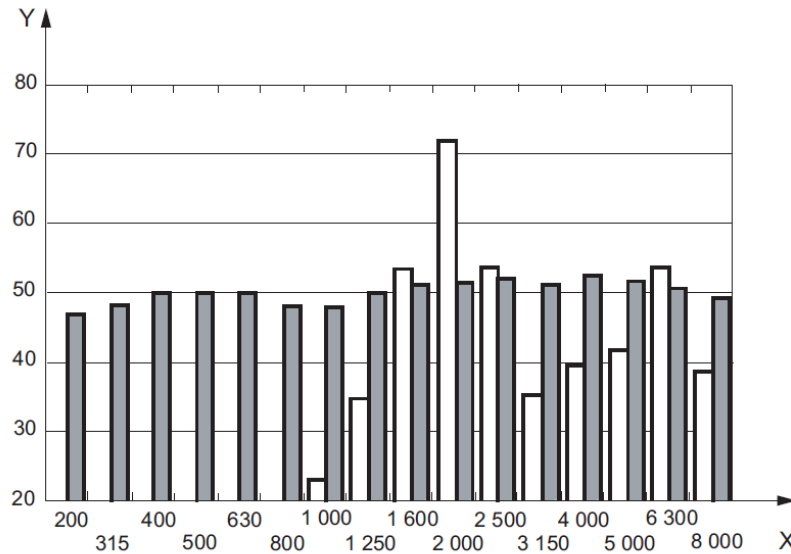
میکروفون در موقعیت مشابه آنکه در شکل الف-۱-۲ نشان داده شده نسبت به پایان یک شیر آب در سینک نصب شده است.

ج- روش اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال پایانی و صدای تداخل

اندازه‌گیری با استفاده از آنالیز یک سوم اکتاو- باند

چ- نتایج اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال پایانی و صدای تداخل

نتیجه اندازه‌گیری تراز فشارصوت سیگنال پایانی و صدای تداخل در شکل ت-۲ نشان داده شده است.



راهنما:

X فرکانس مرکزی یک سوم اکتاو باند، هر تتر

Y تراز یک سوم اکتاو باند، دسی بل

میله‌های سفید: سیگنال شنیداری

میله‌های خاکستری: صوت تداخل

یادآوری ۱- $L_{S,1/3oct} = 72 \text{ dB (2000 Hz)}$.

یادآوری ۲- $L_{N,1/3oct} = 52 \text{ dB (2000 Hz)}$

شکل ت-۲- نتیجه اندازه‌گیری سیگنال پایانی و صدای تداخل

ح- تنظیم تراز فشارصوت سیگنال پایانی

فرض شده است که صدای تولید شده توسط آب در یک سینک ظرفشویی، یک صدای مزاحم اصلی در یک آشپزخانه باشد. در شرایط مطلوب سیگنالی که پایان پخت غذا را نشان می‌دهد، باید در مقابل صداهای دیگر به صورت واضح قابل شنیدن باشد. روش انجام کار در بخش ۳.۳.۵ با استفاده از تراز یک سوم اکتاو- باند برای تنظیم تراز فشارصوت ارائه شده است.

حد پایینی $L_{S,1/3oct}$ ۶۲ دسی بل است ($۵۲+۵+۵=۶۲$)، که با اضافه کردن تراز فشارصوت نسبی (۵ دسی بل) مطابق با جدول ۴ و مطابق با بند ۵-۳-۳ الف، ۵ دسی بل برای مقدار $L_{N,1/3oct}$ (۵۲ دسی بل) به دست می‌آید. از سوی دیگر، حد بالایی $L_{S,1/3oct}$ ۸۲ دسی بل با اضافه کردن تراز فشارصوت نسبی (۳۰ دسی بل) به مقدار $L_{N,1/3oct}$ (۵۲ دسی بل) برطبق بند ۵-۳-۳ ب محاسبه شده است. این مقدار به ۷۵ دسی بل مطابق با ۱.۳.۵ ب ii) کاهش می‌یابد، اما با اضافه کردن ۵ دسی بل مطابق با ۱.۳.۵ ب iii) به ۸۰ دسی بل می‌رسد. بنابراین، مقدار $L_{S,1/3oct}$ (۷۲ دسی بل) از سیگنال پایانی بین حد پایینی (۶۲ دسی بل) و حد بالایی (۸۰ دسی بل) است. علیرغم این که

یک صدای تداخل (صدای آب در یک سینک ظرفشویی) وجود دارد، سیگنال شنیداری برای بسیاری از کاربران، از جمله افراد با کاهش شنوایی وابسته به سن قابل شنیدن است. اگر محصول دارای یک کنترل متغیر تراز سیگنال شنیداری و یک فرکانس سیگنال ۲۰۰۰ هرتز است، در باریکترین قسمت باید محدوده تراز صوت ۶۴ تا ۸۰ دسی‌بل را پوشش دهد.

پيوسٽ ٺ

(اطلاعاتي)

ڪتابنامہ

- [1] ISO/IEC Guide 71:2001, Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities.
- [2] ISO 7731:2003, Ergonomics — Danger signals for public and work areas — Auditory danger signals.
- [3] ISO 8201:1987, Acoustics — Audible emergency evacuation signal
- [4] ISO 11429:1996, Ergonomics — System of auditory and visual danger and information signals.
- [5] ISO 20282-1:2006, Ease of operation of everyday products — Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics.
- [6] ISO/TR 22411:2008, Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities.
- [7] KURAKATA, K., MIZUNAMI, T., and MATSUSHITA, K. Audibility of pure tones presented against domestic sounds: comparison of ratings between young and older adults for auditory signal design, *Acoust. Sci & Tech.*, 31, 2010, pp. 239-247.