



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۱۲۳۷۹-۲  
تجدید نظر اول  
۱۳۹۴

INSO  
12379-2  
1st. Revision  
2016

الکتروآکوستیک – ترازسنج‌های صوت –  
قسمت ۲: آزمون‌های ارزیابی الگو

Electroacoustics – sound level meters –  
part 2: pattern – evaluation tests

ICS:17.140.50

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«الکتروآکوستیک – ترازسنج‌های صوت – قسمت ۲: آزمون‌های ارزیابی الگو»

رئیس:

میرزایی، رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکاترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس شرکت صبا صنعت سیمای تبریز

دبیر:

محرم زاده، محمد  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکاترونیک)

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی دیده بانی، سعید  
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

کارشناس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان آذربایجان  
شرقی

احمدی دیده بانی، یاسر  
(کارشناسی مهندسی برق)

کارشناس مستقل

پناه علی، رضا  
(کارشناسی مهندسی برق)

کارشناس آزمایشگاه کالیبراسیون شرکت رسا گستر آذر

خانقاهی، انیس  
(کارشناسی مهندسی صنایع)

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

رضازاده خاصوان، نقی  
(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

مدیر کنترل کیفیت شرکت سیم و کابل بهبود

شیخی، یونس  
(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

صدرالاشرفی، شهرزاد السادات  
(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری الکترونیک)

مدیر کنترل کیفیت شرکت فجر الکترونیک

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

غریبه خواجه، سیامک

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

محبیان، زهرا

(کارشناسی ارشد شیمی)

**ویراستار:**

بدری آذرین، یعقوب

(دکترای مدیریت برنامه ریزی تربیت بدنی)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

مدیر کنترل کیفیت شرکت تکسان خزر

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ تحویل برای آزمون
۴	۵ نشانه‌گذاری ترازسنج صوت و اطلاعات موجود در دستورالعمل کاربرد
۴	۶ تسهیلات اجباری و الزامات کلی
۸	۷ آزمون‌های محیطی، الکترواستاتیکی و بسامد رادیویی
۲۲	۸ انتشارهای بسامد رادیویی و اختلالات منبع برق عمومی
۲۳	۹ آزمون‌های عملکرد الکتروآکوستیکی
۴۹	۱۰ گزارش ارزیابی الگو
۵۱	کتابنامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «الکتروآکوستیک - ترازسنج‌های صوت - قسمت ۲: آزمون‌های ارزیابی الگو» که نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پانصد و پنجاه و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۰۹ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۳۷۹: سال ۱۳۸۸ می‌شود.

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

IEC 61672-2: 2013, Electroacoustics – sound level meters –part 2: pattern – evaluation tests

## الکتروآکوستیک - ترازسنج‌های صوت - قسمت ۲: آزمون‌های ارزیابی الگو

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین جزئیات آزمون‌های ضروری برای صحه‌گذاری تطابق با تمامی مشخصات اجباری ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای ترازسنج‌های صوت مبتنی بر زمانی-وزنی<sup>۱</sup>، ترازسنج‌های صوت میانگین‌گیری با انتگرال و ترازسنج‌های صوت انتگرالی است. آزمون‌های ارزیابی الگو برای هر کانال از یک ترازسنج صوت چند کاناله، بر حسب مورد، اعمال می‌شوند. آزمون‌ها و روش‌های آزمون برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱ و ۲ انجام‌پذیر است. هدف، حصول اطمینان از این است که تمامی آزمایشگاه‌ها، از روش‌های سازگار برای انجام آزمون‌های ارزیابی الگو استفاده کنند.

**یادآوری ۱-** در این استاندارد، ارجاع‌ها به استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۲۳۷۹ و ۲-۱۲۳۷۹ و استاندارد IEC 61672-3 مربوط به ویرایش دوم این استانداردها است، مگر اینکه طور دیگری ذکر شده باشد.

**یادآوری ۲-** روش‌های آزمون برای آزمون‌های ارزیابی الگوی مربوط به ترازسنج‌های صوت به گونه‌ای طراحی شده‌اند که با ویژگی‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۳۷۹ مطابقت داشته باشند.

### 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 برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۹۱، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) - قسمت ۴-۲: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر تخلیه الکترواستاتیک
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۹، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) - قسمت ۶-۲: استانداردهای گروه - مصونیت برای محیط‌های صنعتی



- 2-3 IEC 60942, Electroacoustics – Sound calibrators
- 2-4 IEC 61094-1, Measurement microphones – Part 1: Specifications for laboratory standard microphones
- 2-5 IEC 61094-5, Measurement microphones – Part 5: Methods for pressure calibration of working standard microphones by comparison
- 2-6 IEC 61183, Electroacoustics – Random-incidence and diffuse-field calibration of sound level meters
- 2-7 IEC 61672-1, Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹: سال ۱۳۹۴، الکتروآکوستیک-ترازسنج‌های صوت - قسمت ۱: مشخصات، با استفاده از استاندارد IEC 61672-1:2013 تدوین شده است.

- 2-8 IEC 62585, Electroacoustics – Methods to determine corrections to obtain the free-field response of a sound level meter
- 2-9 CISPR 16-1-1, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus
- 2-10 CISPR 16-1-2: 2006, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances
- 2-11 CISPR 16-2-1: 2010 (Ed. 2. 1), Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements
- 2-12 CISPR 16-2-3: 2010 (Ed. 3. 1), Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements
- 2-13 ISO/IEC Guide 98-3, Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM: 1995)
- 2-14 ISO/IEC Guide 99, International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM)
- 2-15 ISO 26101: 2012, Acoustics – Test methods for the qualification of free-field environments
- 2-16 IEC 61000-4-3:2010, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic-field immunity test

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۳-۴ - روش‌های اندازه‌گیری و آزمون - آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابشی، با استفاده از استاندارد IEC 61000-4-3:2006 تدوین شده است.

- 2-17 IEC 61000-4-6:2008, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۴-۶-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۶-روشهای اندازه گیری و آزمون -مصونیت در برابر اختلال های هدایتی، القا شده به وسیله میدانهای فرکانس رادیویی، با استفاده از استاندارد IEC 61000-4-6:2006 تدوین شده است.

## **2-18 CISPR 22: 2008, Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۵۰: سال ۱۳۷۶، حدود و روشهای اندازه گیری مشخصات تداخل رادیویی تجهیزات اطلاع رسانی، با استفاده از استاندارد CISPR 22: 1985 تدوین شده است.

### **۳ اصطلاحات و تعاریف**

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ و استاندارد IEC 62585، اصطلاحات و تعاریف موجود در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰، ۳-۴-۷۲۶۰، ۴-۶-۷۲۶۰، استاندارد ISO/IEC Guide 98-3 و ISO/IEC Guide 99 نیز به کار می روند.

### **۴ شرایط تحویل برای آزمون**

**۴-۱** حداقل سه نمونه از الگوی یکسان ترازسنج های صوت با الگوی یکسان باید برای آزمون ارزیابی الگو تحویل داده شوند. به عنوان کمینه مقدار، آزمایشگاه باید دو عدد از نمونه ها را برای آزمون انتخاب کند. سپس حداقل یکی از این دو نمونه باید به طور کامل، مطابق با روش های اجرایی این استاندارد مورد آزمون واقع شود. آزمایشگاه باید تصمیم گیرد که آیا انجام تمامی آزمون ها برای نمونه دوم نیز مورد نیاز است یا آزمون محدود اضافی برای تصویب الگو کافی است.

**۴-۲** یک دستورالعمل استفاده به همراه تمامی اقلام یا لوازم جانبی تعریف شده در دفترچه به عنوان اجزای جدایی ناپذیر برای حالت عادی بهره برداری از دستگاه باید همراه با سه ترازسنج صوت تحویل داده شود. مثال هایی از اقلام و لوازم جانبی اضافه شامل دستگاه یا کابل افزایش طول میکروفن و تجهیزات پیرامونی است.

**۴-۳** اگر سازنده ترازسنج صوت، دستگاه هایی را تامین نماید که اتصال آنها به ترازسنج صوت با کابل انجام شود، در این صورت دستگاه ها و کابل ها باید همراه با ترازسنج صوت تحویل داده شوند.

**۴-۴** یک کالیبراتور صوت کالیبره شده با مدل مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای ترازسنج صوت باید همراه با ترازسنج صوت تهیه شود. دستورالعمل استفاده برای کالیبراتور صوت نیز باید فراهم شود.

مطابق با آنچه که در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مشخص شده، مدل کالیبراتور باید مطابق با ویژگی‌های مرتبط ذکر شده در استاندارد IEC 60942 برای طبقه کالیبراتور صوت باشد.

#### ۵ نشانه‌گذاری ترازسنج صوت و اطلاعات موجود در دستورالعمل کاربرد

۱-۵ علامت‌گذاری ترازسنج صوت باید مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ انجام شود.

۲-۵ این مساله باید تایید شود که دستورالعمل کاربرد، شامل تمامی اطلاعات الزام شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹، مربوط به تسهیلات فراهم شده توسط ترازسنج صوت می‌باشد.

۳-۵ اگر ترازسنج صوت با الزامات زیربندهای ۱-۵ و ۲-۵ مطابقت نداشته باشد، آزمون‌های ارزیابی الگو نباید انجام شود.

۴-۵ بعد از انجام تمامی آزمون‌ها، اطلاعات باید مرور شود تا اطمینان حاصل شود که این اطلاعات صحیح بوده و درون حدود پذیرش قابل کاربرد قرار دارند.

#### ۶ تسهیلات اجباری و الزامات کلی

۱-۶ هیچ آزمون مشخص شده‌ای در این استاندارد نباید حذف شود، مگر آنکه ترازسنج صوت تسهیلات شرح داده شده برای آزمون را دارا نباشد. زمانی که طراحی یک ترازسنج صوت تایید شده از نظر الگو تغییر کرده و تصویب الگوی جدید مورد نیاز باشد، تکرار آن گزارش‌ها برای مشخصه‌های عملکرد الکتروآکوستیکی (که متأثر از تغییر طراحی نیست) از نظر آزمایشگاه ضروری نمی‌باشد.

۲-۶ توانایی ترازسنج صوت مبتنی بر زمانی - وزنی برای نمایش تراز صوت وزن‌دار با بسامد A و تراز صوت زمانی وزن‌دار F باید صحت‌گذاری شود. این ترازسنج صوت همچنین باید قادر به نشان دادن شرایط اضافه بار و زیرگستره نیز باشد.

۳-۶ توانایی ترازسنج صوت میانگین‌گیری با انتگرال برای نمایش تراز صوت وزن‌دار با بسامد A و تراز صوت میانگین‌گیری شده از نظر زمان باید صحت‌گذاری شود. این ترازسنج صوت همچنین باید قادر به نشان دادن شرایط اضافه بار و کمتر از گستره باشد.

۴-۶ توانایی ترازسنج صوت انتگرالی برای نمایش تراز مواجهه با صوت وزن‌دار با بسامد A صحت‌گذاری شود. این ترازسنج صوت همچنین باید قادر به نشان دادن شرایط اضافه بار و کمتر از گستره باشد.

۵-۶ توانایی تمامی دستگاه‌های نمایش برای ترازسنج صوت جهت نمایش ترازهای صوت یا ترازهای مواجهه با صوت با تفکیک‌پذیری الزام شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باید صحت‌گذاری شود. گستره نمایش باید حداقل برابر با کمینه گستره مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد.

۶-۶ اگر یک ترازسنج صوت قادر به اندازه‌گیری بیشینه یا قله ترازهای صوت یا هر دوی آنها باشد، باید صحت‌گذاری شود که ترازسنج صوت مجهز به ویژگی «نگه‌داری»<sup>۱</sup> است.

۷-۶ یک ترازسنج صوت طبقه ۱ باید برای داشتن وزن‌دهی بسامد C صحت‌گذاری شود.

۸-۶ اگر ترازسنج صوت قادر به نشان دادن ترازهای صوت قله وزن‌دار C باشد، این مساله باید صحت‌گذاری شود که ترازسنج صوت قادر به نمایش تراز صوت وزن‌دار C، وزن‌دار-زمانی یا وزن‌دار C، تراز صوت میانگین زمانی نیز است.

۹-۶ برای ترازسنج‌های صوت که گستره‌های تراز صوت چندگانه دارند، این مساله باید صحت‌گذاری شود که همپوشانی گستره‌های تراز صوت با مشخصات درج شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مطابقت دارد.

۱۰-۶ برای ترازسنج‌های صوتی که قادر به نمایش بیش از یک کمیت اندازه‌گیری هستند، این مساله باید صحت‌گذاری شود که ابزاری برای ثابت کردن کمیت نمایش داده شده وجود دارد.

۱۱-۶ اگر ترازسنج صوت مجهز به تسهیلات اجباری ذکر شده در زیربندهای ۶-۲ تا ۶-۱۰، در صورت کاربرد، نباشد، در این صورت با مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مطابقت نداشته و بنابراین هیچ آزمون ارزیابی الگویی نباید انجام شود.

۱۲-۶ برای تمامی آزمون‌های ارزیابی الگو، پیکربندی ترازسنج صوت، یا سامانه ترازسنج صوت چند کاناله، باید مطابق با دستورالعمل استفاده برای یکی از حالات عادی کارکرد، شامل تمامی لوازم جانبی مورد نیاز باشد. اگر محافظ<sup>۲</sup>، بخش جدایی‌ناپذیری برای حالت عملکردی عادی باشد، در این صورت پیکربندی باید شامل این محافظ نیز باشد. همچنین اگر در دستورالعمل استفاده به این نکته اشاره شده باشد که ترازسنج صوت باید مطابق با مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مجهز به محافظ پیرامون میکروفن باشد، در این صورت محافظ در پیکربندی ترازسنج صوت باید لحاظ شود. مدل این محافظ برای استفاده با ترازسنج صوت باید مطابق با مدل بیان شده در دستورالعمل استفاده باشد. تمامی پیکربندی‌های ترازسنج

---

1- Hold  
2 -Windscreen

صوت که در متن دستورالعمل استفاده به آن اشاره شده و مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ می‌باشند باید مورد آزمون قرار گیرند.

۱۳-۶ اگر در دستورالعمل استفاده این موضوع ذکر شده باشد که ترازسنج صوت با مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ همراه با تسهیلات اختیاری نصب شده مطابقت دارد، این پیکربندی همراه با تسهیلات اختیاری نصب شده نیز باید برای صحنه‌گذاری مطابقت با مشخصات مرتبط باید مورد آزمون قرار گیرد.

۱۴-۶ در صورت تعبیه خروجی الکتریکی روی ترازسنج صوت، اگر آزمایشگاه قصد استفاده از این خروجی را به جای دستگاه نمایش داشته باشد، در این صورت آزمایشگاه باید این موضوع را تایید نماید که تغییرات در ترازهای سیگنال‌های اکوستیکی یا ورودی الکتریکی، تغییراتی را در ترازهای سیگنال نمایش داده روی دستگاه نمایش و خروجی الکتریکی ایجاد می‌نماید که این تغییرات مطابق با مشخصات ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ است. این الزام برای تمامی کانال‌های سامانه چند کاناله به کار می‌رود. در حضور خروجی‌های چندگانه، در صورت مشخص شدن یک خروجی برای آزمون در دستورالعمل کاربرد، بهتر است آن خروجی برای آزمون‌های ارزیابی الگو مورد استفاده قرار گیرد.

۱۵-۶ برای تمامی آزمون‌ها، ترازسنج صوت باید با منبع ارجح آن تغذیه شود.

۱۶-۶ این امکان باید ایجاد شود تا ترازسنج صوت پیش از روشن شدن جهت انجام آزمون با شرایط محیطی غالب به تعادل برسد.

۱۷-۶ آزمون‌های انطباق با مشخصات مربوط به تاثیرات تغییرات در شرایط محیطی، بهتر است پیش از آزمون‌های انطباق با مشخصات مربوط به عملکرد الکترواکوستیکی انجام شود.

۱۸-۶ اگر ترازسنج صوت بیش از یک کانال پردازش سیگنال داشته باشد، آزمون‌های ارزیابی الگو باید برای کانال‌هایی انجام شود که از روش‌های پردازش سیگنال منحصر بفرد استفاده می‌نمایند. برای سامانه‌های چند کاناله با هم‌ارزی کاربردی مشابه در تمامی کانال‌ها، تعداد کانال‌هایی که باید مورد آزمون قرار گیرند، از نظر آزمایشگاه آزمون می‌تواند کمتر از تعداد کانال‌ها باشد. برای یک سامانه چند کاناله، توصیه می‌شود تعداد کانال‌های مورد آزمون با در نظر گرفتن فیلم‌نامه‌ای که برای آن آرایه‌ای از میکروفن‌های تامین کننده سیگنال‌ها برای هر ورودی یا هر کانال پردازش کننده سیگنال‌ها به طریقی مشابه وجود دارد، تعیین شود. در انتخاب تعداد کانال‌ها و این که کدام کانال مورد آزمون قرار گیرد، تفاوت‌های شرح داده شده در دستورالعمل کاربرد، در پیاده‌سازی روش‌های پردازش سیگنال در کانال‌های مختلف باید مدنظر قرار گیرد. اگر روش اجرایی خاص جهت مورد آزمون قرار دادن عملکرد یکسان کانال‌ها در دستورالعمل استفاده شرح داده شده باشد، آن روش اجرایی بهتر است مورد استفاده قرار گیرد.

**یادآوری** - اگر ترازسنج صوت، یک دستگاه چند کاناله باشد (به طور مثال ترازسنج صوتی با دو یا چند ورودی سیگنال مجزا با پردازش غیر موازی داده‌های دیجیتالی از طریق به اشتراک‌گذاری زمان، اما نمایش شبه موازی برای سیگنال‌های نمایش داده شده)، در این صورت مورد آزمون قرار دادن کانال‌ها برای عملکرد یکسان از طریق تنظیم عملکردهای کانال‌ها برای پردازش یکسان و خواندن موارد نمایش داده شده یا از طریق ایجاد امکان جهت چرخش عملکرد کانال توسط تنظیمات خاص یک روش اجرایی و بدین ترتیب از طریق ایجاد امکان جهت مقایسه موارد نمایش داده شده، به طور معمول امکان‌پذیر است.

**۶-۱۹** مطابقت با مشخصات عملکردی زمانی نشان داده می‌شود که معیارهای زیر برآورده شود: الف- انحراف اندازه‌گیری شده از هدف طرح نباید از حد مجاز فراتر رود و ب- عدم قطعیت اندازه‌گیری متناظر، از بیشینه عدم قطعیت مجاز متناظر مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای احتمال پوشش مشابه ۹۵٪ فراتر نرود. در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ نمونه‌ای از ارزیابی انطباق با استفاده از این معیارهای ارائه شده است.

**۶-۲۰** وسایل مورد استفاده توسط آزمایشگاه باید دارای کالیبراسیون‌های جاری برای کمیت‌های مناسب باشند. کالیبراسیون‌ها باید در صورت نیاز تا استانداردهای ملی قابل‌ردیابی باشند.

**۶-۲۱** آزمایشگاه‌های اجرا کننده آزمون‌های ارزیابی الگو باید تمام عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری را مطابق با راهنمایی‌های ذکر شده در استاندارد ISO/IEC Guide 98-3 محاسبه کنند. عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری واقعی باید برای احتمال پوشش ۹۵٪ محاسبه شود. در محاسبه عدم قطعیت اندازه‌گیری واقعی برای یک آزمون معین بهتر است در صورت کاربرد، حداقل موارد زیر مدنظر قرار گیرد:

- عدم قطعیت نسبت داده شده به کالیبراسیون وسایل و تجهیزات مجزای مورد استفاده جهت انجام آزمون شامل کالیبراتور صوت (در صورت کاربرد)؛
- عدم قطعیت ناشی از تاثیرات محیطی یا تصحیح‌ها؛
- عدم قطعیت ناشی از خطاهای کوچک که ممکن است در سیگنال‌های اعمال شده موجود باشد؛
- عدم قطعیت مربوط به تاثیرات همراه با قابل تکرار بودن نتایج اندازه‌گیری‌ها. در مواردی که آزمایشگاه تنها ملزم به اجرای یک اندازه‌گیری است، برآورد سهم تصادفی نسبت به عدم قطعیت اندازه‌گیری کلی از سوی آزمایشگاه ضروری است. این برآورد بهتر است از ارزیابی اولیه چندین اندازه‌گیری مربوط به عملکرد ترازسنج‌های صوت مشابه تعیین شود؛
- عدم قطعیت همراه با تفکیک‌پذیری وسایل نمایشگر ترازسنج صوت تحت آزمون. برای وسایل نمایشگرهای دیجیتالی که ترازهای سیگنال با تفکیک‌پذیری ۰/۱ dB را نمایش می‌دهند، توصیه می‌شود جزء عدم قطعیت به صورت توزیع مستطیلی با نیم‌گستره تقریبی ۰/۰۵ dB در نظر گرفته شود؛
- عدم قطعیت همراه با وسیله مورد استفاده جهت نصب ترازسنج صوت در تسهیلات آزمون میدان آزاد؛

- عدم قطعیت ناشی از انحراف میدان صوت در تسهیلات آزمون میدان آزاد متعلق به میدان صوت آزاد ایده‌آل؛ و

- عدم قطعیت همراه با هر تصحیح که روی داده‌های اندازه‌گیری اعمال شده است.

۲۲-۶ در صورتی که عدم قطعیت اندازه‌گیری از میزان بیشینه مجاز عدم قطعیت اندازه‌گیری فراتر رود، نتیجه آزمون برای تعیین تطابق با مشخصات نباید مورد استفاده قرار گرفته و تایید الگو نیز نباید انجام شود.

۲۳-۶ آزمایشگاه به صورت متناسب باید از توصیه‌های مطرح شده در دستورالعمل استفاده برای اجرای آزمون‌های ارزیابی الگو استفاده کند.

## ۷ آزمون‌های محیطی، الکترواستاتیکی و بسامد رادیویی

### ۱-۷ کلیات

۱-۱-۷ تنها پیش از انجام آزمون‌های شرح داده شده در بند ۷ (نه در حین انجام آنها)، نشان دادن تراز صوت وزن دار A در بسامد بررسی کالیبراسیون، باید با اعمال کالیبراتور صوت مشخص شده در بند ۴-۴ مورد بررسی قرار گیرد. در صورت نیاز، ترازسنج صوت برای نشان دادن تراز صوت مورد نیاز تحت شرایط محیطی مرجع باید تنظیم شود. برای وسایل چندکاناله، موارد نمایش داده شده متناظر برای تمامی کانال‌های انتخابی جهت آزمون باید مورد بررسی قرار گیرد.

۲-۱-۷ شرایط محیطی در زمان بررسی نمایش باید ثبت شود.

۳-۱-۷ تاثیر شرایط محیطی روی تراز فشار صوت تولید شده توسط کالیبراتور صوت برای مطابقت با روش اجرایی دستورالعمل استفاده مربوط به کالیبراتور صوت و داده‌های حاصل از کالیبراسیون آن باید مدنظر قرار گیرد؛ تاثیرات باید نسبت به تراز فشار صوت تولید شده تحت شرایط مرجع مورد ارزیابی قرار گیرد.

۴-۱-۷ برای آزمون‌های محیطی، یک کالیبراتور صوت برای ایجاد تراز فشار صوت معین در میکروفن ترازسنج صوت باید مورد استفاده قرار گیرد. برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱، کالیبراتور باید مطابق با طبقه LS یا طبقه ۱ مشخصات استاندارد IEC 60942 باشد. برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۲، کالیبراتور باید مطابق با طبقه LS، طبقه ۱ یا طبقه ۲ مشخصات استاندارد IEC 60942 باشد. اگر ترازسنج صوت مطابق با الزامات طبقه عملکرد قابل اجرا برای بسامد نامی ۱ kHz باشد، در این صورت آزمون‌های محیطی باید در بسامد نامی ۱ kHz انجام شوند. تاثیرات فشار ایستا، دمای هوا و رطوبت نسبی روی تراز فشار صوت تولید

شده در جفت‌کننده کالیبراتور صوت، روی گستره شرایط محیطی مشخص شده برای آزمون‌ها باید معین باشند.

**یادآوری** - گستره شرایط محیطی مشخص شده برای آزمون‌های ارزیابی الگو فراتر از گستره تعیین شده در استاندارد IEC 60942 برای کالیبراتورهای صوت طبقه LS است.

**۷-۱-۵** ترازسنج صوت باید به گونه‌ای تنظیم شود که قادر به اجرای اندازه‌گیری نوعی تراز صوت وزن‌دار - زمانی، تراز صوت وزن‌دار میانگین یا تراز مواجهه با صوت روی گستره تراز مرجع باشد. وزن‌داری بسامد باید روی وزن‌داری A تنظیم شود.

**۷-۱-۶** ترازهای صوت وزن‌دار-زمانی، تراز صوت زمانی میانگین‌گیری شده، یا تراز مواجهه با صوت که توسط ترازسنج صوت در پاسخ به سیگنال ارسالی از کالیبراتور صوت نمایش داده شده است، باید برای تمامی شرایط آزمون ثبت شود. در مواقع ضروری، ترازهای صوت زمانی میانگین‌گیری شده را باید براساس موارد نمایش داده شده مربوط به تراز مواجهه با صوت و زمان سپری شده مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ محاسبه کرد. میانگین‌گیری زمان برای ترازهای صوت میانگین‌گیری شده زمان یا زمان‌های ادغام برای ترازهای مواجهه با صوت باید ثبت شود.

## **۷-۲** عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری‌های شرایط محیطی آزمون

عدم قطعیت واقعی اندازه‌گیری برای اندازه‌گیری‌های فشار ایستا نباید بیشتر از ۰٫۲ kPa باشد. عدم قطعیت واقعی اندازه‌گیری برای اندازه‌گیری‌های دمای هوا و رطوبت نسبی به ترتیب نباید بیشتر از ۰٫۳ °C و ۴٪ باشد. این عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری باید برای احتمال پوشش ۹۵٪ تعیین شود.

## **۷-۳** تاثیر فشار ایستا

**۷-۳-۱** در طی اندازه‌گیری‌های مربوط به تاثیر فشار ایستا، دمای هوای اندازه‌گیری شده باید در بازه  $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$  نسبت به دمای هوای مرجع قرار داشته باشد. رطوبت نسبی اندازه‌گیری شده در فشار ایستای مرجع نیز باید در بازه ۲۰٪ + و ۱۰٪ - رطوبت نسبی در مقایسه با رطوبت نسبی مرجع حفظ شود.

**۷-۳-۲** بنا به دلایل عملی، رطوبت نسبی برای فشار ایستای مرجع مشخص می‌شود. تخلیه و یا تحت فشار قرار دادن محفظه پیرامون یک صوت‌سنج، رطوبت نسبی درون محفظه را تغییر خواهد داد. برای این تاثیر نباید هیچ تصحیحی اعمال شود.

**۷-۳-۳** تاثیر فشار ایستا در فشار ایستای مرجع و هفت فشار ایستای دیگر باید مورد آزمون قرار گیرد. در هر فشار ایستا، کالیبراتور صوت مشخص شده در زیر بند ۷-۱-۴ و ترازسنج صوت (یا اجزای مرتبط با آن) باید حداقل به مدت ۱۰ min با شرایط جدید وفق پیدا کند و سپس تراز صوت نمایش داده شده را ثبت



نمایند. برای آزمون‌های مربوط به تاثیر فشار ایستا، کالیبراتور صوت باید در طی بازه‌های زمانی و فقی‌یابی، با میکروفن ترازسنج صوت به صورت جفت باقی بماند. توان الکتریکی اعمال شده نسبت به ترازسنج صوت می‌تواند به صورت پیوسته بوده یا امکان روشن و خاموش کردن آن از راه دور وجود داشته باشد.

۴-۳-۷ ترازهای صوت باید در فشارهای ایستای نامی واقع شده در بازه‌های تقریباً مشابه بین کمینه و بیشینه فشار ایستای مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ دو مرتبه اندازه‌گیری شوند. برای هر یک از شرایط فشار ایستای نامی، تفاوت بین دو فشار ایستای اندازه‌گیری شده نباید بیشتر از ۱ kPa باشد. توالی اندازه‌گیری باید از کمینه مقدار فشار ایستا شروع شده و در هر فشار نامی انتخابی افزایش یافته و در نهایت به بیشینه مقدار برسد. توالی دیگر اندازه‌گیری باید سیر نزولی فشار از بیشینه مقدار تا کمینه مقدار داشته باشد. در بیشینه فشار ایستا، تنها یک تراز صوت باید ثبت شود.

۵-۳-۷ در صورت وجود تفاوت بین تراز فشار صوت ایجاد شده توسط کالیبراتور صوت تحت شرایط آزمون معین و تراز فشار صوت ایجاد شده تحت شرایط محیطی مرجع، ترازهای صوت نمایش داده شده باید تصحیح شود.

۶-۳-۷ در هر یک از شرایط آزمون فشار ایستا، انحراف اندازه‌گیری شده مربوط به تراز صوت نمایش داده شده از اولین تراز صوت نمایش داده شده در فشار ایستای مرجع، نباید از حدود پذیرش مناسب مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بیشتر باشد.

#### ۴-۷ حدود مربوط به دمای هوا، رطوبت نسبی و فشار ایستا

برای هر آزمون مربوط به تاثیر دمای هوا و رطوبت نسبی، شامل الزامات اقلیم‌پذیری<sup>۱</sup> بیان شده در زیر بند ۵-۷، دمای هوای اندازه‌گیری شده نباید بیشتر از  $1.0 \pm$  °C از دمای هوای مشخص شده باشد. در مورد رطوبت نسبی اندازه‌گیری شده نیز نباید فراتر از  $5 \pm$ ٪ رطوبت نسبی مشخص شده باشد. تفاوت اندازه‌گیری شده بین بیشینه و کمینه فشارهای ایستای غالب نباید بیشتر از ۶۰ kPa باشد، مگر اینکه طور دیگری ذکر شده باشد.

#### ۵-۷ الزامات اقلیم‌پذیری برای آزمون‌های تاثیر دمای هوا و رطوبت نسبی

۱-۵-۷ کالیبراتور صوت موضوع زیربند ۴-۱-۷ و ترازسنج صوت (یا اجزای مرتبط با آن) برای مورد آزمون قرار دادن تاثیر دمای هوا و رطوبت نسبی روی ترازسنج صوت باید درون محفظه محیطی قرار گیرد.

۲-۵-۷ برای آزمون‌های تاثیر دمای هوا و رطوبت نسبی، کالیبراتور صوت و میکروفن روی ترازسنج صوت باید از هم جدا شده و در حین بازه زمانی اقلیم‌پذیری، هر دو وسیله باید خاموش شوند.

1- Acclimatization

۳-۵-۷ کالیبراتور صوت و ترازسنج صوت باید حداقل به مدت ۱۲ h در شرایط محیطی مرجع قرار گیرند تا با آن وفق پیدا کند.

۴-۵-۷ برای تمامی شرایط آزمون به جزء شرایط محیطی مرجع، کالیبراتور صوت و ترازسنج صوت پس از تکمیل بازه اقلیم‌پذیری ۱۲ h، باید حداقل به مدت ۷ h دیگر نیز تحت این شرایط نگهداری شوند؛ مگر آنکه آزمایشگاه شواهد مناسب مبنی بر کافی بودن بازه اقلیم‌پذیری را داشته باشد.

۵-۵-۷ پس از تکمیل دوره اقلیم‌پذیری، کالیبراتور صوت باید با میکروفن ترازسنج صوت جفت شده و هر دو وسیله روشن شوند.

۶-۵-۷ آزمایشگاه می‌تواند تسهیلات لازم جهت جفت‌سازی کالیبراتور صوت و میکروفن ترازسنج صوت را در اختیار داشته باشد؛ این تسهیلات روی دما و رطوبت نسبی درون محفظه آزمون محیطی بدون تاثیر هستند. در صورت وجود این تسهیلات، ترازهای صوت را می‌توان مطابق با زمان مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای برابری فشار میکروفن ثبت نمود. در صورت عدم وجود این تسهیلات، حداقل ۳ h اقلیم‌پذیری بیشتر پیش از آغاز آزمون‌ها باید انجام شود.

#### ۶-۷ آزمون خلاصه شده تاثیر ترکیبی دمای هوا و رطوبت نسبی

۱-۶-۷ برای کاهش زمان و هزینه تایید تاثیر دمای هوا و رطوبت نسبی روی عملکرد ترازسنج صوت، مجموعه‌ای از آزمون‌های خلاصه شده باید در ابتدا برای ترکیب‌های معینی از دمای هوا و رطوبت نسبی انجام شود.

۲-۶-۷ برای آزمون‌های خلاصه شده تاثیر ترکیبی دمای هوا و رطوبت نسبی، حدود پذیرش کمتر از حدود مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ است. اگر ترازسنج صوت با حدود پذیرش تقلیل یافته در تمامی شرایط مشخص شده آزمون مطابقت داشته باشد، در این صورت ترازسنج صوت را می‌توان مطابق با ویژگی‌های دما و رطوبت استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ دانست. انجام آزمون‌های اضافه مورد نیاز نمی‌باشد. در صورتی که ترازسنج صوت با حدود پذیرش تقلیل یافته در تمامی شرایط معین آزمون مطابقت نداشته باشد، در این صورت برای تعیین مطابقت با ویژگی‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹، انجام آزمون‌های اضافی دما و رطوبت مورد نیاز خواهد بود. این آزمون‌های اضافی در زیر بندهای ۷-۷ و ۸-۷ شرح داده شده است.

۳-۶-۷ با پیروی از روش‌های اجرایی اقلیم‌پذیری شرح داده شده در زیربند ۷-۵، تراز صوت نشان داده شده در پاسخ به بکارگیری کالیبراتور صوت موضوع زیربند ۷-۱-۴ باید برای ترکیب‌های اصلی دمای هوا و رطوبت نسبی ثبت شود. هنگام تنظیم شرایط آزمون، توصیه می‌شود از تغییرات سریع دمای هوا درون

محفظه آزمون اجتناب شود. برای جلوگیری از چگالش هنگام تغییر دما درون محفظه آزمون محیطی، بهتر است احتیاط‌های لازم مدنظر قرار گیرد. برای حصول اطمینان از این که رطوبت نسبی از دامنه مشخص شده فراتر نمی‌رود، نظارت بر این پارامتر در مواقع تغییر دمای هوا در محفظه آزمون محیطی حایز اهمیت است.

یادآوری- ترکیب‌های دما و رطوبت نسبی در زیربندهای ۴-۶-۷ و ۵-۶-۷ با در نظر گرفتن نقطه شبنم قابل دستیابی در تسهیلات آزمون محیطی انتخاب شده است. ترکیبات همچنین بیانگر گستره شرایط محیطی برای کاربردهای عام صوت‌سنج‌های طبقه ۱ و ۲ می‌باشند.

۴-۶-۷ برای ترازسنج‌های صوتی که در آنها تمامی اجزا می‌توانند در گستره وسیعی از دمای هوا و رطوبت نسبی پوشش داده شده با ویژگی‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مورد بهره برداری قرار گیرند، شرایط آزمون هدف به ترتیب زیر است. دمای هوا و رطوبت نسبی مرجع در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ ارائه شده است.

• برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱:

- دمای هوای مرجع و رطوبت نسبی مرجع،
- دمای هوای  $10^{\circ}\text{C}$  - و رطوبت نسبی  $65\%$ ،
- دمای هوای  $5^{\circ}\text{C}$  + و رطوبت نسبی  $25\%$ ،
- دمای هوای  $40^{\circ}\text{C}$  + و رطوبت نسبی  $90\%$ ، و
- دمای هوای  $50^{\circ}\text{C}$  + و رطوبت نسبی  $50\%$ .

• برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۲:

- دمای هوای مرجع و رطوبت نسبی مرجع،
- دمای هوای  $0^{\circ}\text{C}$  و رطوبت نسبی  $30\%$ ، و
- دمای هوای  $40^{\circ}\text{C}$  + و رطوبت نسبی  $90\%$ .

۵-۶-۷ برای آن اجزایی از ترازسنج صوت که در دستورالعمل استفاده فقط به منظور بهره برداری در محدوده‌های کنترل شده محیطی شناسه‌گذاری شده است، شرایط آزمون هدف عبارتند از:

- دمای هوای مرجع و رطوبت نسبی مرجع،
- دمای هوای  $5^{\circ}\text{C}$  + و رطوبت نسبی  $25\%$ ، و
- دمای هوای  $35^{\circ}\text{C}$  + و رطوبت نسبی  $80\%$ .

۶-۶-۷ برای ترازسنج‌های صوت که متشکل از ترکیب‌هایی از اجزا می‌باشند، آزمون‌های محیطی خلاصه شده باید در سه مرحله انجام شوند.

- در مرحله اول، اجزایی که می‌توانند در گستره وسیعی از شرایط محیطی مورد استفاده قرار گیرند (مانند میکروفن و آمپلی‌فایر) و اجزایی که تنها قابلیت کاربرد در محیط کنترل شده را دارند (مانند رایانه) باید تحت شرایط محیطی مرجع قرار گیرند.
  - در مرحله دوم، اجزا با گستره وسیع باید در معرض ترکیب‌های شرایط محیطی موضوع زیربند ۷-۶-۴ قرار گیرند (۴ وضعیت برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱ یا ۲ وضعیت برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۲)، این در حالی است که اجزای محیط کنترل شده در شرایط محیطی مرجع نگهداری می‌شوند.
  - در مرحله سوم، اجزا با محیط کنترل شده باید در معرض دو ترکیب از شرایط محیطی ذکر شده در زیربند ۷-۶-۵ قرار گیرند؛ این در حالی است که اجزا با گستره‌های وسیع در شرایط محیطی مرجع نگهداری می‌شوند. زمانی که میکروفن در معرض شرایط محیطی مرجع قرار می‌گیرد، در صورت نیاز برای حصول اطمینان از این مطلب که عدم قطعیت واقعی اندازه‌گیری شده از عدم قطعیت بیشینه مجاز فراتر نرفته است، سیگنال ورودی الکتریکی معادل می‌تواند برای سیگنال آکوستیکی از کالیبراتور صوت جایگزین شود.
- برای هر یک از شرایط آزمون، روش اجرایی اقلیم‌پذیری موضوع زیربند ۷-۵ باید اجرا شود. ترازهای صوت نمایش داده شده باید ثبت شود.
- ۷-۶-۷ برای تمامی آزمون‌ها، ترازهای صوت نمایش داده شده باید برای هر اختلافی بین تراز فشار صوت ایجاد شده توسط کالیبراتور صوت تحت شرایط آزمون و تراز فشار صوت ایجاد شده تحت شرایط محیطی مرجع تصحیح شود.
- ۷-۶-۸ برای ترازسنج‌های صوتی که از اجزای مجزا تشکیل نشده‌اند و برای هر وضعیت آزمون، مقدار قدر مطلق بزرگ‌ترین انحراف مربوط به تراز صوت نمایش داده شده از تراز صوت نشان داده شده برای دمای هوای مرجع و رطوبت نسبی مرجع باید تعیین شود. برای ترازسنج‌های صوتی که متشکل از ترکیبی از اجزا می‌باشند، مجموع قدر مطلق بزرگ‌ترین انحراف مربوط به تراز صوت از مرحله دوم زیر بند ۷-۶-۶ از تراز صوت اندازه‌گیری شده در مرحله ۱ و قدر مطلق بزرگ‌ترین انحراف مربوط به تراز صوت از مرحله ۳ از تراز صوت اندازه‌گیری شده در مرحله ۱ باید تعیین شود.
- ۷-۶-۹ قدر مطلق‌ها یا مجموع قدر مطلق‌های بزرگ‌ترین انحرافات از زیربند ۷-۶-۸ نباید از حد پذیرش تقلیل یافته ۰٫۷ dB برای ترازسنج صوت طبقه ۱ و ۱٫۲ dB برای ترازسنج صوت طبقه ۲ فراتر رود.
- ۷-۶-۱۰ علاوه بر آزمون‌هایی که در مورد تاثیر دما و رطوبت نسبی روی عملکرد یک ترازسنج صوت در زیربندهای قبلی شرح داده شده‌اند، برای بررسی تاثیر افزایش دما روی انحرافات خطی بودن تراز، آزمون شرح داده شده در زیربند ۹-۸-۲ نیز باید انجام پذیرد.

## ۷-۷ تاثیر دمای هوا

۷-۷-۱ در صورتی که ترازسنج صوت با الزامات مربوط به آزمون‌های خلاصه شده زیربند ۶-۷ مطابقت نداشته باشد، آزمون‌های زیر برای بررسی تاثیر دمای هوا روی عملکرد ترازسنج صوت باید انجام پذیرد. رطوبت نسبی تعیین شده، رطوبت نسبی مرجع است. برای حصول اطمینان از این که رطوبت نسبی از دامنه مشخص شده فراتر نمی‌رود، نظارت بر این پارامتر در مواقع تغییر دمای هوا در محفظه آزمون محیطی حائز اهمیت است. برای جلوگیری از چگالش هنگام تغییر دما درون محفظه آزمون محیطی، احتیاط‌های لازم باید مدنظر قرار گیرد.

۷-۷-۲ برای ترازسنج‌های صوتی که تمامی اجزای آنها قابلیت کاربرد در گستره وسیعی از دماهای هوای ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ را دارا می‌باشند، ترازهای صوت نمایش داده شده در پاسخ به بکارگیری کالیبراتور صوت موضوع زیربند ۷-۱-۴ باید برای پنج دمای هوای زیر اندازه‌گیری شود.

- دمای هوای مرجع،

- کمینه دمای هوای کاربردی تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹،

- بیشینه دمای هوای کاربردی تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹،

-  $15^{\circ}\text{C}$ ، و

-  $30^{\circ}\text{C}$ .

برای هر وضعیت آزمون، روش‌های اجرای اقلیم‌پذیری موضوع زیربند ۷-۵ باید رعایت شوند.

۷-۷-۳ برای ترازسنج‌های صوتی که از ترکیب‌هایی از اجزا تشکیل شده است، تاثیر دمای هوا باید در سه مرحله مورد آزمون قرار گیرد.

- در مرحله اول، تمامی اجزا باید در معرض دمای هوای مرجع قرار گیرند.
  - در مرحله دوم، اجزای گستره وسیعی باید در معرض (الف) کمینه و (ب) بیشینه دمای مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹، (پ)  $15^{\circ}\text{C}$  و (ت)  $30^{\circ}\text{C}$  قرار گیرند، در حالی که اجزای محیط کنترل شده در دمای هوای مرجع نگهداری می‌شوند.
  - در مرحله سوم، اجزای محیط کنترل شده باید در معرض (الف) کمینه و (ب) بیشینه دمای هوای مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ قرار گیرند، این در حالی است که اجزای گستره وسیعی در دمای هوای مرجع نگهداری می‌شوند.
- برای تمامی شرایط آزمون، روش اقلیم‌پذیری شرح داده شده در زیربند ۷-۵ باید انجام پذیرد. ترازهای صوت نمایش داده شده در پاسخ به بکارگیری کالیبراتور صوت باید ثبت شود.

۴-۷-۷ ترازهای صوت نمایش داده شده باید برای هر اختلافی بین تراز فشار صوت ایجاد شده توسط کالیبراتور صوت تحت شرایط آزمون و تراز فشار صوت ایجاد شده تحت شرایط محیطی مرجع تصحیح شوند.

۵-۷-۷ برای ترازسنج‌های صوتی که از اجزای مجزا تشکیل نشده است و برای هر وضعیت آزمون، قدرمطلق بزرگ‌ترین انحراف مربوط به تراز صوت نمایش داده شده از تراز صوت نشان داده شده برای دمای هوای مرجع و رطوبت نسبی مرجع باید تعیین شود. برای ترازسنج‌های صوتی که متشکل از ترکیبی از اجزا می‌باشند، مجموع قدرمطلق بزرگ‌ترین انحراف مربوط به تراز صوت از مرحله دوم زیر بند ۳-۷-۷ از تراز صوت اندازه‌گیری شده در مرحله ۱ و قدرمطلق بزرگ‌ترین انحراف مربوط به تراز صوت از مرحله ۳ از تراز صوت اندازه‌گیری شده در مرحله ۱ باید تعیین شود.

۶-۷-۷ مقادیر قدرمطلق یا مجموع قدرمطلق‌های مربوط به بزرگ‌ترین انحرافات تعیین شده در زیربند ۵-۷-۷ نباید بیشتر از حدود پذیرش قابل استفاده‌ای باشند که در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مشخص شده است.

#### ۸-۷ تاثیرات رطوبت نسبی

۱-۸-۷ اگر ترازسنج صوت با الزامات مربوط به آزمون‌های خلاصه شده زیر بند ۶-۷ مطابقت نداشته باشد، آزمون‌های مربوط به تاثیر رطوبت نسبی باید انجام شود.

۲-۸-۷ در حین انجام آزمون‌های مربوط به تاثیر رطوبت نسبی، انحراف فشار ایستا از فشار ایستای تعیین شده نباید از حدود مشخص شده در زیربند ۴-۷ فراتر رود. انحراف رطوبت نسبی واقعی از رطوبت نسبی هدف مشخص شده در زیربند ۳-۸-۷ و ۴-۸-۷ نباید بیشتر از حدود تعیین شده در زیربند ۴-۷ باشد.

۳-۸-۷ برای ترازسنج‌های صوتی که تمامی اجزای آنها قابلیت کاربرد در گستره رطوبت‌های نسبی تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ را دارا می‌باشند، ترازهای صوت نمایش داده شده در پاسخ به استفاده کالیبراتور صوت موضوع زیربند ۴-۱-۷ برای چهار ترکیب از رطوبت نسبی و دمای هوا اندازه‌گیری شود. شرایط آزمون عبارتند از:

- رطوبت نسبی مرجع در دمای هوای مرجع،

- کمینه رطوبت نسبی در دمای هوای  $40^{\circ}\text{C}$ ،

- بیشینه رطوبت نسبی در دمای هوای  $40^{\circ}\text{C}$ ، و

- رطوبت نسبی  $70\%$  در دمای هوای  $40^{\circ}\text{C}$ .

روش‌های اجرایی اقلیم‌پذیری شرح داده شده در زیربند ۵-۷ برای تمامی شرایط آزمون باید انجام شود.

۴-۸-۷ برای ترازسنج‌های صوتی که متشکل از ترکیب‌هایی از اجزا می‌باشند، تاثیر رطوبت نسبی باید در سه مرحله مورد آزمون قرار گیرد.

- در مرحله ۱، تمامی اجزا باید در معرض رطوبت نسبی مرجع در دمای هوای مرجع قرار گیرند.
- در مرحله ۲، در دمای هوای  $40^{\circ}\text{C}$ ، اجزای گستره وسیعی باید در معرض (الف) کمینه و (ب) بیشینه رطوبت نسبی مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ و (پ) رطوبت نسبی  $70\%$  قرار گیرند، این در حالی است که اجزای محیط کنترل شده در رطوبت نسبی و دمای هوای مرجع نگهداری می‌شوند.

- در مرحله سوم، با دمای هوای  $35^{\circ}\text{C}$ ، اجزای محیط کنترل شده باید در معرض (الف) کمینه و (ب) بیشینه رطوبت نسبی مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ قرار گیرند، در حالی که اجزای گستره وسیعی در رطوبت نسبی و دمای هوای مرجع نگهداری می‌شوند.

برای هر یک از شرایط آزمون، پیروی از روش اقلیم‌پذیری موضوع زیربند ۷-۵ الزامی است. ترازهای صوت نمایش داده شده در پاسخ به بکارگیری کالیبراتور صوت باید ثبت شود.

۵-۸-۷ ترازهای صوت نمایش داده شده برای هر اختلافی بین تراز فشار صوت ایجاد شده توسط کالیبراتور صوت تحت شرایط آزمون و تراز فشار صوت ایجاد شده تحت شرایط محیطی آزمون باید تصحیح شود.

۶-۸-۷ برای ترازسنج‌های صوتی که متشکل از ترکیب‌هایی از اجزای جداگانه نبوده و برای هر یک از شرایط آزمون، قدرمطلق بزرگ‌ترین انحراف تراز صوت نمایش داده شده از تراز صوت نمایش داده شده برای دمای هوای مرجع و رطوبت نسبی مرجع باید تعیین شود. برای آن ترازسنج‌های صوتی که از ترکیبی از اجزا تشکیل شده است، مجموع قدرمطلق بزرگ‌ترین انحراف تراز صوت از مرحله دوم زیربند ۷-۸-۴ از تراز صوت اندازه‌گیری شده در مرحله ۱ و قدرمطلق بزرگ‌ترین انحراف تراز صوت از مرحله ۳، از تراز صوت اندازه‌گیری شده در مرحله ۱ باید تعیین شود.

۷-۸-۷ مقادیر قدر مطلق یا مجموع مقادیر قدرمطلق‌های بزرگ‌ترین انحرافات تعیین شده در زیربند ۶-۸-۷ نباید بیشتر از حدود پذیرش قابل استفاده مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد.

#### ۹-۷ تاثیر تخلیه‌های الکترواستاتیک

۱-۹-۷ تجهیزات مورد نیاز برای تعیین تاثیر تخلیه‌های الکترواستاتیکی روی عملکرد ترازسنج صوت باید با ویژگی‌های بیان شده در بند ۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰ مطابقت داشته باشد. روش

اجرای آزمون و تنظیمات مربوط به آن باید مطابق با ویژگی‌های ذکر شده در بند ۷ و ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰ باشد.

۷-۹-۲ آزمون‌های تخلیه الکترواستاتیکی باید توسط ترازسنج صوت انجام شده و به گونه‌ای تنظیم و بهره‌برداری شوند که کمترین ایمنی را نسبت به تخلیه الکترواستاتیکی دارا باشند، این مساله از طریق آزمون مقدماتی تعیین می‌شود. اگر ترازسنج صوت مجهز به دستگاه‌های اتصالی باشد که برای پیکربندی حالت عادی عملکرد (مطابق با آنچه که در دستورالعمل استفاده مشخص شده است) مورد نیاز نمی‌باشد، در این صورت هنگام انجام آزمون‌های تخلیه الکترواستاتیکی، استفاده از کابل‌ها مجاز نیست. سیستم‌های ترازسنج صوت با دو یا چند کانال پردازش سیگنال باید حداقل دارای دو سامانه میکروفن نصب شده باشند.

۷-۹-۳ تخلیه‌های مربوط به ولتاژهای الکترواستاتیکی نباید روی نقاط اتصال‌دهنده الکتریکی فرو رفته زیر سطح یک اتصال‌دهنده یا زیر سطح پوشش ترازسنج صوت انجام شود.

۷-۹-۴ تخلیه‌های الکترواستاتیکی مثبت‌ترین و منفی‌ترین ولتاژ مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باید ۱۰ برابر توسط اتصال و ۱۰ بار از طریق هوا اعمال شود. تخلیه‌ها باید به تمامی نقاط ترازسنج صوت که از نظر آزمایشگاه مناسب در نظر گرفته شده است، اعمال شود. این نقاط باید محدود به نقاطی باشد که در حین استفاده عادی قابل دسترس می‌باشند. اگر دسترسی کاربر نیازمند نقاطی است که درون ترازسنج صوت قرار گرفته است، در این صورت آن نقاط نیز باید مدنظر قرار گیرد، مگر آنکه در دستورالعمل استفاده احتیاط‌های لازم نسبت به آسیب‌های ایجاد شده در اثر تخلیه‌های الکترواستاتیکی در حین دسترسی به آن نقاط ذکر شده باشد. برای حصول اطمینان از این که تمامی تاثیرات یک تخلیه الکترواستاتیکی نسبت به ترازسنج صوت تحت آزمون، پیش از تکرار بکارگیری تخلیه به طور کامل از بین رفته است، احتیاط‌های لازم باید اتخاذ شود.

۷-۹-۵ پس از تخلیه الکترواستاتیکی، ترازسنج صوت باید به حالت عملکردی پیش از تخلیه برگردانده شود. تمامی داده‌های ذخیره شده توسط ترازسنج صوت پیش از تخلیه باید پس از انجام تخلیه بدون تغییر باقی بمانند. تغییرات کمی نشده در عملکرد ترازسنج صوت هنگام اعمال تخلیه مجاز است.

۷-۱۰ تاثیر میدان‌های بسامد قدرت a.c. و بسامد رادیویی

۷-۱۰-۱ سیگنال صوت

۷-۱۰-۱-۱ روش اعمال سیگنال صوت به میکروفن نباید تداخلی در میدان بسامد قدرت a.c. یا بسامد رادیویی ایجاد نماید. این روش اعمال همچنین نباید تداخلی با عملکرد عادی ترازسنج صوت یا با ایمنی ترازسنج صوت نسبت به میدان بسامد قدرت a.c. یا بسامد رادیویی داشته باشد.



۷-۱۰-۱-۲ سیگنال صوتی که مطابق با مشخصه‌های تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ است باید برای نشان دادن تراز صوت وزن دار A، میانگین‌گیری شده بر حسب زمان، یا تراز صوت وزن دار A، وزن دار F بر حسب زمان به میزان  $74 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$  تنظیم شود. زمان میانگین‌گیری برای نمایش‌های مربوط به تراز صوت میانگین‌گیری شده بر حسب زمان باید ثابت شود. در صورت وجود بیش از یک گستره تراز، این پارامتر باید به گونه‌ای انتخاب شود که نزدیکترین فاصله را با کران پایینی داشته و در عین حال بزرگ‌تر از  $70 \text{ dB}$  نباشد. اگر ترازسنج صوت تنها تراز مواجهه با صوت را نشان می‌دهد، تراز صوت متناظر میانگین‌گیری شده بر حسب زمان، برای زمان میانگین‌گیری، بهتر است بر اساس روش بیان شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ محاسبه شود.

#### ۷-۱۰-۲ آزمون‌های بسامد قدرت a.c.

۷-۱۰-۲-۱ آزمون‌های مربوط به تاثیر میدان‌های بسامد قدرت a.c. باید توسط دستگاهی انجام شود که قادر به ایجاد جذر میانگین مربعات میدان مغناطیسی اساسا یکنواخت با شدت  $80 \text{ A/m}$  می‌باشد. این دستگاه باید غوطه‌وری کامل ترازسنج صوت یا اجزای مرتبط مشخص شده در دستورالعمل استفاده در میدان مغناطیسی را فراهم سازد. بسامد میدان مغناطیسی متناوب باید  $50 \text{ Hz}$  یا  $60 \text{ Hz}$  باشد. عدم قطعیت اندازه-گیری‌های شدت میدان مغناطیسی نباید فراتر از  $8 \text{ A/m}$  باشد.

۷-۱۰-۲-۲ ترازسنج صوت تحت آزمون باید مطابق با دستورالعمل استفاده برای کمترین ایمنی نسبت به میدان توان-بسامد a.c. باشد. برای ترازسنج‌های صوتی که جهت مطابقت با ویژگی‌های استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۲۳۷۹ نیازمند میکروفن روی کابل افزایش طول می‌باشند، در آزمون‌های توان-بسامد a.c. واحد میکروفن نیز باید مدنظر قرار گیرد.

۷-۱۰-۲-۳ پیش از آغاز آزمون‌های تاثیر میدان‌های مغناطیسی متناوب، ترازسنج ترازسنج صوت باید در معرض سیگنال مشخص شده در زیر بند ۷-۱۰-۱-۲ قرار گرفته و تراز صوت نمایش داده شده نیز باید ثابت شود. تراز صوت نمایش داده شده هنگام غوطه‌وری ترازسنج صوت درون میدان مغناطیسی متناوب باید برای سیگنال صوت مشابه در میکروفن و همچنین آزمون اولیه ثابت شود. مدت زمان قرارگیری در معرض میدان باید حداقل  $10 \text{ s}$  باشد. انحراف تراز صوت وزن دار A نمایش داده شده از تراز صوت وزن دار A نمایش داده شده پیش از غوطه‌وری در میدان مغناطیسی باید تعیین شود.

یادآوری- بیشینه عدم قطعیت‌های مجاز اندازه‌گیری که در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ ذکر شده، شامل سهم عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط به شدت میدان مغناطیسی نمی‌باشد.

۷-۱۰-۲-۴ انحراف تعیین شده در زیربند ۷-۱۰-۲-۳ نباید بیشتر از حدود پذیرش قابل استفاده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد.

۷-۱۰-۳ آزمون‌های بسامد رادیویی

۷-۱۰-۳-۱ تجهیزات مورد نیاز برای تعیین تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی روی عملکرد ترازسنج صوت باید مطابق با ویژگی‌های ذکر شده در بند ۶ استاندارد IEC 61000-4-3:2010 باشد. مشخصات مربوط به تسهیلات مناسب برای مورد آزمون قرار دادن ایمنی (مصونیت) نسبت به میدان‌های بسامد رادیویی در پیوست پ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰ شرح داده شده است. آنتن‌ها برای ایجاد میدان‌های بسامد رادیویی در پیوست ب از استاندارد ۳-۴-۷۲۶۰ شرح داده شده است. یکنواختی میدان‌های بسامد رادیویی در تسهیلات آزمون باید توسط روش اجرایی شرح داده شده در زیربند ۶-۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰ تعیین شود. روش اجرایی و تنظیمات مربوط به آن باید مطابق با ویژگی‌های ذکر شده در بندهای ۷ و ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰ باشد.

۷-۱۰-۳-۲ آزمون‌ها برای تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی باید با مجموعه ترازسنج صوتی انجام شود که روی حالت عادی عملکردی ذکر شده در دستورالعمل استفاده باشد. برای ترازسنج‌های صوتی که پیکربندی آنها شامل میکروفن متصل شده با کابل است، میکروفن باید در بالای پوشش ترازسنج صوت در قسمت میانی و با ارتفاع ۲۵۰ mm قرار گیرد. اگر طول کابل بیشتر از ۲۵۰ mm باشد، باید به شکل هشت انگلیسی (8) روی خودش تا شود. تعداد تا کردن‌ها باید عدد زوج و با طول یکسان باشد، تمامی بخش‌ها باید با هم در انتهای تا کردن‌ها و در وسط آنها محکم شده باشند. جهت‌گیری مرجع ترازسنج صوت، همانطوری که در دستورالعمل استفاده نیز ذکر شده، باید در ابتدا با محورهای اصلی انتشار دهنده میدان‌های بسامد رادیویی هم‌راستا باشد.

۷-۱۰-۳-۳ اگر ترازسنج صوت دارای دستگاه اتصالی باشد که اتصال کابل‌های واسط یا اتصال میانی را میسر می‌سازد، تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی باید با کابل‌های اتصال به تمام دستگاه‌های اتصال موجود، مورد آزمون قرار گیرد. طول کابل‌ها باید مطابق توصیه‌های دستورالعمل استفاده باشد. تمامی کابل‌ها باید به صورت خاتمه نیافته بوده و مطابق با زیربند ۷-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۳-۴-۷۲۶۰ آرایش داده شوند، مگر آنکه سازنده ترازسنج صوت نیز وسیله‌ای را فراهم نماید که توسط یک کابل به ترازسنج صوت متصل می‌شود. در حالت اخیر، تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی باید در حالی تعیین شود که تمام اقلام به هم متصل هستند.

۷-۱۰-۳-۴ در مواردی که چندین اتصال را می‌توان از طریق دستگاه اتصال مشابه انجام داد، تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی با پیکربندی ذکر شده در دستورالعمل استفاده باید مورد آزمون قرار گیرد که این پیکربندی کمینه مصونیت را نسبت به میدان‌های بسامد رادیویی دارد. سایر پیکربندی‌ها که مصونیت مشابه یا بیشتری نسبت به میدان‌های بسامد رادیویی دارند، می‌توانند در دستورالعمل استفاده در لیستی از پیکربندی‌های منطبق گنجانده شوند. اگر پیکربندی مورد آزمون به طور کامل مطابق با مشخصات ذکر شده

در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد، سایر پیکربندی‌ها می‌توانند بدون آزمون بیشتر مدنظر قرار گیرند.

۷-۱۰-۳-۵ مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶-۴-۷۲۶۰، برای ترازسنج‌های صوت دستی گروه Z، در حین انجام آزمون‌های مربوط به تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی، یک دست مصنوعی باید بر اساس نیاز، پیرامون لوازم جانبی دستی یا صفحه کلید قرار داده شود.

۷-۱۰-۳-۶ جذر میانگین مربعات شدت میدان الکتریکی (هنگام مدوله نبودن) باید مطابق با موارد ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد. بسامد حامل سیگنال مدوله شده باید با افزایش‌های تا حدود ۴٪ در گستره ۲۶ MHz تا ۵۰۰ MHz متغیر باشد. برای بسامدهای ۵۰۰ MHz تا ۱ GHz و بسامدهای ۱/۴ GHz تا ۲/۷ GHz بازه باید ۲٪ در نظر گرفته شود. جذر میانگین مربعات شدت میدان الکتریکی نباید کمتر از ۰٪ یا بیشتر از ۴۰٪+ از شدت میدان الکتریکی بسامد رادیویی هدف باشد.

یادآوری- افزایش ۲٪ یا ۴٪ بسامد به این مفهوم است که بسامد سیگنال بعدی به ترتیب نسبت به بسامد سیگنال قبلی با ضریب ۱/۰۲ یا ۱/۰۴ بزرگتر است. گرچه افزایش‌های ۱٪ بسامد حامل در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰ مشخص شده است، افزایش‌های بسامد حامل تا ۲٪ و تا ۴٪ برای مقاصد این استاندارد مناسب در نظر گرفته می‌شود.

۷-۱۰-۳-۷ پیش از آغاز آزمون‌های تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی، ترازسنج صوت باید در معرض سیگنال صوت مشخص شده در زیر بند ۷-۱۰-۱-۲ قرار گرفته و تراز صوت نمایش داده شده باید ثبت شود. در هر بسامد حامل، تراز صوت نمایش داده شده باید برای سیگنال صوت مشابه در میکروفن و همچنین در آزمون اولیه ثبت شود. در تمامی بسامدهای حامل، تراز صوت میانگین‌گیری شده بر حسب زمان (یا تراز مواجهه با صوت) در آغاز اندازه‌گیری باید بازنشانی شود. مدت زمان اندازه‌گیری باید در حضور و عدم حضور میدان بسامد رادیویی حداقل ۱۰ s باشد.

۷-۱۰-۳-۸ انحراف اندازه‌گیری شده مربوط به تراز صوت وزن‌دار A نمایش داده شده از تراز صوت وزن‌دار A نمایش داده شده پیش از غوطه‌وری در یک میدان بسامد رادیویی نباید بیشتر از حدود پذیرش قابل کاربرد در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد.

یادآوری- حداکثر عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری مجاز مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ شامل سهم عدم قطعیت اندازه‌گیری شدت میدان الکتریکی نمی‌شود.

۷-۱۰-۳-۹ اگر در دستورالعمل استفاده این مساله ذکر شده باشد که ترازسنج صوت مطابق با ویژگی‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای شدت‌های میدان الکتریکی بزرگتر از شدت تعیین شده در آن استاندارد است، در این صورت تمامی آزمون‌ها برای تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی باید برای بزرگترین شدت‌های میدان الکتریکی تکرار شود.

۷-۱۰-۳-۱۰ انجام آزمون در بسامدهای گسسته ذکر شده در زیربند ۷-۱۰-۳-۶، الزام مطابقت با مشخصات ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ در تمامی بسامدهای حامل درون گستره مشخص شده را برطرف نمی‌کند. آزمون‌ها باید در سایر بسامدهای حامل نیز انجام شوند، البته در صورتی که مشاهده شود امکان تجاوز از حدود پذیرش مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ در بسامدهای حامل بین دو بسامد متوالی از زیربند ۷-۱۰-۳-۶ وجود دارد.

۷-۱۰-۳-۱۱ جهت نگهداری پیکربندی شرح داده شده در زیربندهای ۷-۱۰-۳-۲ تا ۷-۱۰-۳-۵، آزمون‌های موضوع زیربندهای ۷-۱۰-۳-۶ تا ۷-۱۰-۳-۱۰، برای اندازه‌گیری تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی حداقل در یک صفحه دیگر باید تکرار شوند. صفحه دیگر باید به صورت تقریبی عمود بر صفحه اصلی جهت‌گیری مرجع، درون حدود موقعیت‌گیری برای فیکسچر<sup>۱</sup> آزمون باشد. انحراف اندازه‌گیری شده تراز صوت وزن دار A از تراز صوت وزن دار A نشان داده شده پیش از غوطه‌وری درون یک میدان بسامد رادیویی نباید بیشتر از حدود پذیرش مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد.

۷-۱۰-۳-۱۲ هنگام اعمال یک میدان بسامد رادیویی، ترازسنج صوت باید حالت عملکردی خود را حفظ کرده و پیکربندی آن نیز مشابه پیکربندی پیش از اعمال میدان بسامد رادیویی باشد.

۷-۱۰-۳-۱۳ در دستورالعمل استفاده ممکن است ذکر شود که ترازسنج صوت در ترازهای صوت کمتر از ۷۴ dB با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مطابقت دارد. در این صورت، یک آزمون اضافی تاثیر میدان‌های بسامد رادیویی باید در هر گستره تراز قابل کاربرد انجام شود. آزمون اضافی باید در پایین‌ترین تراز صوت ذکر شده در دستورالعمل استفاده برای مطابقت با مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ انجام شود. منبع صوتی شرح داده شده در زیر بند ۷-۱۰-۱-۱ و سیگنال صوت شرح داده شده در زیر بند ۷-۱۰-۱-۲ باید در آزمون‌های اضافی به کار گرفته شوند.

۷-۱۰-۳-۱۴ انحراف اندازه‌گیری شده تراز صوت وزن دار A نمایش داده شده از تراز صوت وزن دار A نمایش داده شده پیش از غوطه‌وری در یک میدان بسامد رادیویی در هر مرحله در تراز سیگنال از منبع صوتی نباید فراتر از حدود پذیرش قابل کاربرد مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد.

۷-۱۰-۳-۱۵ برای ترازسنج‌های صوت گروه Y یا گروه Z، آزمون‌های اضافی شرح داده شده در جدول ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶-۷۲۶۰ باید برای تایید مطابقت با مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای مصونیت نسبت به تداخل بسامد رادیویی در درگاه ورودی و خروجی a.c. انجام شوند. جذر میانگین مربعات شدت میدان الکتریکی نباید کمتر از ۰٪ یا بزرگتر از ۴۰٪ شدت میدان الکتریکی بسامد رادیویی هدف باشد.

1-Fixture

۷-۱۰-۳-۱۶ برای ترازسنج‌های صوت گروه Z که کابل‌های اتصال با طول بیشتر از ۳ متر را به کار می‌گیرند یا مشخص می‌کنند، آزمون‌های اضافی شرح داده شده در جدول ۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶-۷۲۶۰ برای تایید مطابقت با مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای مصونیت درگاه‌های سیگنال و کنترل نسبت به تداخل بسامد رادیویی باید انجام شود. ولتاژ تامین توان a.c. نباید کمتر از ۰٪ یا بیشتر از ۵٪+ ولتاژ هدف باشد.

## ۸ انتشارهای بسامد رادیویی و اختلالات منبع برق عمومی

۸-۱ ترازهای انتشار شدت میدان بسامد رادیویی، بر حسب دسی بل نسبت به مقدار مرجع  $1 \mu V/m$ ، باید بر اساس روش مطرح شده در استاندارد CISPR 16-2-3:2010 اندازه‌گیری شود. ابزار آشکارساز شبه قله، برای گستره‌های بسامد مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باید مطابق با استاندارد CISPR 16-1-1 باشد. گیرنده‌های اندازه‌گیری، آنتن‌ها و روش‌های اجرایی آزمون باید مطابق با بند 10 استاندارد CISPR 22:2008 باشد. تمامی ترازهای انتشار باید مطابق با ویژگی‌های ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد. شرایط محیطی غالب در زمان انجام آزمون‌ها باید ثبت شود. آزمون‌های انتشار بسامد رادیویی باید با ترازسنج صوتی انجام شود که توسط منبع تغذیه ترجیحی تامین شده است و تنظیم ترازسنج صوت باید روی حالت و گستره ترازوی انجام شود که در دستورالعمل استفاده ذکر شده و بزرگ‌ترین ترازهای انتشار بسامد رادیویی را تولید می‌کنند.

۸-۲ تمامی فیکسچرها و اتصالات مورد استفاده برای حفظ موقعیت ترازسنج صوت، شامل میکروفن و کابل افزایش طول، در صورت مناسب بودن، باید تاثیر ناچیزی روی اندازه‌گیری انتشارهای بسامد رادیویی از ترازسنج صوت داشته باشند.

۸-۳ ترازهای انتشارهای بسامد رادیویی باید در گستره‌های بسامد مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ و با استفاده از ترازسنج صوتی انجام شود که در جهت‌گیری مرجع مشخص شده قرار دارد. برای ترازسنج‌های صوت که پیکربندی مشخص شده شامل میکروفن متصل شده توسط کابل است، میکروفن و کابل باید مطابق با موارد شرح داده شده در زیربند ۷-۱۰-۳-۲ باشد. سامانه‌های ترازسنج صوت چند کاناله باید مجهز به میکروفن وصل شده به تمامی ورودی‌های کانال باشد.

۸-۴ در صورت مناسب بودن، برای حفظ آرایش میکروفن-کابل-به بدنه مطابق با آنچه که در زیربند ۸-۳ ذکر شده، ترازهای انتشار بسامد رادیویی باید در صفحه دیگر انتخاب شده توسط آزمایشگاه اندازه‌گیری شود. صفحه انتخابی باید تقریباً عمود بر صفحه اصلی جهت‌گیری مرجع و درون حدود موقعیت‌گیری برای سامانه مورد استفاده جهت اندازه‌گیری ترازهای انتشار بسامد رادیویی باشد.

۵-۸ در صورت مجهز بودن ترازسنج صوت به وسیله اتصالی که اتصال کابل‌های واسط یا اتصال میانی را امکانپذیر کند، ترازهای انتشار بسامد رادیویی باید با کابل‌های متصل به تمامی وسایل اتصال موجود اندازه‌گیری شوند. طول کابل‌ها باید معادل با بیشترین طول پیشنهادی در دستورالعمل استفاده باشد. تمامی کابل‌ها باید به صورت خاتمه نیافته و مطابق با زیربند 8.2 استاندارد CISPR 22:2008 آرایش شوند، مگر در مواردی که سازنده ترازسنج صوت نیز وسیله‌ای را فراهم نماید که توسط یک کابل به ترازسنج صوت متصل شده باشد. در حالت اخیر، ترازهای انتشار بسامد رادیویی باید با تمامی اقلام متصل به هم اندازه‌گیری شوند.

۶-۸ در مواردی که امکان ایجاد چندین اتصال با وسیله اتصال‌دهنده مشابه وجود دارد، ترازهای انتشار بسامد رادیویی باید با پیکربندی ذکر شده در دستورالعمل استفاده اندازه‌گیری شود، به طوری که این پیکربندی بزرگ‌ترین ترازهای انتشار بسامد رادیویی را تولید می‌کند. سایر پیکربندی‌ها با ترازهای انتشار بسامد رادیویی مشابه یا کمتر نیز می‌توانند در لیستی از پیکربندی‌های مطابقت، در دستورالعمل استفاده بدون آزمون بیشتری گنجانده شوند، در صورتی که پیکربندی مورد آزمون مطابقت کامل با حدود ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ را داشته باشد.

۷-۸ برای ترازسنج‌های صوت گروه Y یا Z که با منبع برق عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرند، اختلال در منبع برق عمومی باید مطابق با بند 9 استاندارد CISPR 22:2008 اندازه‌گیری شود. روش اندازه‌گیری اختلال ایجاد شده توسط انتشارهای انجام شده باید مطابق با استاندارد CISPR 16-1-2:2006 و CISPR 16-2-1:2010 باشد. برای این آزمون‌ها، ترازسنج صوت باید در گستره ترازهای مرجع تنظیم شود، مگر آنکه دستورالعمل استفاده گستره تراز دیگری را مشخص کرده باشد. ترازسنج صوت باید در گستره تراز مرجع تنظیم شود، مگر آنکه دستورالعمل استفاده گستره تراز دیگری را مشخص کرده باشد. ترازسنج صوت باید مطابق با مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بوده و برای اختلالات هدایت شده نیز ترازسنج صوت باید با حدود این استاندارد ملی مطابقت داشته باشد.

## ۹ آزمون‌های عملکرد الکتروآکوستیکی

### ۱-۹ کلیات

۱-۱-۹ آزمون‌های شرح داده شده در این بند با سیگنال‌های آکوستیکی یا الکتریکی مشخص شده برای هر آزمون اجرا می‌شوند. طی انجام آزمون‌ها با سیگنال آکوستیکی، اپراتور نباید در میدان صوتی حضور داشته باشد. سیگنال‌های الکتریکی معادل با خروجی میکروفن باید از طریق وسیله ورودی مشخص شده در دستورالعمل استفاده به ترازسنج صوت اعمال شود. اختلاف بین تغییرات در ترازهای سیگنال نمایش داده شده روی وسیله نمایشگر و تغییرات متناظر در ترازهای سیگنال در خروجی الکتریکی، در صورت استفاده، باید در محدوده حدود تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ قرار داشته باشد.

۹-۱-۲ برای آزمون‌های با سیگنال آکوستیکی، تراز فشار صوت در موقعیت میکروفن ترازسنج صوت باید با میکروفن استاندارد آزمایشگاهی کالیبره شده مطابق با مشخصات ارائه شده در استاندارد IEC 61094-1 مورد اندازه‌گیری قرار گیرد. پاسخ بسامد میکروفن استاندارد آزمایشگاهی باید هنگام ایجاد تراز فشار صوت در بسامد آزمون، مدنظر قرار گیرد. برای سامانه‌های ترازسنج صوت چندکاناله با واحدهای میکروفن یکسان و پیکربندی نصب یکسان، حداقل یکی از کانال‌های میکروفن باید مورد آزمون واقع شده و سایر کانال‌های میکروفن نیز باید با صلاحدید آزمایشگاه مورد آزمون قرار گیرد. در مواردی که واحدهای میکروفن یا پیکربندی‌های نصب به طور نامی یکسان نیستند، تمامی کانال‌های متفاوت میکروفن باید مورد آزمون قرار گیرد.

۹-۱-۳ پایداری تراز صوت بین اندازه‌گیری‌ها با میکروفن استاندارد آزمایشگاهی و اندازه‌گیری‌ها با ترازسنج صوت باید از طریق ارزیابی قبلی یا اندازه‌گیری‌های پایداری تراز صوت در یک میکروفن مانیتور در حین انجام آزمون‌ها با سیگنال‌های آکوستیکی مشخص شده باشد.

۹-۱-۴ انحراف بسامد سیگنال ورودی از یک بسامد مشخص نباید از  $\pm 0,25\%$  بسامد مشخص شده بیشتر باشد.

۹-۱-۵ برای آزمون‌ها با سیگنال‌های آکوستیکی و برای اندازه‌گیری‌های مربوط به نویز خود تولید شونده، شرایط محیطی در زمان آزمون باید درون گستره‌های زیر قرار گیرد: ۹۷ kPa تا ۱۰۳ kPa برای فشار ایستا، ۲۰ °C تا ۲۶ °C برای دمای هوا و ۴۰٪ تا ۷۰٪ برای رطوبت نسبی.

۹-۱-۶ اگر موقعیت آزمایشگاه به گونه‌ای است که امکان حفظ فشار ایستا در گستره ذکر شده در زیر بند ۹-۱-۵ وجود ندارد، در این صورت آزمایشگاه می‌تواند از نتایج آزمون‌های انجام شده مطابق با زیربند ۷-۳ استفاده نموده و عملکرد ترازسنج صوت در فشار ایستای مرجع را تامین نماید. در این حالت، عدم قطعیت‌های واقعی اندازه‌گیری باید شامل اجزای اضافی برای تصحیحات اعمال شده جهت مدنظر قرار دادن تاثیرات اختلافات بین فشار ایستای غالب و فشار ایستای مرجع باشد.

۹-۱-۷ شرایط محیطی در زمان انجام آزمون باید ثبت شود.

۹-۱-۸ برای آزمون‌هایی که در تسهیلات آزمون میدان آزاد انجام می‌شوند، سهم مربوط به عدم قطعیت اندازه‌گیری‌های پاسخ آکوستیکی ترازسنج صوت از عدم قطعیت ایجاد شده توسط انحرافات میدان صوتی در تسهیلات از میدان صوتی ایده‌آل عاری از انعکاسات باید برای ویژگی‌های تسهیلات میدان آزاد ویژه و برای روش آزمون مورد استفاده ویژه باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

## ۲-۹ نمایش در بسامد بررسی کالیبراسیون

۱-۲-۹ پیش از انجام آزمون‌ها و نه در حین انجام آنها (آزمون‌های موضوع بند ۹ با سیگنال‌های آکوستیکی) نمایش در بسامد بررسی کالیبراسیون باید با بکارگیری کالیبراتور صوت موضوع زیربند ۴-۲ مورد بررسی قرار گیرد. در صورت نیاز، ترازسنج صوت برای نمایش تراز فشار صوت مورد نیاز تحت شرایط محیطی مرجع باید تنظیم شود.

۲-۲-۹ تاثیرات شرایط محیطی روی تراز فشار صوت ایجاد شده توسط کالیبراتور صوت باید از طریق روش اجرایی ارائه شده در دستورالعمل استفاده برای کالیبراتور صوت مدنظر قرار گرفته و داده‌های حاصل از کالیبراسیون آن نیز باید در نظر گرفته شود. تاثیرات باید نسبت به تراز فشار صوت تولید شده تحت شرایط محیطی مرجع تعیین گردند.

۳-۲-۹ داده‌های تنظیم دستورالعمل استفاده در بسامد بررسی کالیبراسیون باید از طریق روش ارائه شده در استاندارد IEC 62585 یا روشی معادل آن مورد تایید قرار گیرد. این داده‌ها در صورتی مورد تایید قرار می‌گیرند که اختلاف بین تنظیم اندازه‌گیری شده و تنظیم متناظر از دستورالعمل استفاده از حد پذیرش قابل کاربرد در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بیشتر نباشد.

## ۳-۹ پاسخ جهت‌دار

۱-۳-۹ پاسخ جهت‌دار یک ترازسنج صوت باید با موج‌های صوتی سینوسی پیش‌رونده ساده در تسهیلات آزمون میدان آزاد تعیین شود. تمامی پیکربندی‌های ترازسنج صوت که در دستورالعمل استفاده بیان شده، جهت مطابقت با الزامات پاسخ جهت‌دار، استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باید مورد آزمون قرار گیرد.

۲-۳-۹ در صورت وجود خروجی الکتریکی و استفاده از آن برای آزمون‌های پاسخ جهت‌دار، آزمون‌های مقدماتی جهت تعیین تناظر بین تراز سیگنال بسامد وزن‌دار نمایش داده شده روی نمایشگر و سطح ولتاژ متناظر در خروجی الکتریکی باید انجام گیرد. برای ترازسنج‌های صوتی که دارای خروجی الکتریکی نمی‌باشند، آزمون‌های پاسخ جهت‌دار را می‌توان روی دستگاهی انجام داد که از نظر آکوستیکی یا الکتریکی معادل بوده و توسط سازنده ترازسنج صوت فراهم شده است، این دستگاه باید دارای شکل و ابعاد دقیقا یکسان بوده و مجهز به خروجی الکتریکی نیز باشد.

۳-۳-۹ ترازهای صوت میانگین‌گیری‌شده بر حسب زمان یا ترازهای صوت وزن‌دار زمانی  $F$  باید اندازه‌گیری شوند. در مواقع لزوم، ترازهای صوت میانگین‌گیری‌شده بر حسب زمان باید از روی موارد نمایش داده شده مربوط به ترازهای مواجهه با صوت که برای زمان‌های انتگرال‌گیری مناسب در استاندارد ملی ایران



شماره ۱-۱۲۳۷۹ مشخص شده، محاسبه شود. وزن دهی با بسامد C یا Z در صورت وجود باید انتخاب شود، در غیر این صورت وزن دهی با بسامد A باید انتخاب شود.

۹-۳-۴ برای ترازسنج‌های صوتی که پیرامون محور اصلی از طریق میکروفن حالت متقارن دارند یا برای ترازسنج‌های صوتی که میکروفن توسط کابل افزایش طول یا سایر وسایل به ترازسنج صوت متصل شده است، پاسخ جهت‌دار را می‌توان از طریق محور تقارن در تمامی صفحات اندازه‌گیری کرد. ترازهای صوت نمایش داده شده روی نمایشگر، یا موارد نمایش داده شده معادل از ترازهای صوت در خروجی الکتریکی، باید برای ورود صوت روی میکروفن در گستره‌های قابل استفاده از زوایای مربوط به جهات ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ ثبت شود. یکی از زاویه‌های ورود صوت باید جهت مرجع باشد.

۹-۳-۵ برای ترازسنج‌های صوت (شامل پوشش محافظ و لوازم جانبی در صورتی که بخشی از پیکربندی ترازسنج صوت برای استفاده عادی باشند) که پیرامون محور اصلی از طریق میکروفن متقارن نیستند یا برای ترازسنج‌های صوتی که میکروفن توسط کابل افزایش طول یا سایر وسایل به ترازسنج صوت متصل نشده است، پاسخ جهت‌دار باید در دو صفحه عمود بر هم اندازه‌گیری شود. هر یک از این صفحات باید شامل محور اصلی از میکروفن باشد. یکی از صفحات باید عمود بر سطح ترازسنج صوت باشد که کنترل‌ها و نمایشگر (در صورت وجود) در آن قرار دارد.

۹-۳-۶ در صورتی که در دستورالعمل استفاده جداول اطلاعات تفصیلی که نشان دهد پاسخ جهت‌دار در تطابق کامل با مشخصات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ می‌باشد، وجود داشته باشد، روش آزمون ذیل باید مورد استفاده قرار گیرد.

- برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱ و ۲، بسامد سیگنال صوت باید در گستره ۵۰۰ Hz تا ۲ kHz و در بازه‌های یک‌سوم اکتاو و برای بسامدهای بزرگ‌تر از ۲ kHz تا ۸ kHz در بازه‌های یک‌ششم اکتاو قرار داشته باشد.
- برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱، بسامد سیگنال صوت باید در گستره‌های بزرگ‌تر از ۸ kHz تا ۱۲/۵ kHz در بازه‌های یک‌دوازدهم اکتاو قرار داشته باشد.
- بسامدهای آزمون در بازه‌های یک‌سوم، یک‌ششم و یک‌دوازدهم اکتاو باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ تعیین شود.
- در هر یک از بسامدهای آزمون، بازه‌های زاویه‌ای برای اندازه‌گیری پاسخ جهت‌دار نباید بیشتر از  $10^\circ$  باشد.

۹-۳-۷ در صورتی که جدول‌های تفصیلی مربوط به اطلاعات پاسخ جهت‌دار شامل شاخص‌های جهت برای ورود تصادفی در دستورالعمل استفاده ذکر شده باشد، پاسخ جهت‌دار باید در هر یک از صفحات تقارن در کل گستره زاویه‌های ورود صوت از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ اندازه‌گیری شود، اما بازه‌ها

نباید بیشتر از  $30^\circ$  باشد. بسامد سیگنال آزمون در بازه یک سوم اکتاو برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱ باید در گستره  $500 \text{ Hz}$  تا  $12/5 \text{ kHz}$  قرار داشته باشد. در بازه  $500 \text{ Hz}$  تا  $8 \text{ kHz}$ ، بسامد باید در بازه‌های اکتاو برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۲ قرار داشته باشد.

۸-۳-۹ برای ترازسنج‌های صوتی که جهت اندازه‌گیری صوت با ورود تصادفی طراحی شده، اندازه‌گیری‌های پاسخ جهت‌دار باید گستره زاویه‌های ورود صوت تا  $\pm 180^\circ$  پیرامون جهت مرجع برای هر یک از صفحات اندازه‌گیری را پوشش دهد.

۹-۳-۹ اندازه‌گیری‌های پاسخ جهت‌دار در زاویه‌های مختلف ورود صوت که از طریق حرکت دادن ترازسنج صوت یا منبع ترازسنج صوت به دست می‌آید، باید محور تقارن دورانی برای میکروفن و محور اصلی منبع صوت در صفحه مشابه را که عموماً به صورت افقی است حفظ نماید. حرکت ترازسنج صوت در صفحه افقی ترجیحاً به صورت دوران پیرامون یک محور عمودی از طریق نقطه مرجع میکروفن است (به استاندارد IEC 61183 مراجعه شود). در صورتی که تراز صوت میانگین‌گیری شده بر حسب زمان یا تراز مواجهه با صوت مورد اندازه‌گیری قرار گرفته، زمان انتگرال‌گیری کافی باید جهت دستیابی به نمایش پایدار در هر یک از افزایش‌های زاویه‌ای مدنظر قرار گیرد.

یادآوری- اگر منبع صوت و نقطه مرجع میکروفن در حین اندازه‌گیری‌های مربوط به پاسخ جهت‌دار در موقعیت‌های ثابت باقی بمانند، تاثیر تغییرات کوچک در میدان صوتی اتاق آزمون به حداقل خود می‌رسد.

۱۰-۳-۹ در تمامی بسامدهای آزمون، تراز سیگنال دریافتی از منبع صوت باید به صورت ثابت باقی بماند، زیرا ترازسنج صوت در زاویه‌های ورود صوت متفاوتی قرار دارد. برای تمامی آزمون‌ها، تراز صوت نمایش داده شده در مواردی که منبع صوت به کار گرفته شده، حداقل باید  $30 \text{ dB}$  بزرگتر از تراز صوت نمایش داده شده در مواردی باشد که منبع صوت به کار گرفته نشده است.

۱۱-۳-۹ روش اجرایی آزمون جایگزین، اندازه‌گیری پاسخ جهت‌دار با تغییر سیگنال دریافتی از منبع صوت است که در عین حال زاویه ورود صوت معین به صورت ثابت نگه داشته می‌شود. آزمون برای هر زاویه ورود صوت تکرار می‌شود. تراز فشار صوت در میکروفن ترازسنج صوت برای بسامد آزمون مشخص در تمامی زاویه‌های ورود صوت بهتر است مشابه باشد. برای هر زاویه ورود صوت، سیگنال مشابه از منبع صوت بهتر است در هر یک از بسامدهای آزمون مورد استفاده قرار گیرد.

۱۲-۳-۹ در هر یک از صفحات اندازه‌گیری و برای تمامی بسامدهای قابل استفاده، بزرگترین اختلاف مطلق بین ترازهای صوت در هر دو زاویه ورود صوت در هر گستره‌ای از زاویه‌های ورود صوت مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹-۱ نباید از حدود پذیرش کاربردی استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹-۱ بیشتر باشد.

۹-۳-۱۳ در مواردی که اطلاعات تفصیلی مربوط به پاسخ جهت‌دار در دستورالعمل استفاده تامین شده باشد و پاسخ جهت‌دار در تعداد محدودی از زاویه‌های ورود صوت و بسامدهای سیگنال اندازه‌گیری می‌شود، علاوه بر الزامات زیربند ۹-۳-۱۲، مقادیر اندازه‌گیری شده از بزرگترین اختلاف‌های مطلق بین ترازهای صوت نباید از مقادیر نامی متناظر مربوط به بزرگترین اختلاف‌های مطلق در تراز صوتی که در دستورالعمل استفاده مشخص شده بیشتر باشد.

#### ۹-۴ آزمون‌های وزن‌دهی بسامد با سیگنال‌های آکوستیکی

##### ۹-۴-۱ کلیات

۹-۴-۱-۱ روش اجرایی شرح داده شده در زیربند ۹-۴-۳ برای تایید وزن‌دهی بسامد توسط آزمون‌هایی که در تسهیلات آزمون میدان آزاد انجام می‌شود، چنین فرض می‌کند که ترازسنج صوت دارای خروجی الکتریکی نبوده و تراز فشار صوت در موقعیت ترازسنج صوت در وهله اول توسط میکروفن استاندارد آزمایشگاهی کالیبره شده تعیین می‌شود. در مواردی که خروجی الکتریکی وجود دارد، انجام اندازه‌گیری‌ها به صورت برعکس می‌تواند آسان‌تر باشد، بدین ترتیب که ابتدا ترازسنج صوت در تسهیلات آزمون نصب شده و منبع صوت برای ایجاد نمایش خاص روی ترازسنج صوت تنظیم می‌شود. سپس، ترازسنج صوت برداشته شده و میکروفن استاندارد آزمایشگاهی در موقعیت میکروفن ترازسنج صوت قرار می‌گیرد تا تراز فشار صوت میدان آزاد متناظر تعیین شود.

۹-۴-۱-۲ در صورت وجود خروجی الکتریکی و استفاده از آن برای آزمون‌های وزن‌دهی بسامد، آزمون‌های مقدماتی برای تعیین تناظر بین ترازهای سیگنال بسامد وزن‌دار نمایش داده شده روی وسیله نمایشگر و سطوح ولتاژها در خروجی الکتریکی باید انجام شوند. برای محاسبه خطاهای خطی بودن تراز در آزمون‌های وزن‌دهی بسامد هیچ اقدامی نباید انجام شود.

۹-۴-۱-۳ حداقل یکی از وزن‌دهی‌های بسامد که مشخصات آن در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ ذکر شده است، باید با سیگنال‌های سینوسی آکوستیکی و الکتریکی مورد آزمون قرار گیرد. سایر وزن‌دهی‌های بسامد که در ترازسنج صوت فراهم شده و اهداف طرح و حدود پذیرش آنها در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ یا دستورالعمل استفاده مشخص شده است، باید با استفاده از سیگنال‌های آکوستیکی یا الکتریکی مورد آزمون قرار گیرند. برای آزمون‌های مربوط به سایر وزن‌دهی‌های بسامد با سیگنال‌های الکتریکی، روش‌های آزمون برای انحرافات پاسخ وزن‌دار بسامد ترازسنج صوت از وزن‌دهی بسامد هدف طرح و تاثیرات میانگین انعکاسات از بدنه ترازسنج صوت و پراش<sup>۱</sup> پیرامون میکروفن در نظر گرفته می‌شود.

۹-۴-۱-۴ ترازنسج صوت باید به گونه‌ای تنظیم شود که در صورت وجود قادر به اندازه‌گیری تراز صوت وزن‌دار برحسب زمان  $F$  باشد، در غیر این صورت تنظیمات باید به گونه‌ای انجام شود که ترازنسج صوت بتواند تراز صوت میانگین‌گیری شده بر حسب زمان یا تراز مواجهه با صوت را اندازه‌گیری کند. در مواقع لزوم، ترازهای صوت میانگین‌گیری شده بر حسب زمان باید از اندازه‌گیری‌های ترازهای مواجهه با صوت مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای هر زمان انتگرال‌گیری مناسب محاسبه شود.

۹-۴-۱-۵ در صورت امکان، تمامی آزمون‌های مربوط به وزن‌دهی بسامد و سایر پاسخ‌های بسامد باید با ترازنسج صوتی انجام شود که برای گستره تراز مرجع تنظیم شده است. در مواردی که آزمایشگاه تشخیص دهد تنظیمات کنترل گستره تراز ممکن است روی تطابق با مشخصات برای وزن‌دهی بسامد تاثیرگذار باشد، آزمون‌های تکمیلی روی سایر گستره‌های تراز باید انجام شود.

۹-۴-۱-۶ آزمون‌های سیگنال آکوستیکی باید در صورت وجود در ترازنسج صوت با وزن‌دهی بسامد  $C$  یا  $Z$  انجام شوند. در صورتی که این دو وزن‌دهی موجود نباشند، آزمون‌ها باید با وزن‌دهی بسامد  $A$  انجام شود. آزمون‌ها با سیگنال آکوستیکی باید با امواج صوتی پیش رونده هموار در تسهیلات آزمون میدان آزاد برای بسامدهای بزرگ‌تر از کران پایین بسامد مربوط به تسهیلات آزمون میدان آزاد انجام شوند. آزمون‌ها در بسامدهای کمتر از کران پایین بسامد باید با استفاده از جفت‌کننده مقایسه‌ای انجام شوند.

۹-۴-۱-۷ برای آن دسته از پیکربندی‌های ترازنسج صوت که جهت مرجع مشخص شده در راستای محور اصلی تقارن میکروفن نمی‌باشد، وزن‌دهی بسامد باید در جهت مرجع برای زاویه سمت مشخص پیرامون محور اصلی و حداقل در ۳ موقعیت دیگر روی سطح مخروطی ایجاد شده توسط دوران جهت مرجع پیرامون محور اصلی میکروفن تایید شود.

#### ۹-۴-۲ تصحیحات محافظ

۹-۴-۱-۲-۱ اگر مطابق با زیربند ۶-۱۲، استفاده از محافظ الزامی باشد و دستورالعمل استفاده به این نکته اشاره کند که ترازنسج صوت با مشخصات این استاندارد مطابقت دارد (هم پیکربندی شامل محافظ و هم پیکربندی بدون آن)، وزن‌دهی بسامد تعیین شده با سیگنال‌های آکوستیکی باید درون تسهیلات آزمون میدان آزاد با (و بدون) محافظ با مدل مشخص که پیرامون میکروفن نصب شده است، اندازه‌گیری شود. اختلاف‌های بین وزن‌دهی‌های بسامد، تصحیحات محافظ اندازه‌گیری شده برای ورود صوت از جهت مرجع در یک صفحه اندازه‌گیری مشخص از طریق محور اصلی میکروفن است. در هر یک از بسامدهای آزمون، داده‌های مربوط به تصحیح محافظ و عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری همراه که در دستورالعمل استفاده به آنها اشاره شده، باید مطابق با روش اجرایی ذکر شده در استاندارد IEC 62585 تعیین شده باشند. اختلاف بین تصحیح محافظ اندازه‌گیری شده و تصحیح محافظ متناظر ذکر شده در دستورالعمل استفاده نباید از حدود پذیرش قابل اجرای مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بیشتر باشد.

۹-۴-۲-۲ برای آن دسته از پیکربندی‌های ترازسنج صوت که جهت مرجع مشخص شده در راستای محور اصلی تقارن میکروفن نمی‌باشد، تصحیح محافظ باید در جهت مرجع برای یک زاویه سمت معین پیرامون محور اصلی و حداقل در ۳ موقعیت دیگر روی سطح مخروطی ایجاد شده توسط دوران جهت مرجع پیرامون محور اصلی میکروفن تعیین شود.

#### ۹-۴-۳ آزمون‌های میدان آزاد

۹-۴-۳-۱ در صورت انتخاب وزن‌دهی بسامد C یا Z برای آزمون‌های میدان آزاد با سیگنال‌های آکوستیکی و سپس برای تایید تصحیحات میدان آزاد مورد نیاز برای آزمون‌گیری دوره‌ای، آزمون‌های وزن‌دهی بسامد باید برای وزن‌دهی بسامد A انجام شود، اما تنها برای بسامدهای آزمون‌ی که داده‌های تصحیح میدان آزاد در دستورالعمل استفاده ذکر شده است.

۹-۴-۳-۲ برای آزمون‌های مربوط به ترازسنج‌های صوت طبقه ۱ و ۲، بسامد سیگنال صوت در تسهیلات آزمون میدان آزاد باید گستره‌ای از کران پایین بسامد تسهیلات آزمون میدان آزاد تا ۲ kHz در بازه‌های یک سوم اکتاو و سپس از بسامدهای بزرگ‌تر از ۲ kHz تا ۸ kHz در بازه‌های یک‌ششم اکتاو باشد. برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱، بسامد سیگنال صوت باید گستره‌ای از بسامدهای بزرگ‌تر از ۸ kHz تا ۲۰ kHz در بازه یک‌دوازدهم اکتاو باشد. در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹-۱۳۹۴ بسامدهای مورد نیاز لیست شده است.

۹-۴-۳-۳ در صورتی که جداول مربوط به اطلاعات تفصیلی وزن‌دهی بسامد در دستورالعمل استفاده ذکر شده باشد، آزمون‌ها جهت تایید داده در دستورالعمل استفاده می‌تواند برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱ محدود به بازه‌های یک‌سوم اکتاو و برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۲ محدود به بازه‌های اکتاو باشد.

۹-۴-۳-۴ برای تمامی بسامدهای آزمون، تراز فشار صوت، در موقعیت نقطه مرجع برای میکروفن روی ترازسنج صوت، باید از طریق وسیله میکروفن استاندارد آزمایشگاهی در عدم حضور ترازسنج صوت تعیین شود. امواج صوتی باید در جهتی به نقطه مرجع میکروفن استاندارد آزمایشگاهی برسند که میکروفن در آن جهت کالیبره شده است. در تمامی بسامدهای آزمون، تراز فشار صوت در مواقع استفاده از منبع صوتی باید حداقل ۳۰ dB بزرگ‌تر از تراز فشار صوتی باشد که در مواقع عدم استفاده از منبع صوتی تولید می‌شود.

۹-۴-۳-۵ در هر بسامد آزمون، خروجی منبع صوت باید به گونه‌ای تنظیم شود که تراز فشار صوت مرجع در موقعیت انتخابی در تسهیلات آزمون میدان آزاد را تولید کند. در صورتی که امکان حفظ تراز فشار صوت مرجع در تمامی بسامدهای آزمون وجود ندارد، امکان استفاده از سایر ترازهای فشار صوت وجود دارد. ترازهای فشار صوت و تمامی تصحیحات اعمالی باید ثبت شود.

۹-۴-۳-۶ در مرحله بعدی، ترازسنج صوت باید برای میکروفن استاندارد آزمایشگاهی تعویض شود. نقطه مرجع میکروفن روی ترازسنج صوت باید موقعیت مشابهی را اشغال نماید که پیش از این توسط نقطه مرجع برای میکروفن استاندارد آزمایشگاهی اشغال شده بود. صوتها باید از جهت مرجع مشخص شده به میکروفن برسند. در هر بسامد آزمون، سیگنال‌های منبع صوت باید مشابه سیگنال‌هایی باشند که برای آزمون‌های انجام شده با میکروفن استاندارد آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گرفته است. تراز سیگنال نمایش داده شده توسط ترازسنج صوت باید در تمامی بسامدهای آزمون ثبت شود.

۹-۴-۳-۷ در هر بسامد آزمون، وزن‌دهی بسامد باید از تراز صوت بسامد وزن‌دهی شده که توسط ترازسنج صوت نمایش داده شده منهای تراز فشار صوت اندازه‌گیری شده با میکروفن استاندارد آزمایشگاهی محاسبه شود.

۹-۴-۳-۸ آزمون‌های شرح داده شده در زیربندهای ۹-۴-۳-۲ تا ۹-۴-۳-۷ باید حداقل برای دو فاصله دیگر مناسب از منبع صوت تا میکروفن یا موقعیت‌ها در تسهیلات آزمون میدان آزاد تکرار شود.

۹-۴-۳-۹ در هر بسامد آزمون، وزن‌دهی بسامد اندازه‌گیری شده باید از میانگین حسابی وزن‌دهی‌های بسامد تعیین شده در فواصل متفاوت از منبع صوت تا میکروفن و موقعیت‌ها محاسبه شود.

#### ۹-۴-۴ آزمون‌های جفت‌کننده مقایسه‌ای

۹-۴-۴-۱ برای بسامدهای کمتر از کران پایین بسامد تسهیلات آزمون میدان آزاد، وزن‌دهی‌های بسامد برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۱ باید در بازه‌های یک سوم اکتاو از ۱۰ Hz تا کران پایین و از ۲۰ Hz تا کران پایین بسامد ترازسنج‌های صوت طبقه ۲ اندازه‌گیری شود. برای آزمون‌های جفت‌کننده مقایسه‌ای، میکروفن ترازسنج صوت و میکروفن مرجع باید در معرض میدان صوتی در جفت‌کننده مقایسه‌ای یا وسیله معادل آن قرار گیرد. ترازهای صوت اندازه‌گیری شده توسط ترازسنج صوت و ترازهای فشار صوت اندازه‌گیری شده توسط میکروفن استاندارد آزمایشگاهی باید ثبت شود. محافظ، در صورت نصب می‌تواند برای انجام آزمون‌های جفت‌کننده مقایسه‌ای از ترازسنج صوت جدا شود. میکروفن استاندارد آزمایشگاهی در حال کار که توسط روش ارائه شده در استاندارد IEC 61094-5 کالیبره شده است، می‌تواند به جای میکروفن استاندارد آزمایشگاهی کالیبره شده برای آزمون‌های جفت‌کننده مقایسه‌ای مورد استفاده قرار گیرد.

۹-۴-۴-۲ در صورتی که دریچه میکروفن در یک جفت‌کننده مقایسه‌ای در معرض میدان صوتی قرار گیرد، پاسخ فشار اندازه‌گیری شده با میکروفن وارد شده در جفت‌کننده را می‌توان معادل پاسخ میدان آزاد متناظر یا پاسخ ورود تصادفی در بسامدهای تقریباً کمتر از ۲۵۰ Hz فرض نمود. اگر حد بالای آزمون‌های جفت‌کننده مقایسه‌ای تقریباً از ۲۵۰ Hz بالاتر باشد، آزمایشگاه باید برابری بین اندازه‌گیری‌های پاسخ فشار و اندازه‌گیری‌های متناظر برای جهت مرجع در تسهیلات میدان آزاد و برای ورود تصادفی تضمین کند. اگر

دریچه میکروفن در جفت‌کننده مقایسه‌ای در معرض میدان صوتی قرار نگیرد، آزمایشگاه باید اختلاف بین پاسخ فشار و پاسخ میدان آزاد یا وقوت تصادفی میکروفن را مدنظر قرار دهد.

۳-۴-۴-۹ برای انجام آزمون‌های وزن‌دهی بسامد A تا ۱۰ Hz، گستره خطی مورد استفاده ترازنسج صوت بزرگتر از ۷۰ dB خواهد بود. در صورت نیاز، آزمون‌های وزن‌دهی بسامد A باید تا پایین‌ترین بسامد (بسامدی که تراز صوت نمایش داده شده برای آن ۵ dB بزرگ‌تر از کران پایین گستره خطی مورد استفاده است) انجام شود.

۴-۴-۴-۹ برای آزمون‌های جفت‌کننده مقایسه‌ای، وزن‌دهی‌های بسامد اندازه‌گیری شده باید از ترازهای صوت وزن‌دار بسامد نمایش داده شده توسط ترازنسج صوت منهای ترازهای فشار صوت متناظر اندازه‌گیری شده با میکروفن استاندارد آزمایشگاهی محاسبه شود.

۵-۴-۴-۹ اندازه‌گیری‌های وزن‌دهی‌های بسامد در جفت‌کننده مقایسه‌ای باید حداقل ۳ مرتبه انجام شود. برای هر آزمون میکروفن‌ها باید از جفت‌کننده جدا شده و سپس مجدداً نصب شوند. در هر بسامد آزمون، وزن‌دهی بسامد اندازه‌گیری شده باید از میانگین حسابی موارد تعیین شده جداگانه محاسبه شود.

#### ۵-۴-۹ تطابق

۱-۵-۴-۹ انحرافات اندازه‌گیری شده وزن‌دهی‌های بسامد از اهداف طرح متناظر نباید از حدود پذیرش قابل اجرای مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود. وزن‌دهی‌های بسامد هدف طرح باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بوده یا از روابط آن استاندارد محاسبه شده و تا دهم دسی بل گرد شود.

#### ۶-۴-۹ ورود تصادفی

۱-۶-۴-۹ برای ترازنسج‌های صوت که به منظور اندازه‌گیری صوتهای رسیده به صورت همزمان از جهت‌های تصادفی طراحی شده‌اند، آزمون‌ها با سیگنال‌های آکوستیکی باید از روش میدان آزاد شرح داده شده در استاندارد IEC 61183 برای تعیین داده‌ها پاسخ ورود تصادفی وزن‌دار بسامد مشخص شده در دستورالعمل استفاده کند. در صورت امکان، آزمون‌های ورود تصادفی باید با (و بدون) محافظ نصب شده پیرامون میکروفن برای تایید تصحیحات محافظ ورود تصادفی انجام شوند.

۲-۶-۴-۹ پاسخ ورود تصادفی وزن‌دار بسامد نسبی باید در بازه‌های یک‌سوم اکتاو روی گستره بسامد از کران پایین بسامد تسهیلات آزمون میدان آزاد تا ۱۶ kHz برای ترازنسج‌های صوت طبقه ۱ و از کران پایین بسامد تا ۸ kHz برای ترازنسج صوت طبقه ۲ تعیین شود. برای بسامدهای کمتر از کران پایین بسامد،

وزن‌دهی‌های بسامد ورود تصادفی باید مطابق با آنچه که برای آزمون‌های جفت‌کننده مقایسه‌ای شرح داده شده، تعیین شود.

۳-۶-۴-۹ شاخص‌های جهت برای ورود تصادفی باید با استفاده از روش اجرایی شرح داده شده در استاندارد IEC 61183 و با استفاده از داده‌های به‌دست آمده در حین آزمون‌های پاسخ جهت‌دار زیربند ۳-۹ تعیین شود. شاخص‌های جهت اندازه‌گیری شده باید برای تعیین اندازه‌گیری‌های پاسخ ورود تصادفی وزن‌دار بسامد به صورت مجموع پاسخ میدان آزاد وزن‌دار بسامد نسبی در جهت مرجع و شاخص‌های جهت متناظر مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۶-۴-۹ در هر بسامد آزمون، وزن‌دهی بسامد ورود تصادفی اندازه‌گیری شده، پاسخ ورود تصادفی وزن‌دار بسامد نسبی است. انحرافات اندازه‌گیری شده وزن‌دهی‌های بسامد ورود تصادفی از وزن‌دهی‌های بسامد هدف طرح نباید از حدود پذیرش قابل اجرای ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بیشتر باشد.

یادآوری- تا زمان فراهم شدن اطلاعات بهتر، بیشینه عدم قطعیت‌های مجاز اندازه‌گیری از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای اندازه‌گیری‌های وزن‌دهی بسامد برای صوتها با ورود تصادفی، مناسب در نظر گرفته شده است.

## ۵-۹ آزمون‌های وزن‌دهی بسامد با سیگنال‌های الکتریکی

### ۱-۵-۹ کلیات

۱-۱-۵-۹ آزمون‌های سیگنال الکتریکی باید برای تمامی وزن‌دهی‌های بسامدی که در ترازسنج صوت فراهم شده است، انجام شود، ترازسنج‌های صوتی که اهداف طرح و حدود پذیرش آن در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ یا در دستورالعمل استفاده ذکر شده است. سیگنال‌های ورودی سینوسی در بسامدهای آزمون مشابه که برای آزمون‌های موضوع زیربند ۴-۹ مورد استفاده قرار گرفته است باید برای تمامی آزمون‌هایی که با سیگنال‌های الکتریکی انجام می‌شوند، مورد استفاده قرار گیرند، به جز افزایش‌های بسامد که نباید از یک‌سوم اکتاو بزرگ‌تر باشند. تمامی آزمون‌های این زیربند باید با ترازسنج صوتی انجام شود که برای گستره تراز مورد استفاده برای آزمون‌های موضوع زیربند ۴-۹ تنظیم شده است.

۲-۱-۵-۹ دو روش اجرایی جایگزین برای آزمون‌های وزن‌دهی‌های بسامد با سیگنال‌های الکتریکی فراهم شده است. برای هر بسامد آزمون و وزن‌دهی بسامد، روش اجرایی جایگزین اول باید به گونه‌ای باشد که تراز سیگنال ورودی تنظیم شده، نمایش مشابه روی نمایشگر برای سیگنال‌های الکتریکی را مشابه با سیگنال‌های آکوستیکی تولید کند. این روش اجرایی تاثیر انحرافات خطی تراز را به حداقل می‌رساند، اما می‌تواند منجر به عدم توانایی برای اندازه‌گیری وزن‌دهی بسامد در برخی بسامدها شود که علت آن بالا بودن ولتاژ سیگنال ورودی است که می‌تواند باعث وقوع شرایط اضافه‌بار شود. اگر آزمون مقدماتی نشان دهد که شرایط اضافه بار



در برخی از بسامدهای آزمون برای برخی از وزن‌دهی‌های بسامد رخ داده است، روش اجرایی جایگزین دوم باید برای تمامی آزمون‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

۳-۱-۵-۹ برای هر روش اجرایی آزمون، هیچ عملیاتی برای مدنظر قرار دادن انحرافات خطی تراز در پاسخ ترازسنج صوت نباید انجام شود.

یادآوری- اگر گستره عملکردی خطی روی گستره تراز انتخابی به اندازه کافی بزرگ باشد، روش اجرایی آزمون دوم وزن‌دهی بسامد تحت اندازه‌گیری در تمامی بسامدهای آزمون را امکان‌پذیر می‌کند، گرچه تاثیر انحرافات خطی تراز احتمالاً بزرگ‌تر از تاثیر مربوط به روش اجرایی آزمون اول خواهد بود.

### ۲-۵-۹ روش اجرایی آزمون جایگزین اول (تراز سیگنال ورودی متغیر)

۱-۲-۵-۹ در هر بسامد آزمون که شروع آن از وزن‌دهی بسامد انتخاب شده برای آزمون‌های سیگنال آکوستیکی موضوع زیربند ۴-۹ است، تراز سیگنال الکتریکی ورودی باید به گونه‌ای تنظیم شود که نمایش مشابه روی نمایشگر ترازسنج صوت، نمایش حاصله از بسامد مربوط به آزمون‌های سیگنال آکوستیکی موضوع زیربند ۴-۹ را فراهم کند. آزمون سپس باید برای سایر وزن‌دهی‌های بسامد تکرار شود. ترازهای سیگنال‌های ورودی و نمایش‌های متناظر روی نمایشگر باید ثبت شود.

یادآوری- ترازهای سیگنال ورودی را می‌توان به صورت سطوح جذر میانگین مربعات ولتاژها یا به صورت تنظیمات (برحسب دسی‌بل) مربوط به تضعیف‌کننده سیگنال ورودی اندازه‌گیری کرد.

۲-۲-۵-۹ وزن‌دهی‌های بسامد معادل با وزن‌دهی‌هایی که امکان دست‌یابی به آنها با سیگنال‌های آکوستیکی وجود دارد، باید به صورت زیر محاسبه شود. در هر بسامد آزمون، اختلاف‌ها بر حسب دسی‌بل، باید بین تراز سیگنال ورودی ثبت شده برای یک وزن‌دهی بسامد و تراز سیگنال ورودی ثبت شده برای وزن‌دهی بسامدی که برای آزمون‌های سیگنال آکوستیکی موضوع زیربند ۴-۹ انتخاب شده محاسبه شود. اختلاف‌ها در ترازهای سیگنال ورودی باید سپس از وزن‌دهی بسامد تعیین شده از آزمون‌ها با سیگنال آکوستیکی کسر شده و بدین ترتیب وزن‌دهی‌های بسامد معادل برای آزمون‌های سیگنال الکتریکی حاصل می‌شود.

یادآوری- اختلاف‌های بین ترازهای سیگنال ورودی الکتریکی را می‌توان از اختلاف‌ها در تنظیمات تضعیف‌کننده سیگنال ورودی یا از رابطه  $10 \lg(V_2/V_1)^2$  برحسب دسی‌بل تعیین کرد که در این رابطه  $V_1$  و  $V_2$  به ترتیب جذر میانگین مربعات ولتاژهای اندازه‌گیری شده برای یک وزن‌دهی بسامد و برای وزن‌دهی بسامد انتخاب شده برای آزمون‌های سیگنال آکوستیکی است.

### ۳-۵-۹ روش اجرایی آزمون جایگزین دوم (تراز سیگنال ورودی ثابت)

۱-۳-۵-۹ تراز سیگنال ورودی ۱ kHz که با وزن‌دهی بسامد مورد استفاده برای آزمون‌های موضوع زیربند ۴-۹ آغاز می‌شود، باید برای دست‌یابی به نمایشی که ۵ dB کمتر از کران بالای گستره عملکردی خطی در

۱ kHz است، تنظیم شود. در سایر بسامدهای آزمون، تراز سیگنال ورودی باید با تراز سیگنال ۱ kHz برابر باشد. ترازهای سیگنال‌های ورودی و نمایش‌های متناظر روی نمایشگر باید ثبت شود.

۲-۳-۵-۹ برای سایر وزن‌دهی‌های بسامد، در هر بسامد آزمون، تراز سیگنال ورودی باید مشابه با تراز ذکر شده در زیربند ۱-۳-۵-۹ باشد. نمایش‌های وسیله نمایشگر باید ثبت شود.

۳-۳-۵-۹ در هر بسامد آزمون، اختلاف‌های بین نمایش‌های وسیله نمایشگر از زیربند ۲-۳-۵-۹ و نمایش موضوع زیربند ۱-۳-۵-۹ باید محاسبه شود. این اختلاف‌ها در ترازهای نمایش داده شده باید به وزن‌دهی بسامد متناظر اندازه‌گیری شده با سیگنال‌های آکوستیکی اضافه شود تا وزن‌دهی‌های بسامد معادل برای آزمون‌های سیگنال آکوستیکی به دست آید.

#### ۴-۵-۹ تطابق

انحرافات اندازه‌گیری شده وزن‌دهی‌های بسامد معادل از اهداف طرح نباید از حدود پذیرش قابل اجرای ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ یا حدود ذکر شده در دستورالعمل استفاده (در صورت کاربرد) بیشتر باشد.

#### ۵-۵-۹ وزن‌دهی‌های بسامد C یا Z در بسامد ۱ kHz

۱-۵-۵-۹ ترازسنج صوتی که وزن‌دهی‌های بسامد C یا Z توسط آن انجام می‌شود باید با سیگنال الکتریکی سینوسی پایدار ۱ kHz مورد آزمون قرار گیرد. سیگنال ورودی باید به گونه‌ای تنظیم شود که تراز فشار صوت مرجع روی گستره تراز مرجع با وزن‌دهی بسامد A را نمایش داده و مورد نمایش داده شده نیز باید ثبت شود. برای سیگنال ورودی مشابه، تراز صوت وزن‌دار بر حسب زمان F یا S، تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی، یا تراز مواجهه با صوت که با وزن‌دهی‌های C یا Z نمایش داده شده است، باید ثبت شود.

۲-۵-۵-۹ انحرافات اندازه‌گیری شده مربوط به کمیت اندازه‌گیری وزن‌دار C و Z از سطح متناظر کمیت اندازه‌گیری وزن‌دار A نباید از حدود پذیرش قابل اجرای ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بیشتر باشد.

#### ۶-۹ تصحیحات برای تاثیر انعکاسات از بدنه ترازسنج صوت و پراش پیرامون میکروفن

۱-۶-۹ آزمون‌های موضوع این زیربند برای تایید تصحیحات و عدم قطعیت‌های همراه با اندازه‌گیری در نظر گرفته شده است که در دستورالعمل استفاده برای تاثیرات نوعی روی پاسخ بسامد ایجاد شده توسط انعکاسات بدنه ترازسنج صوت و پراش پیرامون میکروفن تهیه شده است. تصحیحات و عدم قطعیت‌های ذکر شده در دستورالعمل استفاده باید مطابق با روش اجرایی شرح داده شده در استاندارد IEC 62585 تعیین

شود. آزمون‌ها باید برای مجموعه ترازسنج صوتی انجام شود که روی حالت عادی عملکردی ذکر شده در دستورالعمل استفاده قرار دارد، مگر در مواردی که میکروفن یا محافظی نصب نشده باشد.

۲-۶-۹ تصحیحات باید با سیگنال‌های الکتریکی سینوسی پایدار تایید شوند. وزن‌دهی بسامد باید وزن‌دهی انتخاب شده برای آزمون‌های وزن‌دهی بسامد با سیگنال‌های آکوستیکی باشد. تصحیحات باید برای میکروفنی تایید شود که مدل آن در دستورالعمل استفاده مشخص شده است. این میکروفن برای استفاده روی ترازسنج صوتی در نظر گرفته شده که تصحیحات متفاوت برای تاثیرات انعکاسات بدنه و پراش پیرامون میکروفن مشخص شده است.

۳-۶-۹ بسامدهای سیگنال ورودی باید گستره‌ای در بازه‌های یک‌سوم اکتاو از بسامدهای بزرگ‌تر از کران پایین تسهیلات آزمون میدان آزاد تا ۱۶ kHz برای ترازسنج صوت طبقه ۱ و از بسامدهای بزرگ‌تر از کران پایین بسامد تا ۸ kHz برای ترازسنج‌های صوت طبقه ۲ باشد.

۴-۶-۹ در بسامد ۱ kHz، سیگنال ورودی باید به گونه‌ای تنظیم شود که تراز صوت مشابه روی گستره تراز مشابه نمایش داده شده در بسامد ۱ kHz برای آزمون‌های سیگنال آکوستیکی موضوع زیربند ۴-۹ را نمایش دهد. تراز سیگنال‌های ورودی الکتریکی و نمایش متناظر ترازهای سیگنال باید ثبت شود.

یادآوری- تراز سیگنال ورودی الکتریکی را می‌توان به صورت جذر میانگین مربعات ولتاژ یا به صورت تنظیمات تضعیف‌کننده سیگنال ورودی (برحسب دسی بل) ثبت نمود.

۵-۶-۹ با ثابت نگه داشتن تراز سیگنال ورودی، تراز سیگنال نمایش داده شده توسط ترازسنج صوت باید برای بسامدهای آزمون، به جزء بسامد ۱ kHz ثبت شود.

۶-۶-۹ وزن‌دهی بسامد سیگنال الکتریکی نسبی باید از تراز نمایش داده شده در یک بسامد آزمون منهای تراز نمایش داده شده در بسامد ۱ kHz محاسبه شود.

۷-۶-۹ در هر بسامد آزمون، تاثیرات اندازه‌گیری شده انعکاس از بدنه ترازسنج صوت و پراش پیرامون میکروفن باید از وزن‌دهی بسامد سیگنال آکوستیکی تعیین شده مطابق با روش موضوع زیربند ۴-۹ منهای وزن‌دهی بسامد سیگنال الکتریکی نسبی تعیین شده مطابق با زیربند ۶-۶-۹ محاسبه شود.

۸-۶-۹ در هر بسامد آزمون، اختلاف‌های بین اثرات اندازه‌گیری شده انعکاسات و پراش و داده‌های متناظر ذکر شده در دستورالعمل استفاده نباید بیشتر از مقادیر عدم قطعیت ذکر شده در دستورالعمل استفاده برای تصحیحات مربوط به انعکاسات بدنه و پراش پیرامون میکروفن باشد.

**یادآوری** - این روش برای تایید اثرات انعکاسات و پراش برای هیچ یک از عدم خطی بودن‌های تراز بین ترازهای صوت اندازه-گیری شده در تسهیلات آزمون میدان آزاد و ترازهای سیگنال نمایش داده شده در پاسخ به سیگنال‌های الکتریکی مدنظر قرار نمی‌گیرد.

#### ۷-۹ تصحیحات برای دستیابی به ترازهای صوت میدان آزاد یا ترازهای صوت ورود تصادفی

۷-۹-۱ در صورتی که کالیبراتور صوت چندبسامدی کالیبره شده، جفت‌کننده مقایسه‌ای یا محرک الکترواستاتیکی برای بررسی وزن‌دهی بسامد در طول آزمون‌های دوره‌ای در دستورالعمل استفاده توصیه شده باشد، در این صورت داده‌های مورد نیاز برای تصحیح ترازهای صوت نمایش داده شده نسبت به ترازهای صوت معادل با آنهايي که امکان نمایش در پاسخ نسبت به امواج صوتی ساده انتشار یافته در جهت مرجع در میدان آزاد یا در پاسخ نسبت به میدان صوتی ورود تصادفی (در صورت کاربرد) وجود دارد، باید در دستورالعمل استفاده ذکر شود. داده‌های تصحیح و عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری همراه با آن، باید مطابق با روش اجرایی ذکر شده در استاندارد IEC 62585 تعیین شده باشد. داده‌های تصحیح میدان آزاد و عدم قطعیت‌های همراه باید به صورت بخشی از آزمون‌های ارزیابی الگو تایید شود.

۷-۹-۲ پیش از انجام آزمون‌ها برای تایید داده‌های تصحیح از دستورالعمل کاربرد، انحرافات اندازه‌گیری شده وزن‌دهی بسامد A اندازه‌گیری شده از هدف طرح در ۱ kHz باید در حین آزمون‌های وزن‌دهی بسامد موضوع زیربند ۹-۴ با سیگنال‌های آکوستیکی تایید شده باشد. این انحرافات نباید از حدود پذیرش قابل کاربرد استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بیشتر باشد. تراز صوت A وزن‌دار نمایش داده شده در پاسخ به استفاده کالیبراتور صوت، جفت‌کننده مقایسه‌ای یا محرک الکترواستاتیکی باید برای بسامدهایی ثبت شود که داده‌های تصحیح مربوط به آن در دستورالعمل استفاده فراهم شده است.

۷-۹-۳ نمایش‌های مربوط به ترازهای صوت در صورت ضرورت باید برای اختلاف بین تراز فشار صوت ایجاد شده توسط کالیبراتور صوت در یک بسامد آزمون و تراز فشار صوت ایجاد شده در بسامد ۱ kHz، یا توسط اختلاف متناظر در سطح پاسخ بسامد نسبی جفت‌کننده مقایسه‌ای یا محرک الکترواستاتیکی تصحیح شود. داده‌های تصحیح دستورالعمل استفاده باید روی ترازهای صوت تصحیح شده‌ای اعمال شوند تا بدین ترتیب ترازهای صوت میدان آزاد معادل برای ورود صوت از جهت مرجع یا ترازهای صوت ورود تصادفی معادل (در صورت کاربرد) تعیین شود. در هر بسامد، تراز صوت A وزن‌دار معادل نسبی باید نسبت به تراز صوت A وزن‌دار معادل در بسامد ۱ kHz محاسبه شود. نتیجه، پاسخ بسامد A وزن‌دار معادل نسبی است.

۷-۹-۴ در بسامدهای به غیر از بسامد ۱ kHz، انحرافات اندازه‌گیری شده مربوط به پاسخ بسامد وزن‌دار A معادل نسبی، تعیین شده از طریق بکارگیری کالیبراتور صوت، جفت‌کننده مقایسه‌ای، یا محرک الکترواستاتیکی از میانگین حسابی پاسخ بسامد A وزن‌دار نسبی اندازه‌گیری شده در تسهیلات آزمون میدان

آزاد، یا از پاسخ ورود تصادفی بسامد وزن دار نسبی اندازه گیری شده مطابق با زیربند ۹-۶-۴، نباید بیشتر از مقادیر عدم قطعیت ذکر شده در دستورالعمل استفاده برای داده های تصحیح باشد.

۵-۷-۹ روش اجرایی برای تایید داده تصحیح از دستورالعمل استفاده باید برای میکروفن از هر مدل مشخص شده برای ترازسنج صوت که برای آن داده های تصحیح ورود تصادفی یا میدان آزاد متفاوت فراهم شده است، باید تکرار شود.

#### ۸-۹ خطی بودن تراز

##### ۱-۸-۹ آزمون ها در دمای هوای نزدیک به دمای هوای مرجع

۱-۱-۸-۹ خطی بودن تراز باید با سیگنال های الکتریکی سینوسی مورد آزمون قرار گیرد. دمای هوا باید بین  $18^{\circ}\text{C}$  و  $28^{\circ}\text{C}$  بوده و رطوبت نسبی و فشار ایستا نیز در شرایط مناسب قرار داشته باشد. بسامدهای سیگنال ها باید برای ترازسنج های صوت طبقه ۱ برابر با  $31.5\text{ Hz}$ ،  $1\text{ kHz}$  و  $12.5\text{ kHz}$  و برای ترازسنج های صوت طبقه ۲ برابر  $31.5\text{ Hz}$ ،  $1\text{ kHz}$  و  $8\text{ kHz}$  باشد.

۲-۱-۸-۹ خطی بودن تراز باید با مجموعه ترازسنج صوتی آزمون شود که جهت نمایش تراز صوت وزن دار  $F, A$  وزن دار بر حسب زمان (در صورت وجود) در نظر گرفته شده است، انجام آزمون خطی بودن همچنین باید با ترازسنج صوتی انجام شود که برای نمایش تراز صوت وزن دار  $A$ ، میانگین گیری شده بر حسب زمان (در صورت وجود) تنظیم شده است. اگر تنها تراز مواجهه با صوت وزن دار  $A$  نمایش داده شود، انحرافات خطی بودن تراز باید توسط ترازهای صوت وزن دار  $A$ ، میانگین گیری شده بر حسب زمان محاسبه شده از نمایش های تراز مواجهه با صوت وزن دار  $A$  (مطابق با آنچه که برای زمان انتگرال گیری مناسب در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مشخص شده است) تعیین شود.

۳-۱-۸-۹ برای تمامی سیگنال های ورودی، انحراف خطی بودن تراز اختلاف بین تراز صوت نمایش داده شده و تراز صوت مورد انتظار متناظر است. در هر بسامد آزمون و برای تمامی گستره های تراز، تراز صوت مورد انتظار باید از تراز صوت در نقطه آغاز مشخص شده در دستورالعمل استفاده روی گستره تراز مرجع به اضافه اختلاف بین تراز سیگنال ورودی و تراز سیگنال ورودی که باعث نمایش تراز صوت در نقطه آغاز شده است محاسبه شود.

یادآوری ۱- برای هر بسامد آزمون، انحراف خطی بودن تراز در نقطه آغاز روی گستره تراز مرجع برابر صفر است.

یادآوری ۲- تغییرات در تراز سیگنال ورودی، بر حسب دسی بل را می توان از تغییرات مربوط به تنظیمات تضعیف کننده سیگنال ورودی تعیین کرد یا از سطح نسبت دو اندازه گیری متوالی جذر میانگین مربعات ولتاژهای سیگنال های ورودی محاسبه کرد.

۹-۸-۱-۴ در هر بسامد آزمون، آزمون‌های مربوط به خطی بودن تراز باید با سیگنال ورودی تنظیم شده جهت نمایش تراز صوت در نقطه آغاز روی گستره تراز مرجع شروع شود. انحرافات خطی بودن تراز باید در گام‌هایی از تراز سیگنال ورودی حداکثر ۱ dB اندازه‌گیری شود. آزمون‌ها باید از نقطه آغاز تا نخستین نمایش اضافه بار و سپس رو به پایین از نقطه آغاز به سمت نخستین نمایش زیرگستره ادامه پیدا کند. سپس آزمون‌ها باید بازگشت تا نقطه آغاز ادامه یابد. ترازهای سیگنال ورودی مشابه برای اندازه‌گیری‌های نزولی و صعودی باید مورد استفاده قرار گیرد.

۹-۸-۱-۵ در گستره‌های تراز به جز گستره تراز مرجع، انحرافات خطی بودن تراز باید در گام‌هایی از تراز سیگنال ورودی حداکثر ۱۰ dB به سمت کران بالای مشخص شده برای گستره عملکردی خطی و سپس به سمت کران پایین اندازه‌گیری شود. در هر یک از گستره‌های تراز دیگر، آزمون‌های خطی بودن تراز باید در تراز صوت نمایش داده شده برای سیگنال ورودی که نمایش نقطه آغاز روی گستره تراز مرجع را ارائه کرده است، آغاز شود. این سیگنال ورودی توسط تغییر نامی در کنترل گستره تراز نسبت به تنظیمات برای گستره تراز مرجع تنظیم شده است. در هر یک از گستره‌های تراز، در بازه ۵ dB کران بالای مشخص شده و در بازه ۵ dB کران پایین مشخص شده، گام‌هایی از تراز سیگنال ورودی نباید نسبت به نخستین نمایش اضافه بار و نخستین نمایش زیرگستره به ترتیب ۱ dB بزرگتر باشد.

یادآوری- برای هر بسامد آزمون، انحراف خطی بودن تراز، در نقطه آغاز روی گستره‌های تراز به جز گستره تراز مرجع به طور ضروری برابر صفر نمی‌باشد (به یادآوری ۱ زیربند ۹-۸-۱-۳ مراجعه شود).

۹-۸-۱-۶ در هر بسامد آزمون و بر وسعت گستره عملکردی خطی که برای هر گستره تراز در دستورالعمل استفاده مشخص شده است، انحرافات خطی بودن تراز اندازه‌گیری شده نباید از حدود پذیرش قابل کاربرد در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بیشتر باشد.

۹-۸-۱-۷ انحرافات خطی بودن تراز اندازه‌گیری شده متناظر با تغییرات ۱ dB تا ۱۰ dB در تراز سیگنال ورودی نباید از حدود پذیرش قابل کاربرد ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بیشتر باشد.

۹-۸-۱-۸ در هر بسامد آزمون، کل گستره ترازهای صوت وزن دار A برای انحرافات خطی بودن تراز اندازه‌گیری شده که در محدوده حدود پذیرش قابل کاربرد قرار دارد نباید از کل گستره متناظر ذکر شده در دستورالعمل استفاده کمتر شود.

#### ۹-۸-۲ آزمون‌ها در دمای هوای افزایش یافته

۹-۸-۲-۱ همان‌طوری که در زیربند ۷-۶-۱۰ بیان شده، انحرافات خطی بودن تراز همچنین باید در دمای هوای افزایش یافته نیز اندازه‌گیری شود. این آزمون باید با سیگنال‌های الکتریکی پایدار سینوسی ۱ kHz انجام شود. برای این آزمون، اجزای ترازسنج صوت که به منظور استفاده در گستره وسیعی از شرایط محیطی در نظر گرفته شده باید در معرض دمای هوایی قرار گیرد که در حدود ۲ °C (نه بیشتر) بیشینه

دمای هوای قابل کاربرد مشخص شده در زیربند ۷-۶-۴ قرار دارد. رطوبت نسبی و فشار ایستا می‌توانند مقادیر مناسب داشته باشند.

۹-۸-۲-۲ روش اجرایی آزمون موضوع زیربند ۹-۸-۱ باید برای این آزمون‌های دمای افزایش یافته دنبال شود، اما انحرافات خطی بودن تراز باید تنها روی گستره تراز مرجع و تنها در گام‌های ۱۰ dB از نقطه آغاز رو به بالا تا کران بالای مشخص شده برای گستره عملکردی خطی و به طرف پایین تا کران پایین و بازگشت به نقطه آغاز رو به بالا اندازه‌گیری شوند و باید شامل کران‌های بالا و پایین باشد.

۹-۸-۲-۳ انحرافات خطی بودن تراز اندازه‌گیری شده نباید از حدود پذیرش قابل کاربرد ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود. کل گستره ترازهای صوت وزن دار A که برای آنها انحرافات خطی بودن تراز از حدود پذیرش قابل کاربرد بیشتر نیست، نباید از کل گستره متناظر ذکر شده در دستورالعمل استفاده کمتر باشد.

#### ۹-۹ نمایش زیرگستره

در هر گستره تراز و برای هر بسامد مورد استفاده برای آزمون‌های خطی بودن تراز، این نکته باید تایید شود که نمایش شرایط زیرگستره در حالت زیر رخ نخواهد داد: زمانی که تراز صوت وزن دار بر حسب زمان، میانگین‌گیری شده زمانی، یا تراز مواجهه با صوت بزرگتر یا مساوی کران پایین مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای گستره عملکردی خطی است. زمانی که شرایط زیرگستره نمایش داده می‌شود، این مساله باید تایید شود که نشانگر زیرگستره مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ عمل می‌کند.

#### ۹-۱۰ تراز نویز خود تولیدشده

۹-۱۰-۱ ترازهای نویز خود تولید شونده باید با میکروفن نصب شده روی ترازسنج صوت اندازه‌گیری شود. ترازسنج صوت با پیکربندی مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای حالت عادی عملکردی، باید در میدان صوتی تراز پایین قرار داده شود. زمانی که وسیله افزایش طول میکروفن برای حالت عادی عملکردی مشخص شده است، تمامی اجزای ترازسنج صوت که در انتهای غیر میکروفنی وسیله افزایش طول قرار دارند، الزاما نباید درون میدان صوتی تراز پایین قرار داشته باشند. ترازهای نویز خودتولیدشده باید برای میکروفنی اندازه‌گیری شود که تمامی مدل‌های آن در دستورالعمل استفاده و جهت استفاده روی ترازسنج صوت مشخص شده است. ترازهای نویز خودتولیدشده همچنین باید با میکروفن جایگزین شده توسط وسیله ورودی الکتریکی مشخص اندازه‌گیری شده و مطابق با دستورالعمل استفاده از بین بروند.

۹-۱۰-۲ ترازهای نویز خودتولیدشده باید روی گستره‌ای از ترازها اندازه‌گیری شود که در دستورالعمل استفاده بالاترین ترازهای مورد انتظار از نویز خود تولید شونده برای آن گستره تعریف شده است.

۳-۱۰-۹ برای اندازه‌گیری‌های ترازهای نويز خودتولیدشده، دمای هوا و رطوبت نسبی از گستره‌های مشخص شده در زیربند ۹-۱-۵ فراتر رود.

۴-۱۰-۹ ترازهای نويز خودتولیدشده باید برای تمامی وزن‌دهی‌های بسامد موجود و پاسخ‌های بسامد ثبت شود. ترازهای صوت F وزن‌دار و S وزن‌دار بر حسب زمان باید از میانگین حسابی ۱۰ مشاهده انجام شده به صورت تصادفی در یک بازه ۶۰ s تعیین شود. برای اندازه‌گیری‌های ترازهای صوت میانگین‌گیری شده بر حسب زمان، زمان میانگین‌گیری باید، زمان تعیین شده در دستورالعمل استفاده برای بالاترین ترازهای مورد انتظار از نويز خود تولید شونده باشد.

۵-۱۰-۹ برای هر مدل میکروفن و برای آزمون‌هایی که در آن میکروفن با وسیله ورودی الکتریکی جایگزین شده است، ترازهای صوت نمایش داده شده بهتر است بیشتر از ۱۰ dB از بالاترین ترازهای متناظر مورد انتظار برای نويز خودتولیدشده که در دستورالعمل استفاده برای گستره تراز ذکر شده است، فراتر نرود. یادآوری- تراز نويز خودتولیدشده تنها محض اطلاع گزارش شده و برای ارزیابی تطابق با الزامات مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

#### ۱۱-۹ ثابت‌های زمان محو شدن برای وزن‌دهی‌های S و F زمانی

۱-۱۱-۹ ثابت‌های زمان محو شدن نمایی S و F باید با سیگنال‌های الکتریکی سینوسی ۴ kHz پایدار مورد آزمون قرار گیرد. تراز سیگنال باید به گونه‌ای تنظیم شود که تراز صوتی را نمایش دهد که ۳ dB کمتر از کران بالایی مشخص شده برای گستره عملکردی خطی روی گستره تراز مرجع است. سیگنال پایدار باید حداقل به مدت ۱۰ s اعمال شود.

۲-۱۱-۹ سیگنال باید به طور ناگهانی متوقف شده و نرخ محو شدن تراز صوت نمایش داده شده از زمان توقف سیگنال اندازه‌گیری شود. نرخ‌های محو شدن اندازه‌گیری شده برای وزن‌دهی‌های S و F زمانی نباید فراتر از حدود پذیرش استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد.

یادآوری- نرخ‌های محو شدن نمایی را می‌توان از مشاهدات چشمی ترازهای صوت نشان داده شده روی وسیله نمایشگر در کنار زمان‌های سپری شده متناظر که توسط زمان‌سنج معادل یا از روی نرخ نمونه‌برداری مشخص شده به صورت نرخ به روز رسانی برای نمایش ترازهای سیگنال دیجیتال اندازه‌گیری کرد. روش دیگر استفاده از دوربین ویدئویی یا وسیله معادل جهت ثبت ترازهای صوت نمایش داده شده روی نمایشگر در کنار ساعت دیجیتالی می‌باشد که زمان را بر حسب میلی ثانیه نشان می‌دهد.

۳-۱۱-۹ برای ترازسنج صوتی که در آن وزن‌دهی با زمان S فراهم شده است، سیگنال ورودی الکتریکی سینوسی پایدار ۱ kHz باید به گونه‌ای تنظیم شود که نمایشی از تراز فشار صوت مرجع روی گستره تراز مرجع با وزن‌دهی زمان F را تولید کند، تراز صوت وزن‌دار A باید ثبت شود. سپس با سیگنال ورودی مشابه، تراز صوت وزن‌دار A نمایش داده شده با وزن‌دهی زمان S نیز باید ثبت شود.



۹-۱۱-۴ انحراف تراز صوت اندازه‌گیری شده با وزن‌دهی زمان S از تراز صوت اندازه‌گیری شده با وزن‌دهی زمان F نباید از حدود پذیرش ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود.

۹-۱۱-۵ اگر ترازسنج صوتی قادر به نشان دادن نمایشی از تراز صوت به صورت تابعی از زمان با تفکیک‌پذیری مناسب باشد، می‌توان این تابع را برای تایید ثابت زمان‌های محو شدن مورد استفاده قرار داد.

۹-۱۲ پاسخ تون‌برست<sup>۱</sup> برای ترازنسج‌های صوتی که تراز صوت وزن‌دار بر حسب زمان را اندازه‌گیری می‌کنند

۹-۱۲-۱ پاسخ تون‌برست برای ترازنسج‌های صوتی که ترازهای صوت وزن‌دار زمانی S و F را اندازه‌گیری می‌کنند باید با استفاده از سیگنال‌های الکتریکی سینوسی ۴ kHz روی گستره تراز مرجع مورد آزمون قرار گیرد.

۹-۱۲-۲ آزمون‌های پاسخ تون‌برست باید با سیگنال پایدار اعمال شده بر مجموعه ترازنسج صوتی برای وزن‌دهی بسامد A شروع شود. با وزن‌دهی زمانی F، سیگنال ورودی باید برای ارائه نمایشی که ۳ dB کمتر از کران بالای مشخص شده برای گستره عملکرد خطی است، تنظیم شود. نمایش تراز صوت وزن‌دار زمانی F باید ثبت شود. فرایند باید برای تراز صوت وزن‌دار S زمانی نیز در صورت کاربرد بودن تکرار شود.

۹-۱۲-۳ تون‌برست‌های استخراج شده از سیگنال پایدار، در مرحله بعدی باید برای تمامی مدت زمان‌های تون‌برست مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای وزن‌دهی‌های زمانی S و F (در صورت وجود) اعمال شود. نمایش‌های مربوط به بیشینه ترازهای صوت در پاسخ به تون‌برست‌ها باید ثبت شود.

۹-۱۲-۴ آزمون‌های پاسخ تون‌برست باید با تراز نمایش داده شده از سیگنال پایدار تقلیل یافته در گام‌های ۲۰ dB با شروع از نمایش ایجاد شده در زیربند ۹-۱۲-۲ تکرار شود. گام‌های ۲۰ dB باید تا زمانی تکرار شود که گام نهایی تراز صوتی را نشان دهد که از مقدار ۲۰ dB بزرگتر از کران پایینی مشخص شده برای گستره عملکردی خطی کمتر است. پاسخ‌های تون‌برست همچنین باید برای سیگنال پایداری که نمایش ۱۰ dB بزرگتر از کران پایین مشخص شده برای گستره عملکردی خطی را تولید می‌کند اندازه‌گیری شود.

۹-۱۲-۵ در هر گام، نمایش‌های مربوط به تراز صوت زمانی S وزن‌دار و F وزن‌دار سیگنال پایدار و نمایش‌های متناظر از بیشینه تراز صوت F وزن‌دار زمانی و S وزن‌دار زمانی برای تون‌برست‌ها باید ثبت شود. در هر گام، پاسخ‌های تون‌برست باید برای تمامی مدت زمان‌های تون‌برست مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ اندازه‌گیری شود، مدت زمان‌هایی که بیشینه ترازهای صوت زمانی F وزن‌دار و S

1- Tonebrust

وزن دار بر حسب زمان را می توان روی وسیله نمایشگری مشاهده کرد که نمایش ها حداقل ۱۶ dB بزرگتر از تراز A وزن دار مورد انتظار از نویز خود تولید شونده مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای گستره تراز مرجع می باشند.

۹-۱۲-۶ آزمون های پاسخ تون برست همچنین باید با تراز نمایش داده شده از افزایش سیگنال پایدار، در گام های ۱ dB بالای تراز سیگنال ایجاد شده در زیر بند ۹-۱۲-۲ تا اولین نمایش اضافه بار انجام شود. مدت زمان های تون برست ها باید کوتاه ترین مدت زمان های قابل کاربرد ذکر در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای وزندهی های زمانی S و F باشد.

۹-۱۲-۷ اندازه گیری های پاسخ های تون برست باید از بیشینه ترازهای صوت وزن دار زمانی S و F نمایش داده شده برای سیگنال های تون برست منهای ترازهای صوت متناظر وزن دار زمانی S و F نمایش داده شده برای سیگنال های پایدار متناظر محاسبه شوند.

۹-۱۲-۸ انحرافات پاسخ های تون برست اندازه گیری شده از پاسخ های تون برست متناظر مرجع نباید از حدود پذیرش قابل کاربرد استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود.

۹-۱۳ پاسخ تون برست برای ترازسنج های صوتی که تراز مواجهه با صوت یا تراز صوت میانگین گیری شده زمانی را اندازه گیری می کنند

۹-۱۳-۱ پاسخ تون برست برای ترازسنج های صوتی که تراز مواجهه با صوت یا تراز صوت میانگین گیری شده زمانی یا هر دوی آنها را اندازه گیری می کنند، باید با استفاده از سیگنال های الکتریکی سینوسی ۴ kHz بر گستره تراز مرجع مورد آزمون قرار گیرد. اگر تنها تراز مواجهه با صوت اندازه گیری می شود، ترازهای صوت میانگین گیری شده بر حسب زمان برای سیگنال پایدار باید از اندازه گیری های تراز مواجهه با صوت و زمان انتگرال گیری محاسبه شود. اگر تنها ترازهای صوت میانگین گیری شده زمانی اندازه گیری می شود، ترازهای مواجهه با صوت تون برست ها باید از اندازه گیری های مربوط به تراز صوت میانگین گیری شده زمانی و زمان میانگین گیری محاسبه شود.

۹-۱۳-۲ آزمون های پاسخ تون برست باید با سیگنال پایدار اعمالی به مجموعه ترازسنج صوت برای وزندهی بسامد A آغاز شود. سیگنال ورودی باید برای ارائه ی نمایشی که ۳ dB کمتر از کران بالایی مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای گستره عملکردی خطی است، تنظیم شود. اگر ترازسنج صوت تنها تراز مواجهه با صوت را نمایش دهد، سیگنال ورودی باید به گونه ای تنظیم شود که بتوان به نمایش تراز مواجهه با صوت با تراز صوت میانگین گیری شده زمانی دست پیدا کرد. زمان انتگرال گیری ۱۰ s توصیه می شود، در این بازه زمانی تراز مواجهه با صوت ۱۰ dB بزرگتر از تراز صوت میانگین گیری شده زمانی متناظر می باشد. تراز صوت میانگین گیری شده زمانی در زمان میانگین گیری، یا تراز مواجهه با صوت در زمان

انتگرال گیری باید ثبت شود. در صورت فراهم شدن، زمان‌های میانگین گیری یا زمان‌های انتگرال گیری باید آنهايي باشند که روی نمایشگر نشان داده شده است.

۳-۱۳-۹ تون برست‌های استخراج شده از سیگنال پایدار باید برای تمامی مدت زمان‌های تون برست مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای ترازهای مواجهه با صوت اعمال شود. برای هر آزمون، نمایش تراز مواجهه با صوت، یا تراز صوت میانگین گیری شده زمانی و زمان میانگین گیری، باید ثبت شود. زمان انتگرال گیری برای نمایش‌های تراز مواجهه با صوت باید به اندازه‌ای طولانی باشد که شامل تمامی سهم‌های مربوط به تون برست باشد. اگر تنها تراز صوت میانگین گیری شده زمانی توسط تراز سنج صوت نمایش داده شود، در این صورت تراز مواجهه با صوت یک تون برست باید از تراز صوت میانگین گیری شده زمانی و زمان میانگین گیری متناظر مطابق با آنچه که در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ مشخص شده است، تعیین شود. زمان‌های میانگین گیری برای اندازه‌گیری‌های تراز صوت میانگین گیری شده زمانی باید بزرگتر از مدت زمان تون برست باشد.

۴-۱۳-۹ آزمون‌های پاسخ تون برست باید با تراز سیگنال پایدار نمایش داده شده که در گام‌های ۲۰ dB تقلیل یافته و از نمایش ایجاد شده در زیر بند ۲-۱۳-۹ آغاز می‌شود، تکرار شود. گام‌های ۲۰ dB باید تا زمانی تکرار شود که گام بعدی تراز میانگین گیری شده زمانی آن مقداری را نشان دهد که کمتر از ۲۰ dB بزرگتر از کران پایین مشخص شده برای گستره عملکردی خطی است. پاسخ‌های تون برست همچنین باید برای سیگنال پایداری اندازه‌گیری شوند که نمایشی را تولید می‌کنند که ۱۰ dB بزرگتر از کران پایین مشخص شده برای گستره عملکردی خطی می‌باشد. در هر گام، نمایش تراز صوت میانگین گیری شده زمانی مربوط به سیگنال پایدار و نمایش تراز مواجهه با صوت مربوط به تون برست باید ثبت شود. پاسخ‌های تون برست باید برای تمامی مدت زمان‌های تون برست مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ اندازه‌گیری شود، مدت زمان‌هایی که ترازهای مواجهه با صوت یا ترازهای صوت میانگین گیری شده زمانی در آن نمایش داده شده و کمتر از کران پایین گستره عملکردی خطی در ۴ kHz نمی‌باشند.

۵-۱۳-۹ آزمون‌های پاسخ تون برست همچنین باید با تراز نمایش داده شده سیگنال پایدار افزایش یافته در گام‌های ۱ dB بالای تراز سیگنال ایجاد شده برای زیر بند ۲-۱۳-۹ تا اولین نمایش اضافه بار اجرا شود. مدت زمان تون برست‌ها برای این آزمون‌ها باید ۰/۲۵ ms باشد.

۶-۱۳-۹ اندازه‌گیری‌های پاسخ‌های تون برست باید از ترازهای مواجهه با صوت نمایش داده شده محاسبه شود. یا می‌توانند برای سیگنال‌های تون برست منهای ترازهای صوت میانگین گیری شده زمانی نمایش داده شده یا برای سیگنال‌های پایدار متناظر محاسبه شوند.

۷-۱۳-۹ انحرافات مربوط به پاسخ‌های تون برست اندازه‌گیری شده از پاسخ‌های تون برست مرجع متناظر نباید از حدود پذیرش قابل کاربرد استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود.

۱۴-۹ پاسخ به توالی‌های تون‌برست تکرار شده برای صوت‌سنج‌هایی که تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی را اندازه‌گیری می‌کند

۱-۱۴-۹ برای صوت‌سنج‌هایی که تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی را اندازه‌گیری می‌کند، پاسخ به توالی‌های تون‌برست‌های الکتریکی سینوسی ۴ kHz باید در گستره تراز مرجع مورد آزمون قرار گیرد.

۲-۱۴-۹ آزمون‌های پاسخ‌ها به توالی‌های تون‌برست‌های تکرار شده باید با سیگنال پایدار اعمال شده به مجموعه صوت‌سنج مورد استفاده برای وزن‌دهی بسامد A آغاز شود. سیگنال ورودی باید به گونه‌ای تنظیم شود که حاصل آن دستیابی به نمایشی از تراز صوت میانگین‌گیری شده زمان با ۳ dB کمتر از کران بالایی مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای گستره عملکردی خطی می‌باشد. تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی و زمان میانگین‌گیری متناظر باید ثبت شود.

۳-۱۴-۹ توالی‌های تون‌برست‌ها باید از سیگنال پایدار استخراج شود. تون‌برست‌های سیگنال در توالی‌های تون‌برست‌های تکرار شده باید دارای مدت زمان‌های مشخص شده برای ترازهای مواجهه با صوت مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد. هر توالی تون‌برست‌های تکرار شده باید دارای تعداد کافی تون‌برست باشد تا معیار ثابتی از تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی را فراهم کند. هر تون‌برست مجزا در یک توالی باید روی یک تقاطع صفر شروع شده و پایان یابد. زمان بین تون‌برست‌های مجزا در یک توالی باید حداقل ۳ برابر مدت زمان تون‌برست مجزا باشد. ترازهای صوت میانگین‌گیری شده زمانی برای هر توالی باید ثبت شود. زمان میانگین‌گیری باید برای تعیین تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی سیگنال پایدار مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۱۴-۹ آزمون‌های پاسخ‌ها نسبت به توالی‌های تون‌برست‌های تکرار شده باید با سیگنال ورودی پایداری تکرار شود که نمایشی از تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی را تولید می‌کند، این نمایش ۱۰ dB بزرگتر از کران پایین مشخص شده برای گستره عملکردی خطی است. آزمون‌های پاسخ نسبت به توالی‌های تون‌برست‌های تکرار شده باید برای تمامی مدت زمان‌های تون‌برست مجزای مشخص شده برای ترازهای مواجهه با صوت تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ انجام شود که نمایش‌های مربوط به ترازهای صوت میانگین‌گیری شده زمانی حاصل می‌شود. ترازهای صوت میانگین‌گیری شده زمانی و زمان‌های میانگین‌گیری متناظر باید برای سیگنال‌های پایدار و توالی‌های تون‌برست‌های تکرار شده ثبت شود.

۵-۱۴-۹ اندازه‌گیری‌های پاسخ نسبت به یک توالی از تون‌برست‌های تکرار شده باید از تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی مربوط به توالی، منهای تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی مربوط به سیگنال پایدار متناظر محاسبه شود.

۹-۱۴-۶ انحرافات پاسخ‌های اندازه‌گیری شده نسبت به توالی‌های تون برست‌های تکرار شده از پاسخ‌های تون‌برست تئوری متناظر نباید از حدود پذیرش قابل کاربرد تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای تراز مواجهه با صوت فراتر رود. پاسخ‌های تون‌برست تئوری باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ تعیین شود.

#### ۹-۱۵ نمایش اضافه‌بار

۹-۱۵-۱ نمایش اضافه‌بار تا اندازه‌ای در طی اندازه‌گیری‌های مربوط به خطی بودن تراز و پاسخ تون‌برست مورد آزمون قرار می‌گیرد. سایر آزمون‌های مربوط به این نمایش در این زیربندها شرح داده می‌شود.

۹-۱۵-۲ نمایش‌های اضافه‌بار باید در گستره تراز مرجع با مجموعه صوت سنجی برای نمایش تراز صوت  $A$  وزن‌دار با زمان وزن‌دار یا تراز صوت  $A$  وزن‌دار با میانگین‌گیری شده زمانی مورد آزمون قرار گیرد. نمایش اضافه‌بار برای ترازهای صوت وزن‌دار زمانی باید برای وزن‌دهی زمانی  $F$  و در صورت فراهم شدن برای وزن‌دهی زمانی  $S$  تایید شود. سیگنال‌های الکتریکی سینوسی نیم‌چرخه مثبت و منفی واحد در بسامدهای  $31.5\text{ Hz}$ ،  $1\text{ kHz}$  و  $4\text{ kHz}$  باید مورد استفاده قرار گیرند. در هر بسامد آزمون، سیگنال‌های نیم‌موج باید از سیگنال‌های پایدار از تراز سیگنال مشابه استخراج شده و باید در تقاطع‌های صفر شروع شده و پایان یابند.

۹-۱۵-۳ در هر بسامد آزمون، آزمون برای نمایش اضافه‌بار باید در تراز نمایش داده شده وزن‌دار زمانی یا میانگین‌گیری شده زمانی از سیگنال ورودی پایدار متناظر با  $1\text{ dB}$  کمتر از کران بالای مشخص شده برای گستره عملکردی خطی آغاز شود. تراز سیگنال‌های ورودی نیم‌چرخه مثبت، استخراج شده از سیگنال پایدار، باید در گام‌های  $0.1\text{ dB}$  تا اولین نمایش اضافه‌بار افزایش یابد. فرایند باید برای سیگنال‌های نیم‌موج منفی تکرار شود. ترازهای سیگنال‌های ورودی نیم‌موج که اولین نمایش‌های اضافه‌بار را تولید می‌کنند، باید تا دهم دسی بل ثبت شوند.

یادآوری - ترازهای نسبی سیگنال‌های ورودی نیم‌چرخه را می‌توان از تنظیمات تضعیف‌کننده ورودی تعیین کرد.

۹-۱۵-۴ اندازه‌گیری‌های نمایش اضافه‌بار با سیگنال‌های نیم‌موج مثبت و منفی باید با مجموعه صوت‌سنج برای اندازه‌گیری ترازهای صوت قله  $C$  وزن‌دار (در صورت وجود) تکرار شود.

۹-۱۵-۵ اختلاف‌های اندازه‌گیری شده بین سیگنال‌های نیم‌چرخه مثبت و منفی که در ابتدا منجر به نمایش‌های اضافه‌بار می‌شود، نباید از حدود پذیرش ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود.

۹-۱۵-۶ در مواردی که صوت‌سنج برای اندازه‌گیری ترازهای صوت وزن‌دار زمانی  $F$  یا  $S$  مورد استفاده قرار می‌گیرد، این مساله باید تایید شود که نمایش اضافه‌بار مطابق با آنچه که در استاندارد ملی ایران شماره

۱-۱۲۳۷۹ ذکر شده است نشان داده می‌شود. هنگام اندازه‌گیری ترازهای صوت میانگین‌گیری شده زمانی، ترازهای مواجهه با صوت، بیشینه ترازهای صوت، یا ترازهای صوت قله وزن دار C، این مساله باید تایید شود که نشانگر اضافه بار هنگام وقوع شرایط اضافه بار مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ قفل می‌کند.

#### ۱۶-۹ تراز صوت قله وزن دار C

۱-۱۶-۹ نمایش‌های مربوط به تراز صوت قله وزن دار C باید با سیگنال‌های الکتریکی سینوسی پایدار و سیگنال‌های الکتریکی نیم‌موج و تک‌موج مورد آزمون قرار گیرند. سیگنال‌های تک‌موج و نیم‌موج باید مطابق با موارد مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ بوده و از سیگنال‌های پایدار استخراج شده باشند. سیگنال‌های تک‌موج و نیم‌موج باید در تقاطع‌های صفر شروع شده و پایان یابند.

۲-۱۶-۹ در گستره‌های تراز مرجع و کمترین گستره تراز حساس، نمایش‌های مربوط به تراز صوت قله وزن دار C باید در ترازهای ۳ سیگنال ورودی پایدار مورد آزمون قرار گیرند. اولین سیگنال ورودی پایدار، سیگنالی است که نمایش تراز صوت وزن دار C، وزن دار زمانی F یا تراز صوت وزن دار C با میانگین‌گیری شده زمانی ارائه می‌دهد که ۴ dB کمتر از کران بالای مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای گستره تراز قله است. دومین سیگنال ورودی پایدار، سیگنالی است که نمایش تراز صوت وزن دار C را ارائه می‌دهد که ۱ dB بزرگتر از کران پایین مشخص شده در دستورالعمل استفاده برای گستره تراز قله است. سومین سیگنال ورودی پایدار، سیگنالی است که یک نمایش میانه تا نزدیک‌ترین دسی بل، بین ترازهای صوت وزن دار C مشخص شده برای کران‌های بالا و پایین گستره تراز قله را تولید می‌کند.

۳-۱۶-۹ برای سه تراز سیگنال مشخص شده در زیربند ۲-۱۶-۹، ترازهای صوت قله وزن دار C باید برای سیگنال‌های تک‌موج و نیم‌موج مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ اندازه‌گیری شود. ترازهای صوت میانگین‌گیری شده زمانی یا وزن دار زمانی F باید برای سیگنال‌های پایدار متناظر اندازه‌گیری شود. اختلافات باید بین نمایش‌های تراز صوت قله وزن دار C برای سیگنال‌های تک‌موج و نیم‌موج و نمایش‌های متناظر از تراز صوت میانگین‌گیری شده زمانی یا وزن دار زمانی F مربوط به سیگنال‌های پایدار محاسبه شود.

۴-۱۶-۹ انحرافات اختلاف‌های اندازه‌گیری شده بین ترازهای صوت قله وزن دار C و ترازهای صوت سیگنال پایدار متناظر از اختلاف‌های هدف طرح متناظر نباید از حدود پذیرش قابل کاربرد ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود.

۵-۱۶-۹ این مساله باید تایید شود که هیچ نمایش اضافه باری برای تمامی اندازه‌گیری‌های مربوط به ترازهای صوت قله وزن دار C ایجاد شده مطابق با روش اجرایی شرح داده‌شده در زیربندهای فوق وجود ندارد.

#### ۱۷-۹ بازنشانی

در صورت امکان، این مساله باید تایید شود که عملکرد تسهیلات بازنشانی، نمایش قبلی روی وسیله نمایشگر را لغو می کند، همچنین باید تایید شود که عملکرد تسهیلات بازنشانی باعث افزایش نمایش های ساختگی روی وسیله نمایشگر نمی شود.

#### ۱۸-۹ خروجی الکتریکی

سیگنال الکتریکی سینوسی ۱ kHz باید بر تسهیلات ورودی الکتریکی ترازسنج صوت اعمال شود. ترازسنج صوت باید برای اندازه گیری تراز صوت A وزن دار، F وزن دار زمانی یا تراز صوت A وزن دار، میانگین گیری شده زمانی تنظیم شود. سیگنال باید به گونه ای تنظیم شود که نمایش ترازهای فشار صوت مرجع در گستره تراز مرجع را تولید کرده و نمایش نیز ثبت شود. سپس یک اتصال کوتاه باید به نوبت روی تمامی خروجی های الکتریکی آنالوگ اعمال شده و نمایش ها نیز ثبت شود. اختلاف اندازه گیری شده بین ترازهای صوت نمایش داده شده نباید از حدود پذیرش مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود.

#### ۱۹-۹ تسهیلات زمان سنجی

کمینه زمان میانگین گیری برای اندازه گیری تراز صوت میانگین گیری شده زمانی، یا کمینه زمان انتگرال گیری برای اندازه گیری تراز مواجهه با صوت، باید به گونه ای تایید شود که بزرگتر از زمان های کمینه متناظر بیان شده در دستورالعمل استفاده نباشد. بیشینه زمان میانگین گیری یا بیشینه زمان انتگرال گیری باید به گونه ای تایید شود که کمتر از زمان های بیشینه متناظر بیان شده در دستورالعمل استفاده نباشد. بیشینه زمان میانگین گیری یا انتگرال گیری تایید شده تحت این استاندارد بهتر است از ۲۴ h فراتر نرود.

#### ۲۰-۹ هم شنوایی<sup>۱</sup> در سامانه های ترازسنج صوت چندکاناله

۱-۲۰-۹ هم شنوایی بین جفت کانال های یک سامانه چندکاناله باید با سیگنال های الکتریکی پایدار اعمال شده بر تسهیلات ورودی الکتریکی برای یک کانال از یک جفت در بسامدهای ۳۱٫۵ Hz، ۱ kHz و ۸ kHz مورد آزمون قرار گیرد.

۲-۲۰-۹ در هر بسامد آزمون، سیگنال ورودی باید به گونه ای تنظیم شود که کران بالای بیان شده در دستورالعمل استفاده برای گستره عملکرد خطی را نمایش دهد. تراز سیگنال نمایش داده شده برای کانال و سایر کانال ها باید ثبت شود. اختلاف های بین ترازهای سیگنال نمایش داده شده نباید کمتر از کمینه اختلاف

قابل کاربرد مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ باشد. وزن دهی بسامد باید وزن دهی C یا Z یا در صورت لزوم وزن دهی A باشد.

#### ۹-۲۱ منبع تغذیه

۹-۲۱-۱ ترازنسج صوت در ابتدا باید با منبع تغذیه‌ای مورد آزمون قرار گیرد که ولتاژ نامی مشخص شده در دستورالعمل استفاده را تامین می‌کند. کالیبراتور صوت تغذیه شده با ترازنسج صوت باید بر مجموعه میکروفن و ترازنسج صوت برای گستره تراز مرجع اعمال شود. نمایش تراز صوت A وزن دار، F وزن دار زمانی یا تراز صوت A وزن دار، تراز صوت میانگین گیری شده زمانی باید ثبت شود. آزمون باید با منبع تغذیه‌ای تکرار شود که بیشینه ولتاژ و سپس کمینه ولتاژ مشخص شده در دستورالعمل استفاده را تامین می‌کند.

۹-۲۱-۲ انحرافات اندازه گیری شده تراز صوت نمایش داده شده در بیشینه ولتاژ و در کمینه ولتاژ از تراز صوت نمایش داده شده در ولتاژ نامی نباید از حدود پذیرش ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ فراتر رود.

یادآوری- اصلاح «منبع تغذیه» شامل باطری‌ها می‌شود.

#### ۱۰ گزارش ارزیابی الگو

۱۰-۱ برای هر ترازنسج صوتی که مورد آزمون قرار می‌گیرد، گزارش ارزیابی الگو باید تمامی جزئیات پیکربندی مورد آزمون، شامل محافظ و لوازم جانبی نصب شده، جهت گیری‌های ترازنسج صوت، شرایط آزمون، شامل شرایط محیطی و نتایج آزمون را ارائه می‌دهد. هر نتیجه آزمون باید انحراف اندازه گیری شده از هدف طرح و عدم قطعیت واقعی اندازه گیری همراه با نمایش انطباق یا عدم انطباق را ارائه می‌دهد. فرمت استاندارد برای گزارش نتایج آزمون‌های ارزیابی الگو ارجح است.

۱۰-۲ برای آزمون‌های تراز نویز خود تولید شونده، گزارش باید شامل (در صورت کاربرد) توصیفی باشد که بیان کند تراز صوت نمایش داده شده، بیش از ۱۰ dB از بالاترین تراز مورد انتظار متناظر مربوط به نویز خود تولید شونده (در دستورالعمل استفاده برای گستره تراز بیان شده است) بیشتر می‌باشد.

۱۰-۳ گزارش آزمون باید بیان کند که مدل ترازنسج صوت کامل با مشخصات الزامی استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۷۹ برای طبقه عملکردی بیان شده تطابق یا عدم تطابق داشته و از این رو الگو برای مدل ترازنسج صوت قابل تایید یا غیر قابل تایید است. اگر مدل ترازنسج صوت از نظر الگویی تایید شود، باید به این نکته توجه شود که این تایید باید برای استفاده در حین آزمون‌های دوره‌ای بعدی به صورت عمومی در دسترس باشد.



۴-۱۰ گزارش آزمون باید شامل اطلاعات آزمون ذکر شده در بند 10 استاندارد IEC 61000-4-3 باشد. گزارش باید تمامی افت‌های موقت عملکردی، افت کارکرد یا از دست رفتن داده‌های ذکر شده در انتهای سری آزمون‌ها با تخلیه‌های الکترواستاتیکی، میدان‌های بسامد قدرت a.c. یا میدان‌های بسامد رادیویی را شرح دهد.

کتابنامه

- [1] IEC 61094-8, Measurement microphones – Part 8: Methods for determining the free-field sensitivity of working standard microphones by comparison