

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12527-1:2018

IEC 61672-1:2013

Xuất bản lần 1

**ĐIỆN ÂM - MÁY ĐO MỨC ÂM -
PHẦN 1: CÁC YÊU CẦU**

Electroacoustics - Sound level meters – Part 1: Specifications

HÀ NỘI - 2018

	Trang
Lời nói đầu.....	4
Lời giới thiệu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	8
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	8
4 Các điều kiện môi trường tham chiếu.....	16
5 Các yêu cầu tính năng kỹ thuật.....	17
5.1 Yêu cầu chung.....	17
5.2 Điều chỉnh tại tần số kiểm tra hiệu chuẩn.....	20
5.3 Hiệu chỉnh các mức được chỉ thị.....	20
5.4 Đáp tuyến hướng.....	23
5.5 Các trọng số tần số.....	24
5.6 Độ tuyến tính mức.....	27
5.7 Tiếng ồn tự phát.....	28
5.8 Các trọng số thời gian F và S.....	28
5.9 Đáp tuyến cụm âm.....	29
5.10 Đáp tuyến của các cụm âm lặp lại.....	31
5.11 Chỉ thị quá tải.....	32
5.12 Chỉ thị dưới dải.....	32
5.13 Mức âm đỉnh trọng số C.....	33
5.14 Tính ổn định khi hoạt động liên tục.....	33
5.15 Tính ổn định khi đo mức cao.....	34
5.16 Cài đặt lại.....	34
5.17 Các ngưỡng.....	34
5.18 Hiển thị.....	34
5.19 Đầu ra tương tự hoặc số.....	35
5.20 Bộ định thời gian.....	36
5.21 Phát xạ tần số vô tuyến và nhiễu vào nguồn điện công cộng.....	36
5.22 Xuyên kênh.....	37
5.23 Nguồn cung cấp.....	37
6 Các yêu cầu về môi trường, tính điện, và tần số vô tuyến.....	38
6.1 Yêu cầu chung.....	38
6.2 Áp suất tĩnh.....	38
6.3 Nhiệt độ không khí.....	39
6.4 Độ ẩm.....	39
6.5 Phóng tĩnh điện.....	39
6.6 Các trường tần số điện xoay chiều và các trường tần số vô tuyến.....	40
7 Điều khoản về sử dụng với các thiết bị phụ trợ.....	42
8 Dán tem.....	42
9 Hướng dẫn sử dụng.....	43
9.1 Yêu cầu chung.....	43
9.2 Thông tin về hoạt động.....	43
9.3 Thông tin để thử nghiệm.....	47
Phụ lục A (Tham khảo) Mối quan hệ giữa khoảng dung sai, khoảng chấp nhận tương ứng và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép.....	49
Phụ lục B (Quy định) Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép.....	51
Phụ lục C (Tham khảo) Ví dụ về đánh giá việc tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.....	53
Phụ lục D (Quy định) Các tần số tại các khoảng octa phân đoạn.....	56
Phụ lục E (Quy định) Công thức phân tích về các trọng số tần số C, A và Z.....	58

TCVN 12527-1:2018

Lời nói đầu

TCVN 12527-1:2018 hoàn toàn tương đương với IEC 61672-1:2013.

TCVN 12527-1:2018 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 43 Âm học biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 12527 (IEC 61672), *Điện âm – Máy đo mức âm* gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 12527-1:2018 (IEC 61672-1:2013), Phần 1: Các yêu cầu.
- TCVN 12527-2:2018 (IEC 61672-2:2017), Phần 2: Thử nghiệm đánh giá kiểu.
- TCVN 12527-3:2018 (IEC 61672-3:2013), Phần 3: Thử nghiệm định kỳ.

Lời giới thiệu

TCVN 6775 về máy đo mức âm được xây dựng lần đầu tiên vào năm 2000 hoàn toàn tương đương với IEC 651:1997. Trong phiên bản này, tiêu chuẩn về máy đo mức âm không đưa ra bất kỳ yêu cầu hay khuyến nghị nào về độ không đảm bảo đo khi đánh giá sự phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật. Việc không có các yêu cầu hoặc khuyến nghị về độ không đảm bảo đo làm cho việc xác định sự phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật trong các trường hợp độ lệch đo được so với mục tiêu thiết kế gần bằng giới hạn độ lệch cho phép trở thành không rõ ràng. Nếu việc đánh giá sự phù hợp dựa trên việc đánh giá độ lệch đo được vượt quá hay không vượt quá giới hạn, thì người dùng các máy đo mức âm có thể rơi vào nguy cơ độ lệch thực tế vượt quá mục tiêu thiết kế.

Do đó, tới năm 2002, tổ chức IEC đã sửa đổi và thay thế IEC 651:1997 thành bộ tiêu chuẩn về máy đo mức âm gồm 3 phần IEC 61672-1:2002, IEC 61672-2:2003 và IEC 61672-3:2006. Phiên bản đầu tiên này (năm 2002) của IEC 61672-1 tính toán độ không đảm bảo đo bằng cách đưa ra hai tiêu chí rõ ràng để xác định sự phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật. Hai tiêu chí đó là (a) độ lệch đo được so với giá trị quy định, rộng hơn đó là độ không đảm bảo đo mở rộng, không vượt quá các giới hạn dung sai cho phép và (b) độ không đảm bảo đo mở rộng không vượt quá các giá trị tối đa dựa trên thỏa hiệp. Đối với hầu hết các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính, các giới hạn dung sai được tính toán bằng cách mở rộng các giới hạn chấp nhận trong thiết kế và chế tạo các máy đo mức âm từ các tiêu chuẩn quốc tế trong các năm từ 1979 đến 1985 tới độ không đảm bảo đo mở rộng lớn nhất cho phép. Các giới hạn dung sai được dùng để thể hiện các giới hạn của các độ lệch thực so với mục tiêu thiết kế với độ tin cậy 95 %.

Từ năm 2013, IEC tiếp tục soát xét sửa đổi bổ sung bộ tiêu chuẩn về máy đo mức âm thành 3 phần: IEC 61672-1:2013, IEC 61672-2:2017 và IEC 61672-3:2013. Và TCVN 6775:2000 (IEC 651:1997) được soát xét và hủy bỏ thay thế bằng bộ tiêu chuẩn TCVN 12527 xây dựng trên cơ sở hoàn toàn tương đương với bộ tiêu chuẩn IEC 61672 phiên bản thứ 2 này.

TCVN 12527-1:2018 (IEC 61672-1:2013) sử dụng tiêu chí đã được chỉnh sửa để đánh giá sự phù hợp với yêu cầu kỹ thuật. Sự phù hợp được thể hiện khi (a) độ lệch đo được so với các giá trị thiết kế không vượt quá các giới hạn chấp nhận áp dụng và (b) độ không đảm bảo đo không vượt quá độ không đảm bảo đo tối đa cho phép tương ứng. Độ không đảm bảo đo cho phép thực tế và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép được xác định với độ tin cậy 95 %. Tiêu chí này để đánh giá sự phù hợp mà không đòi hỏi bất kỳ thay đổi nào trong thiết kế của một máy đo mức âm để có đáp ứng với các thông số kỹ thuật của tiêu chuẩn này. Độ không đảm bảo tối đa cho phép của phép đo không tương đương với độ không đảm bảo gắn với phép đo mức âm. Độ không đảm bảo đo của mức âm đo được được ước lượng từ độ lệch biết trước về đặc tính điện âm của máy đo mức âm so với các mục tiêu thiết kế có liên quan cũng như các ước tính về độ không đảm bảo đo trong từng tình huống đo cụ thể. Trừ khi có thông tin chi tiết hơn, việc đánh giá ảnh hưởng của một máy đo mức âm cụ thể đến độ không đảm bảo đo tổng cộng có thể dựa trên các giới hạn chấp nhận và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép được quy định trong tiêu chuẩn này.

Điện âm – Máy đo mức âm – Phần 1: Các yêu cầu

*Electroacoustics – Sound level meters –
Part 1: Specifications*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính điện âm cho ba loại thiết bị đo âm:

- Máy đo mức âm theo trọng số thời gian dùng để đo các mức âm theo trọng số tần số được lấy trọng số theo thời gian dạng hàm số mũ;
- Máy đo mức âm trung bình tích phân dùng để đo các mức âm theo trọng số tần số, được lấy trung bình theo thời gian; và
- Máy đo mức âm tích phân dùng để đo các mức tiếp xúc âm theo trọng số tần số.

Máy đo mức âm phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này có đáp tuyến tần số xác định đối với hướng âm tới micro từ một hướng chính trong trường âm tự do hoặc liên tiếp từ các hướng ngẫu nhiên.

Máy đo mức âm được quy định trong tiêu chuẩn này được dùng để đo âm nói chung trong ngưỡng nghe được của con người.

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng trọng số tần số AU được quy định trong IEC 61012 cho các phép đo mức âm theo trọng số A của các âm nghe được khi có tần số lớn hơn 20 kHz trong phổ tần số của nguồn âm.

Trong tiêu chuẩn này quy định hai loại đặc tính, loại 1 và loại 2. Nói chung, các yêu cầu kỹ thuật cho các máy đo mức âm loại 1 và loại 2 có cùng mục tiêu thiết kế và khác nhau chủ yếu ở các giới hạn chấp nhận và dải nhiệt độ hoạt động. Giới hạn chấp nhận của loại 2 lớn hơn hoặc bằng so với loại 1.

Tiêu chuẩn này được áp dụng để thiết kế các loại máy đo mức âm. Máy đo mức âm có thể là một thiết bị cầm tay độc lập có micro kèm theo và thiết bị hiển thị được tích hợp sẵn. Máy đo mức âm có thể bao gồm các thành phần riêng biệt trong một hoặc nhiều khoang vỏ và có thể có khả năng hiển thị nhiều mức tín hiệu âm khác nhau. Máy đo mức âm có thể bao gồm các bộ xử lý tín hiệu tương tự hoặc số mờ rộng, riêng biệt hoặc kết hợp với nhau, với nhiều đầu ra tương tự và đầu ra số. Máy đo mức âm có thể bao gồm các máy tính, máy ghi âm, máy in và các thiết bị khác tạo thành một bộ phận cần thiết trong một thiết bị hoàn chỉnh.

TCVN 12527-1:2018

Máy đo mức âm có thể được thiết kế để sử dụng khi có người điều khiển hoặc sử dụng để đo liên tục và tự động mức âm mà không cần người điều khiển. Các yêu cầu kỹ thuật trong tiêu chuẩn áp dụng với trường hợp sóng âm tới mà không có mặt người điều khiển trong trường âm.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 6165 (ISO/IEC Guide 99), *Từ vựng quốc tế về đo lường học – Khái niệm, thuật ngữ chung và cơ bản (VIM)*

IEC 60942, *Electroacoustics – Sound calibrators (Điện âm – Bộ hiệu chuẩn âm)*

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-2: Các phương pháp đo và thử – Thử miễn nhiễm đối với hiện tượng phóng tĩnh điện)*

IEC 61000-6-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 6-2: Tiêu chuẩn chung – Khả năng miễn nhiễm cho các môi trường công nghiệp)*

IEC 61094-6, *Measurement microphones – Part 6: Electrostatic actuators for determination of frequency response (Micro đo - Phần 6: Thiết bị truyền động tĩnh điện để xác định đáp tuyến tần số)*

IEC 61183, *Electroacoustics – Random-incidence and diffuse-field calibration of sound level meters (Điện âm – Hiệu chuẩn tần suất ngẫu nhiên và trường khuếch tán đối với thiết bị đo mức âm)*

IEC 62585, *Electroacoustics – Methods to determine corrections to obtain the free-field response of a sound level meter (Điện âm – Các phương pháp điều chỉnh để có được đáp ứng trường tự do của một đồng hồ đo mức âm)*

ISO/IEC Guide 98-4:2012, *Evaluation of measurement data – The role of measurement uncertainty in conformance assessment (Đánh giá dữ liệu đo – Vai trò của độ không đảm bảo đo trong đánh giá sự phù hợp)*

CISPR 16-1-1:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus Amendment 1:2010 (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị đo. Sửa đổi 1:2010)*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO/IEC Guide 98-4, TCVN 6165 (ISO/IEC Guide 99), IEC 61000-6-2, và các thuật ngữ và định nghĩa sau:

CHÚ THÍCH: Tất cả các đại lượng đều tính theo đơn vị SI.

3.1**Áp suất âm (sound pressure)**

Độ chênh lệch giữa áp suất tổng tức thời và áp suất tĩnh tương ứng.

CHÚ THÍCH 1: Áp suất âm tính bằng pascal (Pa).

3.2**Mức áp suất âm (sound pressure level)**

Mười lần logarit cơ số 10 của tỷ số giữa bình phương tính theo thời gian áp suất âm với bình phương áp suất âm tham chiếu.

CHÚ THÍCH 1: Mức áp suất âm tính bằng dexiben (dB).

CHÚ THÍCH 2: Áp suất âm tham chiếu là 20 μ Pa.

3.3**Trọng số tần số (frequency weighting)**

Độ chênh lệch, được thể hiện dưới dạng hàm của tần số, giữa mức của tín hiệu theo trọng số tần số được chỉ thị trên thiết bị và mức tương ứng của tín hiệu đầu vào hình sin có biên độ không đổi.

CHÚ THÍCH 1: Độ chênh lệch về mức được tính bằng dexiben (dB).

3.4**Trọng số thời gian (time weighting)**

Hàm mũ theo thời gian, có hằng số thời gian qui định, với trọng số là bình phương áp suất tín hiệu âm.

3.5**Mức âm (sound level)****Mức áp suất âm theo trọng số tần số (frequency-weighted sound pressure level)**

Mức được lấy trọng số theo thời gian hoặc giá trị trung bình theo thời gian của bình phương tín hiệu áp suất âm theo trọng số tần số.

CHÚ THÍCH 1: Mức âm được tính bằng dexiben (dB).

3.6**Mức âm theo trọng số thời gian (time-weighted sound level)**

Mười lần logarit cơ số 10 của tỷ số giữa giá trị trung bình theo thời gian của bình phương tín hiệu áp suất âm theo trọng số tần số được lấy theo trọng số thời gian và bình phương giá trị tham chiếu.

CHÚ THÍCH 1: Mức âm theo trọng số thời gian được tính bằng dexiben (dB).

TCVN 12527-1:2018

CHÚ THÍCH 2: Đối với mức âm được lấy theo trọng số thời gian, các ký hiệu chữ cái mẫu là L_{AF} , L_{AS} , L_{CF} và L_{CS} thì trọng số tần số là A và C, trọng số thời gian là F và S.

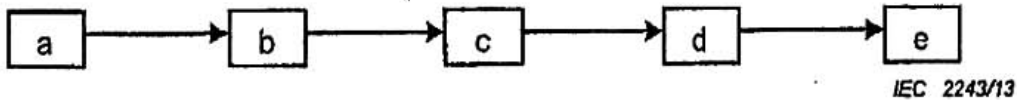
CHÚ THÍCH 3: Trong các ký hiệu và ví dụ, mức âm theo trọng số A và trọng số thời gian F, $L_{AF}(t)$, tại thời điểm quan sát t có thể được biểu thị bằng:

$$L_{AF}(t) = 10 \lg \left[\frac{\int_{-\infty}^t (1/\tau_F) p_A^2(\xi) e^{-(t-\xi)/\tau_F} d\xi}{p_0^2} \right] \text{ dB} \quad (1)$$

Trong đó:

- τ_F là hằng số thời gian thuộc hàm mũ tính theo giây lấy theo trọng số thời gian F;
- ξ là biến cầm của lấy tích phân theo thời gian từ thời gian nào đó trong quá khứ, được chỉ thị bằng $-\infty$ là giới hạn dưới của tích phân, tới thời gian quan sát t ;
- $p_A(\xi)$ là tín hiệu áp suất âm liên tục trọng số A; và
- p_0 là giá trị tham chiếu 20 μPa .

CHÚ THÍCH 4: Phác thảo trong Hình 1 mô tả quá trình được thể hiện trong Công thức (1).



Trong đó:

- Bắt đầu với tín hiệu đầu vào điện được lấy trọng số theo tần số
- Bình phương tín hiệu đầu vào
- Dùng bộ lọc thông thấp với một cực thực tại $-1/\tau$ (trọng số thời gian dạng hàm mũ)
- Lấy logarit cơ số 10
- Hiện thị kết quả theo dexiben với bình phương của giá trị tham chiếu 20 μPa .

Hình 1 – Các bước chính hình thành mức âm theo trọng số thời gian

3.7

Mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất (maximum time-weighted sound level)

Mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất trong một khoảng thời gian cho trước.

CHÚ THÍCH 1: Mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất được tính bằng dexiben (dB).

CHÚ THÍCH 2: Các ký hiệu chữ cái mẫu cho mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất là $L_{AF \max}$, $L_{AS \max}$, $L_{CF \max}$ và $L_{CS \max}$ thì trọng số tần số là A và C, trọng số thời gian là F và S.

3.8

Áp suất âm đỉnh (peak sound pressure)

Áp suất âm lớn nhất (dương hoặc âm) trong một khoảng thời gian cho trước.

CHÚ THÍCH 1: Áp suất âm đỉnh được tính bằng pascal (Pa).

CHÚ THÍCH 2: Áp suất âm đỉnh có thể tính toán từ áp suất âm tức thời dương (+) hoặc âm (-).

3.9

Mức âm đỉnh (peak sound level)

Mười lần logarit cơ số 10 của tỷ số giữa bình phương tín hiệu áp suất âm đỉnh theo trọng số tần số với bình phương của giá trị tham chiếu.

CHÚ THÍCH 1: Mức âm đỉnh được tính bằng dexiben (dB).

CHÚ THÍCH 2: Giá trị tham chiếu là 20 μ Pa.

3.10

Mức âm trung bình theo thời gian (time-averaged sound level)**Mức âm liên tục tương đương (equivalent continuous sound level)**

Mười lần logarit cơ số 10 của tỷ số giữa bình phương tín hiệu áp suất âm theo trọng số tần số được lấy trung bình theo thời gian trong một khoảng thời gian xác định với bình phương giá trị tham chiếu.

CHÚ THÍCH 1: Mức âm được lấy trung bình theo thời gian hoặc mức âm liên tục tương đương được tính bằng dexiben (dB).

CHÚ THÍCH 2: Trong các ký hiệu được lấy làm ví dụ, mức âm trọng số A được lấy trung bình theo thời gian, $L_{Aeq,T}$ được tính theo công thức:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{(1/T) \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(\xi) d\xi}{p_0^2} \right] \quad \text{dB} \quad (2)$$

Trong đó

- ξ là biến giả của tích phân theo thời gian trong khoảng thời gian trung bình kết thúc tại thời điểm quan sát t ;
- T là khoảng thời gian lấy trung bình;
- $p_A(\xi)$ là tín hiệu áp suất âm trọng số A; và
- p_0 là giá trị tham chiếu 20 μ Pa.

CHÚ THÍCH 3: Về mặt nguyên tắc, lấy trọng số theo thời gian không được tính đến khi xác định mức âm trung bình theo thời gian

3.11

Tiếp xúc âm (sound exposure)

Tích phân theo thời gian của bình phương tín hiệu áp suất âm theo trọng số tần số trong một khoảng thời gian định trước hoặc khoảng thời gian đã nói của một sự kiện.

CHÚ THÍCH 1: Khoảng thời gian lấy tích phân ngầm hiểu trong tích phân theo thời gian không phải lúc nào cũng được báo cáo một cách rõ ràng, mặc dù nó rất hữu ích khi cần nêu rõ bản chất của sự kiện. Để đo tiếp xúc âm trong một khoảng thời gian xác định, khoảng thời gian lấy tích phân thường được đưa ra trong báo cáo và được thể hiện bằng một ký hiệu chữ cái ở phía dưới, ví dụ $E_{A,t}$.

CHÚ THÍCH 2: Trong các ký hiệu được lấy trong ví dụ, tiếp xúc âm trọng số A, $E_{A,T}$, được tính theo công thức:

$$E_{A,T} = \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt \quad (3)$$

Với $p_A^2(t)$ là bình phương của tín hiệu áp suất âm theo trọng số A trong khoảng thời gian lấy tích phân T, bắt đầu tại t_1 và kết thúc tại t_2 .

CHÚ THÍCH 3: Đơn vị của tiếp xúc âm là pascal bình phương giây (Pa^2s) nếu áp suất âm tính theo pascal (Pa) và thời gian tính theo giây (s).

CHÚ THÍCH 4: Trong các ứng dụng như đo tiếp xúc tiếng ồn tại nơi làm việc, tiếp xúc tiếng ồn theo đơn vị pascal bình phương giờ thuận tiện hơn là theo đơn vị pascal bình phương giây.

3.12

Mức tiếp xúc âm (sound exposure level)

Mười lần logarit cơ số 10 của tỷ số giữa tiếp xúc âm và giá trị tham chiếu.

CHÚ THÍCH 1: Mức tiếp xúc âm được tính bằng dexiben (dB).

CHÚ THÍCH 2: Trong các ký hiệu được lấy làm ví dụ, mức tiếp xúc âm theo trọng số A, $E_{AE,T}$ có quan hệ với mức âm theo trọng số A được lấy trung bình theo thời gian tương ứng, $E_{Aeq,T}$ theo công thức:

$$L_{AE,T} = 10 \lg \left[\frac{\int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt}{p_0^2 T_0} \right] dB = 10 \lg \left(\frac{E_{A,T}}{E_0} \right) dB = L_{Aeq,T} + 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) dB \quad (4)$$

Trong đó:

- $E_{A,T}$ là tiếp xúc âm theo trọng số A tính bằng pascal bình phương giây trong khoảng thời gian T (xem Công thức (3));
- E_0 là giá trị tham chiếu, tính theo $p_0^2 T_0 = (20 \mu Pa)^2 \times (1s) = 400 \times 10^{-12} Pa^2 s$;
- T là khoảng thời gian đo, tính bằng giây, bắt đầu tại t_1 và kết thúc tại t_2 , và

- T_0 là giá trị tham chiếu bằng 1 giây đối với mức tiếp xúc âm.

CHÚ THÍCH 3: Mức âm theo trọng số A được lấy trung bình theo thời gian $L_{Aeq,T}$ trong khoảng thời gian lấy trung bình T có quan hệ với tiếp xúc âm theo trọng số A, $E_{A,T}$ hoặc mức tiếp xúc âm theo trọng số A, $L_{AE,T}$ xảy ra trong khoảng thời gian đó theo công thức:

$$E_{A,T} = p_0^2 T (10^{0,1 L_{Aeq,T}}) \quad (5)$$

Hoặc

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left(\frac{E_{A,T}}{p_0^2 T} \right) \text{dB} = L_{AE,T} - 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) \text{dB} \quad (6)$$

3.13

Micro (microphone)

Thiết bị biến đổi điện âm bằng cách thu được các tín hiệu điện từ các dao động âm học.

[NGUỒN: IEC 60050-801:1994, định nghĩa 801-26-01]

3.14

Điểm tham chiếu micro (microphone reference point)

Điểm mà tại đó, hoặc rất gần đó, đặt micro để mô tả vị trí của micro.

CHÚ THÍCH 1: Điểm tham chiếu micro có thể tại tâm cơ học của micro.

3.15

Hướng tham chiếu (reference direction)

Hướng vào phía trong điểm tham chiếu micro và được dùng để xác định đáp tuyến hướng và trọng số tần số của máy đo mức âm.

CHÚ THÍCH 1: Hướng tham chiếu có thể được xác định từ trục đối xứng.

3.16

Góc âm tới (sound-incidence angle)

Góc giữa hướng tham chiếu và đường thẳng nằm giữa tâm của một nguồn âm và điểm tham chiếu micro.

CHÚ THÍCH 1: Góc âm tới được tính bằng độ.

3.17

Đáp tuyến hướng tương đối (relative directional response)

Đối với bất cứ trọng số tần số nào và tại bất cứ tần số nào của âm hình sin tới, và trong một mặt phẳng quy định chứa trục chính của micro, bằng mức âm được chỉ thị tại một góc âm tới cho trước trừ đi mức âm được chỉ thị của âm có cùng tần số từ cùng một nguồn và tới từ hướng tham chiếu.

CHÚ THÍCH 1: Đáp tuyến hướng tương đối được tính bằng dexiben (dB).

3.18

Hệ số hướng (directivity factor)

Đối với một máy đo mức âm, là mức đo độ lệch so với đáp tuyến hướng lý tưởng với độ nhạy như nhau tại tất cả các góc âm tới tới trên micro.

CHÚ THÍCH 1: Hệ số hướng không có thứ nguyên.

3.19

Chỉ số hướng (directivity index)

Mười lần logarit cơ số 10 của hệ số hướng.

CHÚ THÍCH 1: Chỉ số hướng được tính bằng dexiben (dB).

3.20

Đáp tuyến trường tự do theo trọng số tần số tương đối (relative frequency-weighted free-field response)

Đối với một tần số cho trước, bằng mức âm theo trọng số tần số được lấy theo trọng số thời gian hoặc lấy trung bình theo thời gian được chỉ thị trên một máy đo mức âm khi sóng âm phẳng hình sin tới micro từ hướng tham chiếu trừ đi mức âm được lấy trọng số theo thời gian hoặc lấy trung bình theo thời gian đo được tại vị trí điểm tham chiếu của micro của máy đo mức âm và từ cùng một nguồn âm nhưng không đặt máy đo mức âm.

CHÚ THÍCH 1: Đáp tuyến trường tự do theo trọng số tần số tương đối được tính bằng dexiben (dB).

CHÚ THÍCH 2: Đáp tuyến trường tự do theo trọng số tần số tương đối được gọi là mức nhạy trong trường tự do trong IEC 61183.

3.21

Đáp tuyến với âm tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối (relative frequency-weighted random-incidence response)

Tại một tần số, bằng mức âm theo trọng số tần số được lấy trung bình theo thời gian được chỉ thị trên máy đo mức âm khi sóng tới ngẫu nhiên trừ đi mức áp suất âm trung bình theo thời gian đo được tại vị trí điểm tham chiếu của micro của máy đo mức âm và từ cùng một nguồn nhưng không đặt máy đo mức âm.

CHÚ THÍCH 1: Đáp tuyến với âm tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối được tính theo dexiben (dB).

CHÚ THÍCH 2: Đáp tuyến với âm tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối được gọi là mức nhạy với âm tới ngẫu nhiên trong IEC 61183.

3.22

Dải mức (level range)

Dải mức âm danh định đo được đối với một thiết lập điều khiển cụ thể của một máy đo mức âm.

· CHÚ THÍCH 1: Dải mức được tính bằng dexiben (dB), ví dụ, từ 50 dB đến 110 dB.

3.23

Mức áp suất âm tham chiếu (reference sound pressure level)

· Mức áp suất âm xác định được dùng để thử đặc tính điện âm của một máy đo mức âm.

Chú thích 1: Mức áp suất âm tham chiếu được tính bằng dexiben (dB).

3.24

Dải mức tham chiếu (reference level range)

Dải mức xác định được dùng để thử các đặc tính điện âm của một máy đo mức âm và chứa mức áp suất âm tham chiếu.

CHÚ THÍCH 1: Dải mức tham chiếu được tính bằng dexiben (dB), ví dụ, từ 50 dB đến 110 dB.

3.25

Tần số kiểm tra hiệu chuẩn (calibration check frequency)

Tần số danh định của áp suất âm hình sin được tạo ra từ một thiết bị hiệu chuẩn âm.

3.26

Độ lệch tuyến tính của mức (level linearity deviation)

Tại một tần số xác định, bằng mức tín hiệu được chỉ thị trừ đi mức tín hiệu biết trước.

Chú thích 1: Độ lệch tuyến tính của mức được tính bằng dexiben (dB).

3.27

Dải hoạt động tuyến tính (linear operating range)

Trong bất cứ dải mức nào và tại một tần số xác định, dải các mức âm mà trong đó các độ lệch tuyến tính của mức không vượt quá các giới hạn chấp nhận được quy định trong tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 1: Dải hoạt động tuyến tính được tính bằng dexiben (dB).

3.28

Dải tổng cộng (total range)

Dải các mức âm theo trọng số A, với các tín hiệu đầu vào dạng sin, từ mức âm nhỏ nhất, trong dải mức có độ nhạy tốt nhất, tới mức âm lớn nhất, trong dải mức có độ nhạy kém nhất, có thể đo được mà không xuất hiện chỉ thị quá tải hoặc dưới dải và không vượt quá các giới hạn chấp nhận được quy định trong tiêu chuẩn này cho độ lệch tuyến tính về mức.

CHÚ THÍCH 1: Dải tổng cộng được tính bằng dexiben (dB).

3.29

Cụm âm (toneburst)

Một hoặc nhiều chu kỳ hoàn chỉnh của một tín hiệu điện hình sin bắt đầu và kết thúc tại điểm giao 0 (zero) của dạng sóng.

3.30

Đáp tuyến cụm âm (toneburst response)

Mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất, hoặc mức áp suất âm, đo được khi đầu vào là tín hiệu cụm âm (toneburst) trừ đi mức âm đo được tương ứng của tín hiệu đầu vào ổn định mà tín hiệu đó tạo ra cụm âm (toneburst).

CHÚ THÍCH 1: Đáp tuyến cụm âm (toneburst) được tính bằng dexiben (dB).

3.31

Định hướng tham chiếu (reference orientation)

Định hướng của một máy đo mức âm cho các phép thử để chứng minh sự phù hợp theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này đối với sự phát xạ của các trường tần số vô tuyến và tính miễn nhiễm với các tác dụng tiếp xúc đối với các trường này.

3.32

Xác suất phủ (coverage probability)

Xác suất mà một tập hợp các các giá trị định lượng đúng của một đại lượng đo nằm trong một khoảng bao phủ xác định.

[Nguồn: ISO/IEC Guide 98-4:2012, định nghĩa 3.2.8]

3.33

Giới hạn chấp nhận (acceptance limit)

Được xác định bằng giới hạn cao nhất và thấp nhất của các giá trị định lượng đo được cho phép.

[Nguồn: ISO/IEC Guide 98-4:2012, định nghĩa 3.3.8]

4 Các điều kiện môi trường tham chiếu

Các điều kiện môi trường tham chiếu cho việc xác định đặc tính điện âm của một máy đo mức âm là:

Nhiệt độ không khí	23 °C;
Áp suất tĩnh	101,325 kPa;
Độ ẩm tương đối	50 %.

5 Các yêu cầu tính năng kỹ thuật

5.1 Yêu cầu chung

5.1.1 Thông thường, một máy đo mức âm thường bao gồm một micro, một bộ tiền khuếch đại, một bộ xử lý tín hiệu, và một thiết bị hiển thị. Các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính trong tiêu chuẩn này được sử dụng với bất cứ thiết kế micro và bộ tiền khuếch đại nào thích hợp cho máy đo mức âm.

Bộ xử lý tín hiệu gồm các chức năng kết hợp của một bộ khuếch đại có đáp tuyến tần số xác định và có thể điều khiển được, một thiết bị để tạo ra bình phương tín hiệu áp suất âm biến đổi theo thời gian được lấy trọng số tần số, và một bộ tích phân thời gian hoặc bộ trung bình thời gian. Việc xử lý tín hiệu là cần thiết để phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này là một bộ phận không thể thiếu của máy đo mức âm.

Trong tiêu chuẩn này, thiết bị hiển thị cung cấp một màn hình hiển thị dạng vật lý và có thể nhìn thấy, hoặc lưu trữ các kết quả đo. Bất cứ kết quả đo được lưu trữ nào cũng có thể được hiển thị trên một thiết bị được nhà sản xuất chỉ định, ví dụ một máy tính có phần mềm liên kết.

5.1.2 Các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính trong mục này được áp dụng dưới các điều kiện môi trường tham chiếu được quy định tại Điều 4.

5.1.3 Để xác định sự phát xạ lớn nhất cho phép của các trường tần số vô tuyến, mà không bị ảnh hưởng bởi tiếp xúc, các máy đo mức âm được phân loại thành 3 nhóm như sau:

- Các máy đo mức âm nhóm X: các thiết bị khép kín bao gồm các bộ phận đo mức âm theo tiêu chuẩn này và có nguồn pin bên trong cho chế độ hoạt động thông thường, không cần kết nối thêm với các máy khác để đo mức âm;
- Các máy đo mức âm nhóm Y: các thiết bị khép kín bao gồm các bộ phận đo mức âm theo tiêu chuẩn này và cần nối tới mạng điện công cộng cung cấp bên ngoài cho chế độ hoạt động thông thường, không cần kết nối thêm với các máy khác để đo mức âm;
- Các máy đo mức âm nhóm Z: thiết bị đo gồm các bộ phận đo mức âm theo tiêu chuẩn này và cần thêm 2 hoặc nhiều hơn các thiết bị khác, là các phần cấu thành cơ bản của máy đo mức âm, được nối với nhau theo một số cách nào đó trong điều kiện hoạt động thông thường. Các bộ phận riêng biệt có thể được hoạt động từ nguồn pin bên trong hoặc từ mạng điện công cộng.

5.1.4 Phải đưa ra cấu hình của máy đo mức âm hoàn chỉnh và chế độ hoạt động bình thường của nó trong hướng dẫn sử dụng. Nếu thích hợp, cấu hình của máy đo mức âm hoàn chỉnh bao gồm cả thiết bị chắn gió và các thiết bị khác được lắp đặt xung quanh micro như các bộ phận không thể thiếu trong chế độ hoạt động bình thường.

5.1.5 Một máy đo mức âm được nêu trong hướng dẫn sử dụng là máy đo mức âm loại 1 hay loại 2 phải tuân thủ tất cả các yêu cầu kỹ thuật liên quan của loại 1 hoặc loại 2 tương ứng được đưa ra trong tiêu chuẩn này. Một máy đo mức âm loại 2 có thể có một số khả năng đo của loại 1, nhưng nếu có bất cứ khả năng nào chỉ phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của loại 2, thì thiết bị là máy đo mức âm

loại 2. Một máy đo mức âm có thể được xem là thiết bị loại 1 trong một cấu hình và là thiết bị loại 2 trong một cấu hình khác (ví dụ, với một micro hoặc bộ tiền khuếch đại khác).

5.1.6 Nếu có thể, hướng dẫn sử dụng phải nêu rõ model của các micro mà khi hoạt động cùng với nó thì máy đo mức âm hoàn chỉnh đáp ứng với các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính của loại 1 hoặc loại 2 cho các sóng âm tới micro từ hướng tham chiếu trong trường tự do hoặc với âm tới ngẫu nhiên. Hướng dẫn sử dụng phải mô tả các quy trình thích hợp để sử dụng máy đo mức âm.

5.1.7 Nếu có thể, hướng dẫn sử dụng phải nêu rõ cách lắp micro và bộ tiền khuếch đại để tuân theo các yêu cầu kỹ thuật về đáp tuyến hướng và lấy trọng số theo tần số. Có thể cần thêm một thiết bị kéo dài hoặc cáp nối để tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật. Trong trường hợp này, máy đo mức âm phải được chỉ ra trong hướng dẫn sử dụng là phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật về đáp tuyến hướng và lấy trọng số theo tần số chỉ khi các thiết bị được xác định này được lắp đặt.

5.1.8 Phần mềm máy tính có thể được coi là một phần không thể thiếu trong máy đo mức âm. Hướng dẫn sử dụng phải mô tả cách mà người dùng có thể xác định phiên bản của phần mềm được cài đặt để vận hành các chức năng của một máy đo mức âm.

5.1.9 Một máy đo mức âm phải có thể thực hiện lấy trọng số theo tần số A. Máy đo mức âm theo trọng số thời gian, yêu cầu tối thiểu là phải có cách thức để thể hiện mức âm theo trọng số tần số A và theo trọng số thời gian F. Máy đo mức âm trung bình tích phân yêu cầu tối thiểu là phải có cách thức để thể hiện mức âm được lấy trung bình theo thời gian theo trọng số A. Một máy đo mức âm tích phân tối thiểu phải có cách thức để thể hiện mức tiếp xúc âm theo trọng số A. Các máy đo mức âm có thể chứa bất cứ hoặc tất cả các đặc tính thiết kế có yêu cầu kỹ thuật về đặc tính được đưa ra trong tiêu chuẩn này. Một máy đo mức âm phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính áp dụng cho các đặc tính thiết kế mà nó có.

Nếu máy đo mức âm chỉ chỉ thị mức tiếp xúc âm, phải xác định mức âm trung bình theo thời gian bằng cách sử dụng Công thức (6) để lấy trung bình theo thời gian.

5.1.10 Các máy đo mức âm tuân thủ theo các giới hạn chấp nhận loại 1 phải có khả năng lấy trọng số theo tần số C. Các máy đo mức âm đo các mức âm đỉnh theo trọng số C phải có khả năng đo các mức âm trung bình theo thời gian lấy theo trọng số C. Cũng có thể lựa chọn lấy trọng số theo tần số Z. Hướng dẫn sử dụng phải mô tả tất cả các trọng số tần số được cung cấp.

5.1.11 Một máy đo mức âm phải có có nhiều hơn 1 thiết bị hiển thị.

CHÚ THÍCH: Kết nối đầu ra dạng tương tự hoặc số một mình không được coi là một thiết bị hiển thị.

5.1.12 Một máy đo mức âm có thể có nhiều hơn một dải mức với khả năng điều khiển dải mức phù hợp. Hướng dẫn sử dụng phải: (a) xác định dải mức (các dải mức) theo các giới hạn trên và dưới của mức âm theo trọng số A danh định tại tần số 1kHz và; (b) đưa ra các hướng dẫn cho việc điều chỉnh dải mức.

Hướng dẫn sử dụng cũng phải cung cấp các khuyến nghị để lựa chọn dải mức tối ưu để hiển thị các kết quả đo mức âm hoặc mức tiếp xúc âm.

5.1.13 Mức áp suất âm tham chiếu, dải mức tham chiếu, và định hướng tham chiếu phải được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng. Mức áp suất âm tham chiếu thích hợp nhất nên ở mức 94 dB. Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra hướng tham chiếu cho từng model của micro được sử dụng cho máy đo mức âm. Vị trí của điểm tham chiếu micro cũng phải được xác định rõ.

CHÚ THÍCH: Một mức áp suất âm 94 dB tương ứng với mức áp suất âm bình phương trung bình theo thời gian là 1 Pa^2 hoặc mức áp suất âm hiệu dụng là 1 Pa.

5.1.14 Máy đo mức âm phải có đặc tính lưu khi đo mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất và mức âm đỉnh nếu máy đo mức âm có khả năng đo các đại lượng này. Hướng dẫn sử dụng phải mô tả cách thực hiện lưu và cách xóa hiển thị được lưu.

5.1.15 Các tín hiệu điện được sử dụng để đánh giá sự phù hợp với nhiều đặc tính kỹ thuật của tiêu chuẩn này. Các tín hiệu điện là tương đương với các tín hiệu từ đầu ra của micro. Đối với từng model xác định của micro, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra mục đích thiết kế và các giới hạn chấp nhận cho các đặc tính về điện của thiết bị, hoặc là cách đưa các tín hiệu vào đầu vào điện của bộ tiền khuếch đại. Các đặc tính về điện bao gồm các thành phần điện trở và điện kháng của trở kháng điện tại đầu ra của thiết bị. Mục đích thiết kế cho trở kháng phải được xác định tại tần số 1 kHz.

5.1.16 Micro phải có thể tháo lắp được để có thể đưa các tín hiệu điện vào đầu vào của bộ tiền khuếch đại.

5.1.17 Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra mức áp suất âm lớn nhất tại micro và điện áp đỉnh-đỉnh lớn nhất có thể được đưa vào đầu vào điện của bộ tiền khuếch đại mà không làm hỏng máy đo mức âm.

5.1.18 Các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính trong tiêu chuẩn này được áp dụng, nếu có thể, cho bất kỳ việc lấy trọng số theo tần số hoặc theo thời gian đồng thời trên các kênh và riêng lẻ đối với từng kênh riêng biệt của một máy đo mức âm đa kênh. Một máy đo mức âm đa kênh có thể có 2 hoặc nhiều đầu vào micro. Hướng dẫn sử dụng phải mô tả các chỉ tiêu kỹ thuật và hoạt động của từng kênh riêng biệt.

5.1.19 Các yêu cầu kỹ thuật về đáp tuyến điện âm của một máy đo mức âm được áp dụng sau khoảng thời gian khởi tạo sau khi bật nguồn. Khoảng thời gian khởi tạo, được xác định trong hướng dẫn sử dụng, phải không được vượt quá 2 giây. Máy đo mức âm phải được tiến tới trạng thái ổn định với môi trường xung quanh sau khi bật nguồn.

5.1.20 Trong các tiểu mục đưa ra các giới hạn chấp nhận cho các giá trị độ lệch đo được cho phép so với các mục tiêu thiết kế. Phụ lục A mô tả mối quan hệ giữa độ tin cậy, khoảng chấp nhận tương ứng và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép của phép đo.

5.1.21 Máy đo tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính khi các tiêu chí sau đồng thời thỏa mãn: (a) các độ lệch đo được so với mục tiêu thiết kế không vượt quá giới hạn chấp nhận được VÀ; (b) độ

TCVN 12527-1:2018

không đảm bảo đo tương ứng không vượt quá độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép tương ứng được đưa ra trong phụ lục B với độ tin cậy 95 %.

5.1.22 Phụ lục C đưa ra các ví dụ đánh giá việc tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

5.2 Điều chỉnh tại tần số kiểm tra hiệu chuẩn

5.2.1 Trong hướng dẫn sử dụng phải đưa ra ít nhất 1 model thiết bị hiệu chuẩn âm sử dụng để kiểm tra hoặc điều chỉnh độ nhạy tổng thể của một máy đo mức âm để có thể tối ưu hóa đặc tính điện âm trong toàn bộ dải tần.

5.2.2 Đối với các máy đo mức âm loại 1, thiết bị hiệu chuẩn âm phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật dành cho loại 1 trong IEC 60942. Đối với các máy đo mức âm loại 2, thiết bị hiệu chuẩn âm phải tuân thủ hoặc các yêu cầu kỹ thuật dành cho loại 1, hoặc các yêu cầu kỹ thuật dành cho loại 2 trong IEC 60942.

CHÚ THÍCH: Các thiết bị hiệu chuẩn âm tiêu chuẩn dùng cho phòng thử nghiệm không thích hợp để sử dụng trong các lĩnh vực ứng dụng thông thường của các máy đo mức âm vì các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính của chúng được đưa ra trong IEC 60942 chỉ trong một dải điều kiện môi trường giới hạn.

5.2.3 Đối với mức áp suất âm tham chiếu trong dải mức tham chiếu và đối với một tần số kiểm tra hiệu chuẩn trong phạm vi từ 160 Hz đến 1250 Hz, Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra quy trình và dữ liệu để điều chỉnh mức âm được hiển thị khi sử dụng một thiết bị hiệu chuẩn âm để thu được chỉ thị theo yêu cầu tại tần số kiểm tra hiệu chuẩn.

5.2.4 Dữ liệu điều chỉnh phải được xác định theo IEC 62585 và phải áp dụng cho các điều kiện môi trường tối thiểu nằm trong phạm vi áp suất tĩnh từ 80 kPa đến 105 kPa, nhiệt độ môi trường từ 20 °C đến 26 °C, độ ẩm tương đối từ 25 % đến 70 %. Dữ liệu điều chỉnh phải áp dụng cho các loại micro có model dùng được với máy đo mức âm đã được tuyên bố trong hướng dẫn sử dụng và cho bất cứ thiết bị phụ trợ nào được cung cấp bởi nhà sản xuất máy đo mức âm để gắn micro vào thiết bị. Các thay đổi về giá trị của dữ liệu điều chỉnh nằm trong các phạm vi điều kiện môi trường này phải được tính đến trong độ không đảm bảo đo của dữ liệu điều chỉnh có liên quan.

5.2.5 Chênh lệch giữa dữ liệu điều chỉnh đo được theo TCVN 12527-2 (IEC 61672-2) và dữ liệu điều chỉnh đưa ra trong Hướng dẫn sử dụng phải không được vượt quá $\pm 0,3$ dB.

5.3 Hiệu chỉnh các mức được chỉ thị

5.3.1 Yêu cầu chung

5.3.1.1 Việc hiệu chỉnh trong Hướng dẫn sử dụng đối với ảnh hưởng của các tác động khác nhau có thể được sử dụng trong quá trình người sử dụng tiến hành đo mức âm và trong khi thử đặc tính của máy đo mức âm. IEC 62585 đưa ra phương pháp xác định các dữ liệu hiệu chỉnh và độ không đảm bảo đo liên quan với độ tin cậy 95 %, bao gồm xác suất phủ liên quan, nếu thích hợp.

5.3.1.2 Tính toán các kết quả hiệu chỉnh bằng cách cộng dữ liệu hiệu chỉnh thích hợp vào các mức được chỉ thị. TCVN 12527-2 (IEC 61672-2) đưa ra các phương pháp và tiêu chí được sử dụng để xác thực dữ liệu hiệu chỉnh cho mục đích đánh giá mẫu.

5.3.2 Phản xạ và nhiễu xạ

5.3.2.1 Đối với mọi micro có model mà trong hướng dẫn sử dụng tuyên bố là có thể sử dụng được với máy đo mức âm, hướng dẫn sử dụng cũng phải đưa ra cách hiệu chỉnh và độ không đảm bảo đo liên quan đối với các ảnh hưởng điển hình do phản xạ từ vỏ máy đo mức âm và nhiễu xạ xung quanh vỏ máy đo mức âm. Việc hiệu chỉnh và độ không đảm bảo đo này sử dụng khi micro được gắn vào máy đo mức âm trong chế độ hoạt động bình thường. Các ảnh hưởng của phản xạ và nhiễu xạ có liên quan đến đáp tuyến của micro khi đứng một mình và được đo theo các quy trình trong IEC 62585.

5.3.2.2 Việc hiệu chỉnh do ảnh hưởng của phản xạ và nhiễu xạ và các độ không đảm bảo đo liên quan được xác định theo IEC 62585 với độ tin cậy 95 %, bao gồm cả xác suất phủ liên quan, nếu có thể.

5.3.3 Thiết bị chắn gió

5.3.3.1 Dữ liệu hiệu chỉnh được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng phải bao gồm hiệu chỉnh theo các ảnh hưởng trung bình của thiết bị chắn gió lên đáp tuyến hướng và đáp tuyến trường tự do theo trọng số tần số tương đối của máy đo mức âm, tối thiểu đối với âm tới từ hướng tham chiếu, hoặc lên đáp tuyến ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối, nếu có thể.

5.3.3.2 Dữ liệu hiệu chỉnh theo thiết bị chắn gió phải được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng nếu trong đó tuyên bố rằng máy đo mức âm tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này cả trong cấu hình bao gồm thiết bị chắn gió và không có thiết bị chắn gió.

5.3.3.3 Khi thiết bị chắn gió và các phụ kiện lắp đặt của nó không thể xoay đối xứng quanh trục chính của micro, dữ liệu hiệu chỉnh theo trường tự do đối với ảnh hưởng của thiết bị chắn gió và các phụ kiện lên đáp tuyến hướng và đáp tuyến tần số phải được đưa ra đối với các góc âm tới khác nhau trên các mặt phẳng thích hợp đi qua trục chính của micro.

5.3.3.4 Việc hiệu chỉnh do ảnh hưởng của thiết bị chắn gió và các phụ kiện và tính toán độ không đảm bảo đo liên quan được thực hiện theo IEC 62585.

5.3.3.5 Độ lệch giữa hiệu chỉnh theo thiết bị chắn gió đo được theo TCVN 12527-2 (IEC 61672-2) và hiệu chỉnh theo thiết bị chắn gió tương ứng đưa ra trong hướng dẫn sử dụng phải không được vượt quá các giới hạn chấp nhận đưa ra trong Bảng 1.

Bảng 1 – Các giới hạn chấp nhận cho độ lệch giữa hiệu chỉnh theo thiết bị chắn gió đo được và hiệu chỉnh tương ứng đưa ra trong hướng dẫn sử dụng

Tần số kHz	Các giới hạn chấp nhận, dB	
	Loại đặc tính	
	1	2
0,063 đến 2	±0,5	±0,5
> 2 đến 8	±0,8	±0,8
> 8 đến 12,5	±1,0	...
> 12,5 đến 16	±1,5	...

5.3.4 Định dạng của dữ liệu hiệu chỉnh

5.3.4.1 Dữ liệu hiệu chỉnh và các độ không đảm bảo đo liên quan phải được đưa ra riêng biệt dưới dạng bảng trong Hướng dẫn sử dụng. Độ không đảm bảo đo đưa ra trong hướng dẫn sử dụng phải không được vượt quá độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép tương ứng đưa ra trong IEC 62585 và phải thể hiện độ không đảm bảo đo có thực và không được bằng 0 (non-zero), ngay cả khi việc hiệu chỉnh bằng 0 (zero).

5.3.4.2 Dữ liệu được yêu cầu tại 5.3.1 đến 5.3.3 phải được đưa ra theo các định dạng sau:

- Đối với các máy đo mức âm loại 1, dữ liệu phải được đưa ra dưới dạng bảng theo các khoảng 1 phần 3 octa trong các dải tần số danh định từ 63Hz đến 1 kHz và sau đó là theo các khoảng 1 phần 12 octa trong các dải tần số danh định từ lớn hơn 1 kHz đến tối thiểu 16 kHz.
- Đối với các máy đo mức âm loại 2, dữ liệu phải được đưa ra dưới dạng bảng theo các khoảng 1 phần 3 octa trong các dải tần số danh định từ 63 Hz đến tối thiểu 8 kHz.
- Theo yêu cầu, hiệu chỉnh cho các ảnh hưởng trung bình của một loại thiết bị chắn gió được tuyên bố lên đáp tuyến trường tự do theo trọng số tần số tương đối của máy đo mức âm theo hướng tham chiếu, hoặc đáp tuyến với âm tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối, phải được đưa ra dưới dạng bảng theo các khoảng 1 phần 3 octa trong các dải tần số danh định từ 1 kHz đến 16 kHz cho máy đo mức âm loại 1 và trong các dải tần số danh định từ 1 kHz đến 8 kHz cho máy đo mức âm loại 2.

Phụ lục D đưa ra các tần số theo các khoảng 1 phần 3 octa, 1 phần 6 octa và 1 phần 12 octa.

5.3.5 Hiệu chỉnh để sử dụng trong thử định kỳ

5.3.5.1 Nếu hướng dẫn sử dụng khuyến nghị sử dụng thiết bị hiệu chuẩn âm đa tần, bộ ghép so sánh, hoặc bộ truyền động tĩnh điện cho việc thử nghiệm định kỳ đáp tuyến âm học của một máy đo mức âm, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra dữ liệu hiệu chỉnh để đạt được các mức âm theo trọng số tần số tương đối với các mức được hiển thị dưới các điều kiện môi trường tham chiếu khi đưa các sóng

phẳng hình sin tới hướng tham chiếu hoặc các hướng tới ngẫu nhiên, nếu có thể. Dữ liệu hiệu chỉnh và các độ không đảm bảo đo liên quan được xác định theo các quy trình đưa ra trong IEC 62585 và được kiểm chứng lại bằng thử nghiệm đánh giá kiểu.

5.3.5.2 Các bộ truyền động tĩnh điện phải tuân thủ theo các yêu cầu của IEC 61094-6.

5.3.5.3 Dữ liệu hiệu chỉnh được yêu cầu tại 5.3.5.1 phải được đưa ra ít nhất tại các tần số 125 Hz, 1 kHz và 6 kHz và áp dụng cho các cấu hình được tuyên bố của máy đo mức âm (bao gồm micro và bộ tiền khuếch đại), và một model của thiết bị hiệu chuẩn âm, bộ ghép so sánh, hoặc bộ truyền động tĩnh điện. Dữ liệu hiệu chỉnh phải được cung cấp cho tất cả các model của micro hoặc cấu hình micro - thiết bị chắn gió được tuyên bố là khi sử dụng cùng với nó thì máy đo mức âm được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này. Phải đưa ra độ không đảm bảo đo của dữ liệu hiệu chỉnh cho ít nhất tại các tần số và cấu hình trên.

5.3.5.4 Trong IEC 62585 đưa ra các độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép cho việc hiệu chỉnh được áp dụng cho các mức được chỉ thị để thu được các mức âm trong trường tự do theo trọng số tần số tương đối hoặc mức âm trong trường âm có âm tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối khi nhà sản xuất khuyến nghị sử dụng (1) một thiết bị hiệu chuẩn âm, hoặc (2) một bộ ghép so sánh, hoặc (3) một bộ truyền động tĩnh điện cho phép thử đáp tuyến tần số của máy đo mức âm. Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép trong IEC 62585 không được chứa thành phần biến đổi theo mẫu.

5.4 Đáp tuyến hướng

5.4.1 Tại bất cứ tần số nào trong dải tần hoạt động của máy đo mức âm, mục đích thiết kế đáp tuyến hướng là để cân bằng đáp tuyến của âm tới từ tất cả các hướng. Bảng 2 đưa ra các giới hạn chấp nhận quy định đối với các độ lệch so với mục đích thiết kế, như là các giới hạn của giá trị tuyệt đối lớn nhất của hiệu số giữa các mức âm được chỉ thị tại bất cứ 2 góc tới của âm nào trong vùng góc tới nào đó xung quanh hướng tham chiếu.

5.4.2 Các yêu cầu về đáp tuyến hướng đưa ra trong Bảng 2 áp dụng cho cấu hình máy đo mức âm được tuyên bố trong hướng dẫn sử dụng trong chế độ hoạt động thông thường hoặc cho các bộ phận của máy đo mức âm dự định được đặt trong trường âm. Nếu cần thiết, có thể áp dụng các yêu cầu kỹ thuật trong Bảng 2 cho các sóng âm hình sin liên tiếp tại bất cứ góc âm tới nào trong một vùng hiển thị, bao gồm hướng tham chiếu và trong bất cứ mặt phẳng nào chứa trục chính của micro.

5.4.3 Đối với bất cứ tần số nào trong dải tần xác định, các yêu cầu của Bảng 2 áp dụng cho bất cứ hướng nào của máy đo mức âm, hoặc các bộ phận áp dụng, xung quanh hướng tham chiếu. Các yêu cầu của Bảng 2 áp dụng cho chỉ thị của bất cứ các mức âm theo trọng số tần số nào.

5.4.4 Đối với bất cứ cặp 2 mức âm hiển thị trong từng dải các góc âm tới trong Bảng 2, và tại bất cứ tần số nào trong một dải xác định, giá trị tuyệt đối của hiệu số đo được giữa các mức âm được hiển thị phải không được vượt quá giới hạn áp dụng đưa ra trong Bảng 2.

5.4.5 Nếu trong hướng dẫn sử dụng đưa ra các bảng chi tiết cho đáp tuyến hướng tương đương, cho các máy đo mức âm loại 1 và loại 2, tần số của tín hiệu âm được đưa ra trong bảng phải từ 250Hz đến 2kHz tại các khoảng 1 phần 3 octa danh định, và với các tần số lớn hơn 2 kHz đến 8 kHz tại các khoảng 1 phần 6 octa danh định. Đối với máy đo mức âm loại 1, tần số của tín hiệu âm được đưa ra còn phải thêm từ lớn hơn 8 kHz đến 12,5 kHz tại các khoảng 1 phần 12 octa. Xem trong phụ lục D các tần số tại các khoảng 1 phần 3 octa, 1 phần 6 octa, và 1 phần 12 octa. Tại mỗi tần số, các khoảng chia góc trong bảng các đáp tuyến hướng tương đối phải không được vượt quá 10° .

Bảng 2 – Các giới hạn chấp nhận cho độ lệch của đáp tuyến hướng so với mục tiêu thiết kế

Tần số kHz	Giá trị tuyệt đối lớn nhất của hiệu số giữa các mức âm được hiển thị tại bất cứ 2 góc âm tới trong phạm vi $\pm\theta$ độ so với hướng tham chiếu					
	dB					
	$\theta = 30^{\circ}$		$\theta = 90^{\circ}$		$\theta = 150^{\circ}$	
	Loại đặc tính					
	1	2	1	2	1	2
0,25 đến 1	1,0	2,0	1,5	3,0	2,0	5,0
> 1 đến 2	1,0	2,0	2,0	4,0	4,0	7,0
> 2 đến 4	1,5	4,0	4,0	7,0	6,0	12,0
> 4 đến 8	2,5	6,0	7,0	12,0	10,0	16,0
> 8 đến 12,5	4,0	...	10,0	...	14,0	...

5.5 Các trọng số tần số

5.5.1 Với tất cả các trọng số tần số, mục tiêu thiết kế phải bao gồm một trọng số 0 dB tại 1 kHz. Phụ lục E đưa ra các biểu thức giải tích có thể được sử dụng để tính toán các trọng số tần số C, A và Z.

5.5.2 Bảng 3 đưa ra các mục đích thiết kế cho các trọng số tần số A, C, và Z, làm tròn đến 0,1 dB, cùng với các giới hạn chấp nhận tương ứng cho các máy đo mức âm loại 1 và loại 2. Đối với mỗi đặc tính, các giới hạn chấp nhận trong bảng 3 áp dụng với tất cả các dải mức và sau đó áp dụng cho các điều chỉnh được mô tả tại 5.2 khi sử dụng thiết bị hiệu chuẩn âm tại tần số kiểm tra hiệu chuẩn và dưới các điều kiện môi trường tham chiếu.

5.5.3 Đối với micro có hướng tham chiếu không nằm dọc theo trục hình học, đáp tuyến đo được tại tất cả các hướng tham chiếu phải không được vượt quá các giới hạn chấp nhận trong Bảng 3.

5.5.4 Đối với cấu hình của máy đo mức âm trong chế độ hoạt động bình thường được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng, các trọng số tần số và các giới hạn chấp nhận được trong Bảng 3 có thể áp dụng

cho đáp tuyến trường tự do theo trọng số tần số tương đối và cho đáp tuyến với âm tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối.

5.5.5 Đáp tuyến với âm tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối phải được xác định theo phương pháp trường tự do đưa ra trong IEC 61183. Đối với các tần số đưa ra trong Bảng 3, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra các bảng chỉ số hướng áp dụng cho cấu hình hoạt động bình thường của máy đo mức âm đã được gắn micro mà cấu hình này được thiết kế để đo các âm tác động đến micro với âm tới ngẫu nhiên.

5.5.6 Tại bất cứ tần số danh định nào trong Bảng 3, các độ lệch đo được của đáp tuyến trường tự do theo trọng số tần số tương đối, hoặc đáp tuyến với hướng tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối, so với trọng số tần số theo mục đích thiết kế áp dụng đưa ra trong Bảng 3, hoặc được tính toán từ các công thức trong phụ lục E, phải không được vượt quá các giới hạn chấp nhận tương ứng.

5.5.7 Đối với các tần số nằm giữa 2 tần số danh định liền nhau trong Bảng 3, việc lấy trọng số tần số C hoặc A theo mục đích thiết kế phải được tính toán từ công thức (E.1) hoặc (E.6) tương ứng trong phụ lục E, và được làm tròn đến 0,1 dB. Các giới hạn chấp nhận áp dụng phải lớn hơn các giới hạn đưa ra trong Bảng 3 đối với 2 tần số liền nhau.

5.5.8 Nếu một máy đo mức âm có thể cho phép lựa chọn một hoặc nhiều đáp tuyến tần số, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra đáp tuyến tần số theo mục đích thiết kế và các giới hạn chấp nhận áp dụng để duy trì được (các) mục đích thiết kế. Nếu một đáp tuyến tần số được lựa chọn được quy định trong một tiêu chuẩn quốc tế, đáp tuyến tần số theo mục đích sử dụng cũng phải theo quy định trong tiêu chuẩn đó.

5.5.9 Đối với một tín hiệu điện đưa vào dạng hình sin ổn định tại tần số 1 kHz, độ lệch đo được giữa mức được chỉ thị của bất cứ đại lượng nào được đo theo trọng số C hoặc trọng số Z và mức được chỉ thị của đại lượng đó được đo theo trọng số A tương ứng phải không được vượt quá ± 2 dB. Yêu cầu này áp dụng tại mức áp suất âm tham chiếu trong dải mức tham chiếu. Điều này không áp dụng cho việc chỉ thị mức âm đỉnh.

Bảng 3 – Các trọng số tần số và các giới hạn chấp nhận

Tần số danh định Hz	Các trọng số tần số dB			Các giới hạn chấp nhận, dB	
	A	C	Z	Loại đặc tính	
				1	2
10	-70,4	-14,3	0,0	+3,0; -∞	+5,0; -∞
12,5	-63,4	-11,2	0,0	+2,5; -∞	+5,0; -∞
16	-56,7	-8,5	0,0	+2,0; -4,0	+5,0; -∞
20	-50,5	-6,2	0,0	±2,0	±3,0
25	-44,7	-4,4	0,0	+2,0; -1,5	±3,0
31,5	-39,4	-3,0	0,0	±1,5	±3,0
40	-34,6	-2,0	0,0	±1,0	±2,0
50	-30,2	-1,3	0,0	±1,0	±2,0
63	-26,2	-0,8	0,0	±1,0	±2,0
80	-22,5	-0,5	0,0	±1,0	±2,0
100	-19,1	-0,3	0,0	±1,0	±1,5
125	-16,1	-0,2	0,0	±1,0	±1,5
160	-13,4	-0,1	0,0	±1,0	±1,5
200	-10,9	0,0	0,0	±1,0	±1,5
250	-8,6	0,0	0,0	±1,0	±1,5
315	-6,6	0,0	0,0	±1,0	±1,5
400	-4,8	0,0	0,0	±1,0	±1,5
500	-3,2	0,0	0,0	±1,0	±1,5
630	-1,9	0,0	0,0	±1,0	±1,5
800	-0,8	0,0	0,0	±1,0	±1,5
1000	0	0	0	±0,7	±1,0
1250	+0,6	0,0	0,0	±1,0	±1,5
1600	+1,0	-0,1	0,0	±1,0	±2,0
2000	+1,2	-0,2	0,0	±1,0	±2,0
2500	+1,3	-0,3	0,0	±1,0	±2,5
3150	+1,2	-0,5	0,0	±1,0	±2,5
4000	+1,0	-0,8	0,0	±1,0	±3,0
5000	+0,5	-1,3	0,0	±1,5	±3,5
6300	-0,1	-2,0	0,0	+1,5; -2,0	±4,5
8000	-1,1	-3,0	0,0	+1,5; -2,5	±5,0
10000	-2,5	-4,4	0,0	+2,0; -3,0	+5,0; -∞
12500	-4,3	-6,2	0,0	+2,0; -5,0	+5,0; -∞
16000	-6,6	-8,5	0,0	+2,5; -16,0	+5,0; -∞
20000	-9,3	-11,2	0,0	+3,0; -∞	+5,0; -∞

CHÚ THÍCH: Các trọng số tần số được tính toán bằng cách sử dụng công thức phân tích trong Phụ lục E với tần số f được tính từ $f = f_r [10^{0,1(n-30)}]$ với $f_r = 1000$ Hz và n là số tự nhiên từ 10 đến 43. Các trọng số được làm tròn đến 0,1 dB.

5.6 Độ tuyến tính mức

5.6.1 Đối với toàn bộ dải tần số, mức tín hiệu đo được nên là hàm tuyến tính của mức áp suất âm tại micro. Các yêu cầu kỹ thuật về độ tuyến tính mức áp dụng cho việc đo các mức âm theo trọng số thời gian, các mức âm theo được lấy trung bình theo thời gian, và các mức tiếp xúc âm.

5.6.2 Các giới hạn chấp nhận về các độ lệch tuyến tính của mức áp dụng cho việc đo các tín hiệu điện đưa vào bộ tiền khuếch đại micro qua thiết bị đầu vào được sử dụng.

5.6.3 Tại bất cứ dải mức nào và đối với một tần số đã cho, mức tín hiệu đã biết trước bằng mức khởi điểm của dải mức tham chiếu (được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng) cộng với phần thay đổi của mức đầu vào so với mức của tín hiệu đầu vào gây ra mức khởi điểm đó. Tại 1 kHz, mức khởi điểm để bắt đầu thực hiện phép thử độ tuyến tính mức là chỉ thị của mức áp suất âm tham chiếu.

5.6.4 Trong dải mức tham chiếu, dải hoạt động tuyến tính ít nhất phải bằng 60 dB tại 1 kHz.

5.6.5 Các giá trị độ lệch tuyến tính của mức đo được phải không được vượt quá $\pm 0,8$ dB đối với máy đo mức âm loại 1 và $\pm 1,1$ dB đối với máy đo mức âm loại 2.

5.6.6 Với bất cứ thay đổi nào từ 1 dB đến 10 dB của mức tín hiệu vào thì mức âm hiển thị đầu ra cũng sẽ thay đổi như vậy. Các độ lệch đo được so với mục đích thiết kế phải không được vượt quá $\pm 0,3$ dB đối với máy đo mức âm loại 1 và $\pm 0,5$ dB đối với máy đo mức âm loại 2.

5.6.7 Các yêu cầu kỹ thuật tại 5.6.5 và 5.6.6 áp dụng trên dải tần tổng cộng, cho bất cứ tần số nào nằm trong dải tần của máy đo mức âm, và cho bất cứ trọng số tần số nào hoặc đáp tuyến tần số nào mà máy đo mức âm cung cấp.

CHÚ THÍCH: Về mặt nguyên tắc, các yêu cầu về độ tuyến tính mức áp dụng tối thiểu cho bất cứ tần số nào trong khoảng từ 16 Hz đến 16 kHz đối với các máy đo mức âm loại 1 và từ 20 Hz đến 8 kHz đối với các máy đo mức âm loại 2.

5.6.8 Nếu độ lệch của độ tuyến tính mức được đo tại các tần số thấp, việc đánh giá các kết quả đo nên tính đến gợn sóng xảy ra khi đo theo trọng số thời gian F các tín hiệu hình sin.

CHÚ THÍCH: Tại 16 Hz, hiện tượng gợn sóng làm mức âm được chỉ thị biến động xấp xỉ khoảng $\pm 0,2$ dB.

5.6.9 Tại 1 kHz, các dải hoạt động tuyến tính trong các dải mức lân cận bị chồng lấn tối thiểu là 30 dB khi các máy đo mức âm thực hiện đo mức âm theo trọng số thời gian. Vùng chồng lấn tối thiểu là 40 dB khi các máy đo mức âm thực hiện đo mức âm trung bình theo thời gian hoặc mức tiếp xúc âm.

5.6.10 Đối với mỗi dải mức, các mức âm theo trọng số A danh định, và các mức âm theo trọng số C và trọng số Z danh định, nếu được đưa ra, phải được ghi trong hướng dẫn sử dụng đối với các giới hạn trên và dưới của các dải hoạt động tuyến tính mà trong đó máy có thể đo được các mức âm mà không xuất hiện các hiển thị dưới dải hoặc quá tải. Các dải hoạt động tuyến tính phải được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng tối thiểu cho các tần số 31,5 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 8 kHz, và 12,5 kHz cho các máy đo mức âm loại 1 và 31,5 Hz, 1 kHz, 4 kHz, và 8 kHz cho các máy đo mức âm loại 2.

TCVN 12527-1:2018

CHÚ THÍCH: Các tần số được yêu cầu phải tuân thủ theo yêu cầu kỹ thuật đề cập đến tại 5.6.10 được lựa chọn nhằm tối thiểu hóa lượng thông tin được cung cấp trong hướng dẫn sử dụng cũng như chi phí khi tiến hành các phép thử sự phù hợp.

5.6.11 Đối với các tần số quy định tại 5.6.10, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra mức khởi điểm mà tại đó bắt đầu phép thử độ tuyến tính mức trong một dải mức xác định.

5.7 Tiếng ồn tự phát

5.7.1 Đối với các dải mức có độ nhạy lớn hơn, các mức âm được tuyên bố trong hướng dẫn sử dụng là được chỉ thị khi máy đo mức âm đó được đặt trong trường âm có mức thấp mà không ảnh hưởng đáng kể tới tiếng ồn tự phát của máy. Các mức âm này phải tương ứng với mức tiếng ồn tự phát lớn nhất của máy đã biết trước trong từng trường hợp kết hợp giữa loại model của micro và máy đo mức âm được quy định trong hướng dẫn sử dụng, bao gồm bất cứ các ảnh hưởng nào đã biết trước về tuổi thọ của các thành phần.

5.7.2 Đối với tất cả các trọng số tần số mà máy đo cung cấp, các mức tiếng ồn tự phát ra phải được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng dưới dạng các mức âm theo trọng số thời gian hoặc các mức âm trung bình theo thời gian, nếu có.

5.7.3 Đối với tất cả các trọng số tần số mà máy đo cung cấp, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra các mức tiếng ồn tự phát lớn nhất khi dùng thiết bị đầu vào điện thay thế cho micro và đầu vào được kết nối cuối như quy định trong hướng dẫn sử dụng.

5.7.4 Các mức âm được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng đối với mức ồn tự phát phải trong các điều kiện môi trường tham chiếu.

5.7.5 Hướng dẫn sử dụng phải mô tả các quy trình để đo các âm mức thấp có cân nhắc đến ảnh hưởng của tiếng ồn tự phát.

5.8 Các trọng số thời gian F và S

5.8.1 Các hằng số thời gian dạng hàm mũ theo mục đích thiết kế là 0,125 s cho trọng số thời gian F và 1 s cho trọng số thời gian S. Các mục đích thiết kế cho tốc độ suy giảm tương ứng của mức âm theo trọng số thời gian, sau khi ngắt đột ngột một tín hiệu đầu vào dạng điện hình sin có tần số 4 kHz ổn định, là 34,7 dB/s cho trọng số thời gian F và 4,3 dB/s cho trọng số thời gian S. Các trọng số thời gian được cung cấp phải được mô tả trong hướng dẫn sử dụng.

CHÚ THÍCH: Trong tiếng Anh, F và S có nghĩa là nhanh và chậm.

5.8.2 Các giới hạn chấp nhận cho độ lệch của tốc độ suy giảm đo được trên mức âm được hiển thị so với tốc độ suy giảm theo mục đích thiết kế là +3,8 dB/s; -3,7 dB/s cho trọng số thời gian F và +0,8 dB/s; -0,7 dB/s cho trọng số thời gian S. Các yêu cầu này áp dụng cho bất cứ dải mức nào.

5.8.3 Đối với một tín hiệu điện hình sin ổn định tại 1 kHz, độ lệch đo được của chỉ thị của mức âm theo trọng số A với trọng số thời gian S và mức âm trung bình theo thời gian theo trọng số A, nếu có,

so với chỉ thị của mức âm theo trọng số A với trọng số thời gian F phải không được vượt quá $\pm 0,1$ dB. Các yêu cầu này áp dụng tại mức áp suất âm tham chiếu trong dải mức tham chiếu.

5.9 Đáp tuyến cụm âm (toneburst)

5.9.1 Các yêu cầu kỹ thuật cho việc đo mức âm của một tín hiệu ngắn được đưa ra bằng thuật ngữ "tín hiệu cụm âm (toneburst) 4 kHz" áp dụng cho thiết bị đầu vào điện.

5.9.2 Đối với các trọng số tần số A, C và Z, đáp tuyến cụm âm (toneburst) tham chiếu cho một tín hiệu cụm âm (toneburst) 4 kHz đơn được đưa ra trong Cột 2 Bảng 4 cho các mức âm F lớn nhất và S lớn nhất, và trong Cột 3 cho các mức tiếp xúc âm. Các độ lệch đo được của đáp tuyến cụm âm (toneburst) so với đáp tuyến cụm âm (toneburst) tham chiếu tương ứng phải không được vượt quá các giới hạn chấp nhận áp dụng trong dải các chu kỳ cụm âm (toneburst) quy định.

5.9.3 Đáp tuyến cụm âm (toneburst) tham chiếu và các giới hạn chấp nhận trong Bảng 4 cũng được áp dụng cho các máy đo mức âm trung bình tích phân không hiển thị mức tiếp xúc âm. Đối với các thiết bị này, mức tiếp xúc âm của một tín hiệu cụm âm (toneburst) sẽ được tính toán bằng Công thức (4) từ việc đo mức âm trung bình theo thời gian và thời gian lấy trung bình tương ứng. Thời gian lấy trung bình phải là thời gian được hiển thị trên máy đo mức âm và trong thời gian đó phải có sự xuất hiện của cụm âm (toneburst).

5.9.4 Đối với bất cứ chu kỳ cụm âm (toneburst) nào giữa 2 chu kỳ cụm âm (toneburst) liên tiếp trong Bảng 4, đáp tuyến cụm âm (toneburst) tham chiếu được xác định theo Công thức (7) hoặc (8), nếu phù hợp. Các giới hạn chấp nhận áp dụng này cũng dùng cho các chu kỳ cụm âm (toneburst) ngắn hơn.

5.9.5 Các đáp tuyến cụm âm (toneburst) tham chiếu và các giới hạn chấp nhận tương ứng áp dụng cho bất cứ chu kỳ cụm âm (toneburst) nào nằm trong số các dải được quy định trong Bảng 4 và trong dải mức tham chiếu của một dải các mức tín hiệu đầu vào ổn định. Dải các tín hiệu đầu vào ổn định 4 kHz, mà tín hiệu cụm âm (toneburst) được tạo ra từ đó, là dải từ mức tín hiệu đầu vào tạo ra một hiển thị thấp hơn 3 dB so với giới hạn trên của dải hoạt động tuyến tính xuống tới mức tín hiệu đầu vào tạo nên một hiển thị tại mức lớn hơn 10 dB so với giới hạn dưới. Các độ lệch đo được của đáp tuyến cụm âm (toneburst) so với đáp tuyến cụm âm (toneburst) tham chiếu tương ứng phải không được vượt quá các giới hạn chấp nhận được quy định, gây ra bởi đáp tuyến cụm âm (toneburst) tạo nên một chỉ thị ở mức lớn hơn tối thiểu 10 dB so với mức cao nhất đã biết trước của tiếng ồn tự phát theo trọng số A được đưa ra tại 5.7.3.

5.9.6 Phải không xuất hiện các thông báo quá tải trong bất cứ quá trình đo đáp tuyến cụm âm (toneburst) nào trong một dải các mức tín hiệu đầu vào được quy định theo 5.9.5.

Bảng 4 – Các đáp tuyến cụm âm (toneburst) 4 kHz tham chiếu và các giới hạn chấp nhận

Chu kỳ cụm âm (toneburst), T_b ms	Đáp tuyến cụm âm (toneburst) 4kHz tham chiếu, δ_{ref} , tương ứng với mức âm ổn định dB		Các giới hạn chấp nhận dB	
			Loại đặc tính	
	$L_{AFmax} - L_A$ $L_{CFmax} - L_C$ và $L_{ZFmax} - L_Z$; Công thức (7)	$L_{AE} - L_A$ $L_{CE} - L_C$ và $L_{ZE} - L_Z$; Công thức (8)	1	2
1000	0,0	0,0	±0,5	±1,0
500	-0,1	-3,0	±0,5	±1,0
200	-1,0	-7,0	±0,5	±1,0
100	-2,6	-10,0	±1,0	±1,0
50	-4,8	-13,0	±1,0	+1,0; -1,5
20	-8,3	-17,0	±1,0	+1,0; -2,0
10	-11,1	-20,0	±1,0	+1,0; -2,0
5	-14,1	-23,0	±1,0	+1,0; -2,5
2	-18,0	-27,0	+1,0; -1,5	+1,0; -2,5
1	-21,0	-30,0	+1,0; -2,0	+1,0; -3,0
0,5	-24,0	-33,0	+1,0; -2,5	+1,0; -4,0
0,25	-27,0	-36,0	+1,0; -3,0	+1,5; -5,0
	$L_{ASmax} - L_A$ $L_{CSmax} - L_C$ và $L_{ZSmax} - L_Z$; Công thức (7)			
1000	-2,0		±0,5	±1,0
500	-4,1		±0,5	±1,0
200	-7,4		±0,5	±1,0
100	-10,2		±1,0	±1,0
50	-13,1		±1,0	+1,0; -1,5
20	-17,0		+1,0; -1,5	+1,0; -2,0
10	-20,0		+1,0; -2,0	+1,0; -3,0
5	-23,0		+1,0; -2,5	+1,0; -4,0
2	-27,0		+1,0; -3,0	+1,5; -5,0

Bảng 4 – Các đáp tuyến cụm âm (toneburst) 4 kHz tham chiếu và các giới hạn chấp nhận
(kết thúc)

CHÚ THÍCH 1: Với mục đích sử dụng của tiêu chuẩn này và cho các máy đo mức âm theo trọng số thời gian, đáp tuyến cụm âm (toneburst) 4 kHz tham chiếu δ_{ref} cho các mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất được xác định xấp xỉ như sau:

$$\delta_{ref} = 10 \lg(1 - e^{-T_b/\tau}) \text{ dB}$$

(7)

Trong đó:

T_b là chu kỳ xác định của một tín hiệu cụm âm (toneburst), tính bằng giây, ví dụ như trên cột 1

τ là hằng số thời gian dạng mũ tiêu chuẩn được xác định trong 5.8.1, và

e là cơ số của logarit tự nhiên.

Công thức (7) áp dụng cho cụm âm (toneburst) 4kHz riêng biệt.

CHÚ THÍCH 2: Với mục đích sử dụng của tiêu chuẩn này và cho các máy đo mức âm trung bình tích phân, đáp tuyến cụm âm (toneburst) 4 kHz tham chiếu δ_{ref} cho các mức tiếp xúc âm được xác định xấp xỉ như sau:

$$\delta_{ref} = 10 \lg(T_b/T_0) \text{ dB} \quad (8)$$

Trong đó:

T_b là chu kỳ xác định của một tín hiệu cụm âm (toneburst), tính bằng giây, ví dụ như trên cột 1, và

T_0 là giá trị tham chiếu 1 giây cho mức tiếp xúc âm.

CHÚ THÍCH 3: Đáp tuyến cụm âm (toneburst) 4 kHz tham chiếu trong bảng 4 sử dụng cho các trọng số tần số A, C và Z. Các trọng số tần số khác có thể có các đáp tuyến cụm âm (toneburst) tham chiếu khác.

5.10 Đáp tuyến của các cụm âm (toneburst) lặp lại

5.10.1 Yêu cầu kỹ thuật về đáp tuyến của các cụm âm (toneburst) lặp lại áp dụng cho trọng số A và các trọng số C và Z, nếu được cung cấp, và cho bất cứ chuỗi cụm âm (toneburst) 4kHz nào có cùng biên độ và chu kỳ. Độ lệch của các mức âm trung bình theo thời gian đo được so với các mức âm trung bình theo thời gian được tính toán từ chuỗi cụm âm (toneburst) phải không được vượt quá các giới hạn chấp nhận áp dụng trong Bảng 4 đối với đáp tuyến cụm âm (toneburst) khi đo mức tiếp xúc âm.

5.10.2 Yêu cầu kỹ thuật đối với đáp tuyến của các cụm âm (toneburst) lặp lại áp dụng trong dải mức tham chiếu với chu kỳ cụm âm (toneburst) từ 0,25 ms đến 1 s và trong dải từ mức thấp hơn 3 dB so với giới hạn trên của dải hoạt động tuyến tính tại tần số 4 kHz xuống tới mức đầu vào tương ứng với mức âm lớn hơn 10 dB so với giới hạn dưới của dải hoạt động tuyến tính tại tần số 4 kHz.

5.10.3 Trong bất cứ chu kỳ đo tổng cộng, độ lệch δ_{ref} được tính bằng dB, giữa mức âm trung bình theo thời gian lý thuyết của chuỗi n cụm âm (toneburst) thu được từ tín hiệu sin 4 kHz ổn định và mức âm trung bình theo thời gian của tín hiệu sin ổn định tương ứng được tính theo công thức:

$$\delta_{ref} = 10 \lg(nT_b/T_m) \text{ dB} \quad (9)$$

TGVN 12527-1:2018

Trong đó:

T_b là một chu kỳ cụm âm (toneburst) và

T_m là chu kỳ đo tổng cộng, đều tính bằng giây.

Tín hiệu sin ổn định tương ứng được lấy trung bình theo thời gian trong suốt chu kỳ đo tổng cộng

5.11 Chỉ thị quá tải

5.11.1 Một máy đo mức âm phải có bộ chỉ thị quá tải, và hoạt động với từng thiết bị hiển thị áp dụng. Hướng dẫn sử dụng phải mô tả hoạt động và diễn giải các chỉ thị quá tải.

5.11.2 Điều kiện quá tải phải được biểu thị trước các giới hạn chấp nhận của độ lệch tuyến tính về mức hoặc đáp tuyến cụm âm (toneburst) bị vượt quá đối với các mức âm lớn hơn mức giới hạn trên của dải hoạt động tuyến tính. Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các dải mức và cho bất cứ tần số nào từ 31,5 Hz đến 12,5 kHz đối với các máy đo mức âm loại 1, và từ 31,5 Hz đến 8 kHz đối với các máy đo mức âm loại 2.

5.11.3 Bộ chỉ thị quá tải phải hoạt động đối với cả các tín hiệu nửa chu kỳ dương và âm được tạo ra từ một tín hiệu điện hình sin ổn định. Các tín hiệu thu được phải bắt đầu và kết thúc tại các điểm giao 0 (zero). Đối với các tín hiệu nửa chu kỳ dương hoặc âm, độ lệch đo được giữa các mức tín hiệu đầu vào tương ứng gây ra chỉ thị quá tải đầu tiên phải không được vượt quá 1,5 dB.

5.11.4 Khi một máy đo mức âm được sử dụng để đo các mức âm theo trọng số thời gian F hoặc S, việc chỉ thị quá tải phải xuất hiện ngay khi điều kiện quá tải xảy ra hoặc sau 1s, tùy theo giá trị nào lớn hơn.

5.11.5 Khi đo các mức âm được lấy trung bình theo thời gian hoặc các mức tiếp xúc âm, bộ chỉ thị quá tải phải chặn ngay khi điều kiện quá tải xảy ra. Điều kiện chặn được giữ cho tới khi các kết quả đo được cài đặt lại. Các yêu cầu chặn cũng được áp dụng khi đo mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất, mức âm đỉnh, và các đại lượng khác được tính toán trong khoảng thời gian đo, hoặc được hiển thị sau thời gian đo.

5.12 Chỉ thị dưới dải

5.12.1 Đối với tất cả các dải mức, chỉ thị dưới dải được hiển thị khi mức âm theo trọng số thời gian, mức âm trung bình theo thời gian, hoặc mức tiếp xúc âm được chỉ thị nhỏ hơn biên dưới của dải hoạt động tuyến tính trong dải mức được chọn.

5.12.2 Chỉ thị dưới dải phải xuất hiện ngay khi điều kiện dưới dải xảy ra hoặc 1s, tùy theo giá trị nào lớn hơn. Hướng dẫn sử dụng phải mô tả hoạt động và diễn giải cho các chỉ thị dưới dải.

CHÚ THÍCH: Chỉ thị dưới dải không cần tính đến ảnh hưởng của tiếng ồn tự phát gây ra do micro (xem 5.7) vì các yêu cầu kỹ thuật cho các độ lệch tuyến tính về mức áp dụng cho việc đo các tín hiệu điện được đưa tới bộ tiền khuếch đại qua thiết bị đầu vào phù hợp (xem 5.6).

5.13 Mức âm đỉnh trọng số C

5.13.1 Các máy đo mức âm phải có thể hiển thị các mức âm đỉnh theo trọng số C. Trong từng dải mức, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra dải danh định của các mức âm đỉnh theo trọng số C mà trong đó độ lệch giữa hiển thị của mức âm đỉnh theo trọng số C và hiển thị của mức âm theo trọng số C không vượt quá các giới hạn chấp nhận áp dụng. Tối thiểu trong dải mức tham chiếu, phần mở rộng của dải mức đỉnh phải lớn hơn ít nhất 40 dB so với các chỉ thị của các mức âm đỉnh theo trọng số C. Trong các dải quy định này, các mức âm đỉnh theo trọng số C được chỉ thị mà máy không xuất hiện chỉ thị quá tải.

CHÚ THÍCH: Các mức âm đỉnh theo trọng số Z không bằng với các mức âm đỉnh theo trọng số C.

5.13.2 Các yêu cầu kỹ thuật cho các chỉ thị của các mức âm đỉnh theo trọng số C được đưa ra dưới các thuật ngữ đáp tuyến của các tín hiệu điện một chu kỳ, nửa chu kỳ dương, và nửa chu kỳ âm. Các tín hiệu một chu kỳ và nửa chu kỳ được tạo ra từ các tín hiệu sin ổn định và đưa tới đầu vào của bộ tiền khuếch đại. Các chu kỳ hoàn chỉnh và nửa chu kỳ phải bắt đầu và kết thúc tại điểm giao 0 (zero).

5.13.3 Các độ chênh lệch đo được của (1) hiệu số giữa chỉ thị của mức âm đỉnh theo trọng số C, L_{Cpeak} , và chỉ thị của mức âm theo trọng số C tương ứng của tín hiệu ổn định, L_C , so với (2) hiệu số tham chiếu tương ứng đưa ra tại Bảng 5 phải không vượt quá các giới hạn chấp nhận áp dụng đưa ra tại Bảng 5.

Bảng 5 – Độ lệch tham chiếu cho các mức âm đỉnh theo trọng số C và các giới hạn chấp nhận

Số chu kỳ của tín hiệu thử	Tần số danh định của tín hiệu thử Hz.	Độ lệch tham chiếu $L_{Cpeak} - L_C$ dB	Các giới hạn chấp nhận, dB	
			Loại đặc tính	
			1	2
Một	31,5	2,5	±2,0	±3,0
Một	500	3,5	±1,0	±2,0
Một	8000	3,4	±2,0	±3,0
Nửa chu kỳ dương	500	2,4	±1,0	±2,0
Nửa chu kỳ âm	500	2,4	±1,0	±2,0

CHÚ THÍCH: Các tần số của tín hiệu thử là chính xác, không phải là các tần số danh định; xem phụ lục D.

5.14 Tính ổn định khi hoạt động liên tục

5.14.1 Một máy đo mức âm phải có thể hoạt động liên tục trong các trường âm có mức vừa phải mà độ nhạy không bị thay đổi nhiều. Việc đánh giá mục đích thiết kế này sẽ dựa trên độ lệch giữa các mức

TCVN 12527-1:2018

âm theo trọng số A được chỉ thị khi đưa các tín hiệu-điện 1 kHz ổn định vào máy tại điểm bắt đầu và kết thúc của một chu kỳ hoạt động 30 phút. Đối với từng chỉ thị, mức tín hiệu vào dạng điện phải theo đúng yêu cầu để hiển thị mức áp suất âm hiệu chuẩn trong dải mức tham chiếu.

5.14.2 Độ lệch đo được giữa các hiển thị đầu tiên và cuối cùng của mức âm theo trọng số A phải không được vượt quá $\pm 0,1$ dB đối với các máy đo mức âm loại 1 hoặc $\pm 0,3$ dB đối với các máy đo mức âm loại 2. Mức âm được chỉ thị có thể là mức âm được lấy trung bình theo thời gian, mức âm theo trọng số thời gian F, hoặc mức âm theo trọng số thời gian S, nếu có.

5.15 Tính ổn định khi đo mức cao

5.15.1 Một máy đo mức âm phải có thể hoạt động liên tục với mức âm cao mà độ nhạy không bị thay đổi nhiều. Việc đánh giá mục đích thiết kế này dựa trên độ lệch đo được giữa các mức âm theo trọng số A được chỉ thị khi đưa tín hiệu điện 1 kHz ổn định vào máy tại điểm bắt đầu và kết thúc của một khoảng thời gian 5 phút tiếp xúc liên tục với tín hiệu. Mức của tín hiệu vào dạng điện ổn định phải theo đúng yêu cầu để hiển thị mức âm thấp hơn 1 dB so với giới hạn trên của dải hoạt động tuyến tính 1kHz và trong dải mức có độ nhạy nhỏ nhất.

5.15.2 Độ lệch đo được giữa các chỉ thị đầu tiên và cuối cùng của mức âm theo trọng số A phải không được vượt quá $\pm 0,1$ dB đối với các máy đo mức âm loại 1 hoặc $\pm 0,3$ dB đối với các máy đo mức âm loại 2. Mức âm được chỉ thị có thể là mức âm được lấy trung bình theo thời gian, mức âm theo trọng số thời gian F, hoặc mức âm theo trọng số thời gian S, nếu có thể.

5.16 Cài đặt lại

5.16.1 Các máy đo mức âm dự định được sử dụng để đo mức âm trung bình theo thời gian, mức tiếp xúc âm, mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất, và mức âm đỉnh theo trọng số tần số phải có khả năng xóa thiết bị lưu trữ dữ liệu và khởi tạo lại quá trình đo.

5.16.2 Việc sử dụng chức năng cài đặt lại phải không gây ra các chỉ thị sai trên thiết bị hiển thị hoặc với dữ liệu được lưu.

5.17 Các ngưỡng

Nếu máy đo mức âm trung bình tích phân hoặc máy đo mức âm tích phân cho phép người sử dụng có thể lựa chọn các ngưỡng, đặc tính của các ngưỡng và phương pháp hoạt động phải được mô tả trong hướng dẫn sử dụng khi đo các mức âm trung bình theo thời gian hoặc các mức tiếp xúc âm.

5.18 Hiển thị

5.18.1 Các đại lượng âm học đo được phải được chỉ thị rõ ràng trên màn hình hoặc theo điều khiển. Các chỉ thị phải được mô tả trong hướng dẫn sử dụng và phải bao gồm các trọng số tần số và trọng số thời gian hoặc thời gian lấy trung bình, nếu có thể. Chỉ thị có thể dưới dạng các biểu tượng chữ cái phù hợp hoặc các từ viết tắt. Các ví dụ về các biểu tượng chữ cái phù hợp được đưa ra với định nghĩa, công thức, và các bảng trong tiêu chuẩn này.

5.18.2 (Các) Thiết bị hiển thị phải được mô tả trong hướng dẫn sử dụng và phải cho phép đo với độ phân giải bằng 0,1 dB hoặc tốt hơn, trong một dải hiển thị tối thiểu là 60 dB.

5.18.3 Đối với các thiết bị hiển thị dạng số được cập nhật định kỳ, chỉ thị đưa ra tại mỗi cập nhật trên thiết bị hiển thị phải là giá trị của đại lượng mà người dùng đã chọn tại thời điểm cập nhật. Các đại lượng khác cũng có thể được chỉ thị tại thời điểm cập nhật hiển thị và, nếu có, các đại lượng được hiển thị này phải được mô tả trong hướng dẫn sử dụng.

5.18.4 Nếu máy đo mức âm có bộ hiển thị số, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra tần suất cập nhật hiển thị và các điều kiện phải đạt được sau khi khởi tạo một phép đo khi một chỉ thị hợp lệ đầu tiên được hiển thị.

5.18.5 Khi các kết quả của một phép đo được đưa ra dưới dạng đầu ra số, hướng dẫn sử dụng phải mô tả cách truyền hoặc tải dữ liệu số vào thiết bị lưu trữ hoặc thiết bị hiển thị dữ liệu bên ngoài. Phải xác định rõ phần mềm máy tính cũng như các phần cứng của giao diện kết nối được sử dụng.

5.18.6 Mỗi thiết bị thay thế để hiển thị mức tín hiệu, được tuyên bố trong hướng dẫn sử dụng khi tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này, là một bộ phận không thể thiếu của máy đo mức âm. Mỗi thiết bị thay thế này phải được xem như là một phần trong số các bộ phận được yêu cầu để máy đo được coi là tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính trong mục này cũng như các yêu cầu kỹ thuật về điều kiện môi trường áp dụng tại Điều 6.

5.19 Đầu ra tương tự hoặc số

5.19.1 Nếu máy đo có đầu ra dạng số hoặc tương tự, các yêu cầu kỹ thuật cho đầu ra cũng phải được mô tả trong hướng dẫn sử dụng. Đối với các đầu ra tương tự, các yêu cầu kỹ thuật phải bao gồm trọng số tần số, dải các mức tín hiệu đầu ra, trở kháng trong về điện của đầu ra, và dải khuyến nghị của các trở kháng tải.

5.19.2 Việc kết nối bất cứ trở kháng thụ động nào không trữ điện năng, kể cả đoạn mạch, tới một đầu ra tương tự phải không ảnh hưởng đến bất cứ việc đo đạc nào đang được tiến hành với một lượng hơn 0,1 dB.

5.19.3 Nếu máy đo không có một đầu ra tương tự hoặc số cho các ứng dụng thông thường, phải có một đầu ra dùng cho phép thử các đặc tính của máy đo mức âm loại 1 và có thể có đầu khác cho máy đo mức âm loại 2.

5.19.4 Với các tín hiệu vào dạng điện hình sin ổn định tại bất cứ tần số nào trong dải tần số của máy đo mức âm loại 1 hoặc loại 2, với các trọng số tần số A, C và Z, và với bất cứ mức tín hiệu đầu vào nào nằm trong phạm vi của dải hoạt động tuyến tính của bất cứ dải mức có sẵn nào, mục đích thiết kế cho độ lệch giữa mức tín hiệu chỉ thị trên thiết bị hiển thị và mức tín hiệu tương ứng tại đầu ra tương tự hoặc số phải là 0,0 dB trong các giới hạn chấp nhận $\pm 0,1$ dB.

5.20 Bộ định thời gian

5.20.1 Một máy đo mức âm loại 1 chỉ thị mức âm trung bình theo thời gian hoặc mức tiếp xúc âm phải có thể hiển thị khoảng thời gian trôi qua tính đến thời điểm cuối của khoảng lấy tích phân, hoặc một chỉ thị tương đương của khoảng thời gian tích phân. Máy đo cũng phải có khả năng thiết lập lại khoảng thời gian lấy trung bình hoặc khoảng thời gian tích phân. Các khoảng thời gian tích phân đặt trước được khuyến nghị là 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 30 min, 1 h, 8 h và khoảng thời gian 24 h. Phải hiển thị cả thời gian trong ngày. Nếu máy đo mức âm có thể hiển thị thời gian trong ngày, độ trôi danh định của thời gian hiển thị trong một chu kỳ 24 h phải được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng. Nếu có, hướng dẫn sử dụng phải mô tả quy trình đặt trước khoảng thời gian lấy trung bình hoặc khoảng thời gian tích phân và để thiết lập thời gian trong ngày.

5.20.2 Với các mức tín hiệu nằm trong dải hoạt động của thiết bị hiển thị, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra các thời gian lấy trung bình nhỏ nhất, thời gian lấy trung bình lớn nhất, thời gian tích phân cho việc đo các mức âm trung bình theo thời gian và các mức tiếp xúc âm tương ứng.

5.21 Phát xạ tần số vô tuyến và nhiễu vào nguồn điện công cộng

5.21.1 Nếu máy đo mức âm được thiết kế để chấp nhận kết nối với các cáp giao diện hoặc cáp kết nối, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra độ dài và chủng loại của các loại cáp điển hình (ví dụ, có vỏ bọc hay không có vỏ bọc) và các yêu cầu kỹ thuật của tất cả các thiết bị mà các loại cáp này kết nối tới.

5.21.2 Mức giống như đỉnh của cường độ điện trường tần số vô tuyến phát ra từ cổng vô của máy đo mức âm phải không được vượt quá 30 dB với các tần số từ 30 MHz tới 230 MHz, và phải không được vượt quá 37 dB với các tần số từ 230 MHz tới 1 GHz. Tại 230 MHz, áp dụng giới hạn thấp hơn. Các mức cường độ trường so với giá trị tham chiếu là 1 $\mu\text{V}/\text{m}$. Yêu cầu này áp dụng cho các máy đo mức âm hoàn chỉnh nhóm X hoặc Y và tại khoảng cách 10 m. Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra (các) chế độ hoạt động của máy đo mức âm, và bất cứ thiết bị kết nối nào, gây ra các phát xạ tần số vô tuyến lớn nhất.

CHÚ THÍCH: Cổng vô là vỏ bọc vật lý của một máy đo mức âm mà qua đó các trường điện từ có thể phát ra hoặc tác động.

5.21.3 Với các máy đo mức âm nhóm Y và Z, nhiễu lớn nhất tới nguồn điện công cộng phải không được vượt quá các giới hạn tựa đỉnh và các giới hạn mức điện áp trung bình trong bảng 6 tại cổng cấp nguồn xoay chiều (AC). Nếu mức giống như đỉnh của nhiễu lớn nhất gây ra từ một máy đo mức âm tới nguồn điện công cộng không vượt quá giới hạn của mức điện áp trung bình, máy đo mức âm sẽ được xem là tuân thủ các giới hạn tựa đỉnh và giới hạn mức điện áp trung bình.

Bảng 6 – Các giới hạn cho nhiễu truyền dẫn tới điện áp của một nguồn cấp điện công cộng

Dải tần số MHz	Các giới hạn về mức điện áp của nhiễu (tham chiếu 1 μ V) dB	
	Mức giống như đỉnh	Mức trung bình
0,15 đến 0,50	66 đến 56	56 đến 46
0,50 đến 5	56	46
5 đến 30	60	50

Giới hạn dưới cho các mức điện áp áp dụng tại các tần số trung gian. Các giới hạn về mức của nhiễu điện áp giảm tuyến tính theo 20 lần logarit cơ số 10 của tần số trong dải tần từ 0,15 MHz đến 0,50 MHz.

CHÚ THÍCH: Xem phụ lục H của CISPR 16-1-1:2010 về các đặc tính kỹ thuật của các máy thu đo gần giống đỉnh.

5.22 Xuyên kênh

5.22.1 Xuyên kênh, hoặc rò tín hiệu giữa các cặp kênh, có thể là một vấn đề cần quan tâm trong các máy đo mức âm đa kênh.

5.22.2 Với một hệ thống máy đo mức âm đa kênh loại 1 hoặc loại 2, với bất cứ tần số nào từ 10 Hz đến 20 kHz, độ lệch tối thiểu phải là 70 dB giữa (a) mức được chỉ thị trên thiết bị hiển thị, khi đưa một tín hiệu ổn định vào thiết bị đầu vào điện của một kênh và tín hiệu đó được điều chỉnh để hiển thị giới hạn trên của dải hoạt động tuyến tính áp dụng, và (b) mức tín hiệu tương ứng được chỉ thị tại bất cứ một kênh nào khác. Các thiết bị kết cuối, như được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng, phải được lắp vào vị trí của các micro trên các đầu vào khác.

5.23 Nguồn cung cấp

5.23.1 Phải đưa ra chỉ báo để xác nhận rằng nguồn cung cấp còn đủ để hoạt động của máy đo mức âm tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

5.23.2 Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra các điện áp nguồn cung cấp lớn nhất và nhỏ nhất mà tại đó máy đo mức âm còn tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này. Khi gắn thiết bị hiệu chuẩn âm vào micro, thay đổi đo được đối với mức âm được hiển thị phải không được vượt quá $\pm 0,1$ dB đối với máy đo mức âm loại 1 và $\pm 0,2$ dB đối với máy đo mức âm loại 2 khi điện áp cung cấp được giảm từ giá trị lớn nhất xuống giá trị nhỏ nhất.

5.23.3 Nếu các pin bên trong được sử dụng để cấp nguồn cho máy đo mức âm, loại pin có thể sử dụng phải được công bố trong hướng dẫn sử dụng và phải phù hợp với thiết bị.

TCVN 12527-1:2018

5.23.4 Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra thời gian hoạt động liên tục, dưới các điều kiện môi trường tham chiếu, được dự kiến cho máy hoạt động ở chế độ bình thường khi pin được nạp đầy.

5.23.5 Với các máy đo mức âm được cấp nguồn từ các pin bên trong và được thiết kế để có thể hiển thị các mức âm trong một chu kỳ lớn hơn thời gian hoạt động danh định của pin, hướng dẫn sử dụng phải mô tả các cách thức khuyến nghị để vận hành máy đo mức âm từ nguồn cung cấp điện bên ngoài.

5.23.6 Với các máy đo mức âm dự định sử dụng nguồn cung cấp điện xoay chiều từ bên ngoài, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra điện áp và tần số danh định của nguồn cung cấp và các giới hạn chấp nhận tương ứng.

6 Các yêu cầu về môi trường, tĩnh điện, và tần số vô tuyến

6.1 Yêu cầu chung

6.1.1 Một máy đo mức âm phải tuân thủ với tất cả các yêu cầu kỹ thuật tại Điều 6 mà yêu cầu đó được áp dụng cho mục đích sử dụng của thiết bị. Khi một tín hiệu âm được đưa tới micro, phải tháo thiết bị chắn gió ra, nếu thích hợp.

6.1.2 Từng yêu cầu kỹ thuật về ảnh hưởng của môi trường hoạt động áp dụng khi một máy đo mức âm được bật lên và thiết lập để thực hiện một phép đo theo một cách thông thường. Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra khoảng thời gian cần thiết để máy đo mức âm trở về trạng thái ổn định sau các thay đổi của các điều kiện môi trường.

6.1.3 Các yêu cầu kỹ thuật về ảnh hưởng của sự biến đổi áp suất tĩnh, nhiệt độ không khí, và độ ẩm tương đối áp dụng cho các mức âm được chỉ thị khi bộ hiệu chuẩn âm hoạt động tại một tần số nằm trong khoảng từ 160 Hz đến 1250 Hz. Ảnh hưởng của sự biến đổi áp suất tĩnh, nhiệt độ không khí và độ ẩm tương đối lên mức áp suất âm phát ra từ bộ hiệu chuẩn âm phải được biết trước.

6.1.4 Sự kết hợp của nhiệt độ không khí và độ ẩm tương đối, gây ra điểm sương cao hơn +39 °C hoặc thấp hơn -15 °C phải không được sử dụng cho phép thử sự tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

6.2 Áp suất tĩnh

6.2.1 Trong một dải áp suất tĩnh từ 85 kPa đến 105 kPa, độ lệch đo được của mức âm được hiển thị so với mức âm được hiển thị tại áp suất tĩnh tham chiếu phải không được vượt quá ±0,4 dB đối với các máy đo mức âm loại 1 và ±0,7 dB đối với các máy đo mức âm loại 2.

6.2.2 Trong dải áp suất tĩnh từ 65 kPa trở lên, nhưng không bao gồm mức 85 kPa, các độ lệch đo được của mức âm được hiển thị so với mức âm được hiển thị tại áp suất tĩnh tham chiếu phải không được vượt quá ±0,9 dB đối với các máy đo mức âm loại 1 và ±1,6 dB đối với các máy đo mức âm loại 2. Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra hướng dẫn và quy trình để sử dụng máy đo mức âm tại các vị trí hoặc dưới các điều kiện mà áp suất tĩnh nhỏ hơn 85 kPa.

CHÚ THÍCH: Đáp tuyến tần số của micro có thể phụ thuộc vào áp suất tĩnh. Sử dụng một thiết bị hiệu chuẩn âm để điều chỉnh độ nhạy của máy đo mức âm tại tần số kiểm tra hiệu chuẩn không đưa ra thông tin về ảnh hưởng của áp suất tĩnh tới đáp tuyến tần số.

6.3 Nhiệt độ không khí

6.3.1 Ảnh hưởng của sự biến đổi áp suất không khí đến mức tín hiệu đo được được quy định trong một dải nhiệt độ không khí từ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với các máy đo mức âm loại 1 và từ $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với các máy đo mức âm loại 2. Dải nhiệt độ này áp dụng cho một máy đo mức âm hoàn chỉnh.

6.3.2 Với các bộ phận của một máy đo mức âm (ví dụ, một máy tính) được tuyên bố trong hướng dẫn sử dụng là chỉ dùng trong các khoang vỏ được kiểm soát môi trường (ví dụ, khí dùng trong nhà), dải nhiệt độ không khí này có thể bị hạn chế xuống từ $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dải nhiệt độ bị hạn chế này không áp dụng đối với micro.

6.3.3 Các độ lệch đo được của mức âm được hiển thị tại bất cứ nhiệt độ nào so với mức âm được hiển thị tại nhiệt độ không khí tham chiếu phải không được vượt quá $\pm 0,5\text{ dB}$ đối với các máy đo mức âm loại 1 hoặc $\pm 1,0\text{ dB}$ đối với các máy đo mức âm loại 2. Đặc tính này áp dụng trên các dải nhiệt độ không khí đưa ra tại 6.3.1 hoặc 6.3.2 với bất cứ độ ẩm tương đối nào nằm trong dải quy định tại 6.4.

6.3.4 Các giá trị độ lệch của độ tuyến tính mức đo được tại 1 kHz trên toàn bộ dải hoạt động tuyến tính được tuyên bố trong dải mức tham chiếu phải không được vượt quá các giới hạn chấp nhận áp dụng đưa ra tại 5.6. Yêu cầu kỹ thuật về độ tuyến tính mức này áp dụng trên các dải nhiệt độ không khí được đưa ra tại 6.3.1 hoặc 6.3.2 và độ ẩm tương đối nằm trong khoảng $\pm 20\%$ của độ ẩm tương đối tham chiếu.

6.4 Độ ẩm

Các độ lệch đo được của một mức âm được hiển thị tại bất cứ độ ẩm tương đối nào so với mức âm được hiển thị tại độ ẩm tương đối tham chiếu phải không được vượt quá $\pm 0,5\text{ dB}$ đối với các máy đo mức âm loại 1 hoặc $\pm 1,0\text{ dB}$ đối với các máy đo mức âm loại 2. Đặc tính này áp dụng trên toàn bộ dải độ ẩm tương đối từ 25% đến 90% , với bất cứ nhiệt độ không khí nào nằm trong các dải áp dụng được đưa ra tại 6.3.1 hoặc 6.3.2, được giới hạn bởi dải các điểm sương đưa ra tại 6.1.4.

6.5 Phóng tĩnh điện

6.5.1 Một máy đo mức âm, hoặc hệ thống máy đo mức âm đa kênh, phải tiếp tục hoạt động bình thường sau khi chịu phóng điện trực tiếp của điện áp tĩnh điện $\pm 4\text{ kV}$ và với một quá trình phóng điện qua không khí của điện áp tĩnh điện $\pm 8\text{ kV}$. Cục tính của điện áp tĩnh điện là so với đất. Các phương pháp dùng phóng tĩnh điện có trong IEC 61000-4-2.

6.5.2 Tiếp xúc với một quá trình phóng tĩnh điện được đưa ra tại 6.5.1 phải không được gây ra sự suy giảm vĩnh viễn đặc tính hoặc làm mất các chức năng của máy đo mức âm. Nếu đặc tính hoặc chức năng của một máy đo mức âm có thể bị suy giảm tạm thời hoặc mất vĩnh viễn do quá trình phóng tĩnh điện, thì phải được chỉ ra trong hướng dẫn sử dụng. Sự suy giảm hoặc mất chức năng này phải không

được bao gồm bất cứ thay đổi nào về trạng thái hoạt động, thay đổi về cấu hình, gây ra lỗi hoặc mất dữ liệu đã lưu trữ.

6.6 Các trường tần số điện xoay chiều và các trường tần số vô tuyến

6.6.1 Khi máy đo mức âm tiếp xúc với các trường tần số điện xoay chiều và các trường tần số vô tuyến phải không được gây ra bất cứ thay đổi nào về trạng thái hoạt động, thay đổi cấu hình, gây ra lỗi hoặc làm mất dữ liệu đã lưu. Yêu cầu này áp dụng cho một máy đo mức âm hoàn chỉnh hoặc với các thành phần sử dụng, hoặc một hệ thống máy đo mức âm đa kênh, và cho bất cứ chế độ hoạt động nào phù hợp với hoạt động bình thường. (Các) chế độ hoạt động của máy đo mức âm này, và bất cứ thiết bị kết nối nào, mà bị ảnh hưởng nhất khi tiếp xúc với các trường tần số điện xoay chiều và tần số vô tuyến, phải được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng.

6.6.2 Đặc tính về miễn nhiễm với ảnh hưởng do tiếp xúc với các trường tần số nguồn điện xoay chiều được áp dụng khi tiếp xúc với một trường từ đều có cường độ hiệu dụng là 80 A/m tại các tần số 50 Hz và 60 Hz. Tính đồng nhất của trường từ được đánh giá khi không đặt máy đo mức âm trong đó.

6.6.3 Yêu cầu kỹ thuật về tiếp xúc trong các trường tần số điện xoay chiều áp dụng đối với hướng của máy đo mức âm mà được tuyên bố trong hướng dẫn sử dụng là có khả năng miễn nhiễm thấp nhất đối với các ảnh hưởng của tiếp xúc này.

6.6.4 Yêu cầu kỹ thuật về tính miễn nhiễm với các ảnh hưởng khi tiếp xúc với trường tần số vô tuyến áp dụng cho dải tần số sóng mang từ 26 MHz đến 1 GHz. Tín hiệu tại tần số sóng mang của trường tần số vô tuyến sẽ được điều chế biên độ bởi một tín hiệu hình sin ổn định 1 kHz với độ sâu điều chế 80 %. Khi không điều chế và không có mặt máy đo mức âm, trường tần số vô tuyến phải có cường độ điện trường hiệu dụng đồng nhất tại 10 V/m.

6.6.5 Ngoài ra, các thử nghiệm về tính miễn nhiễm với các ảnh hưởng khi tiếp xúc với trường tần số vô tuyến phải tiến hành trong dải tần số từ 1,4 GHz đến 2,0 GHz với cường độ điện trường hiệu dụng 3 V/m (không điều chế) với quá trình điều chế biên độ hình sin tại 1 kHz và độ sâu điều chế 80 %, cũng như trong dải tần số từ lớn hơn 2,0 GHz đến 2,7 GHz, với một cường độ điện trường hiệu dụng 1 V/m (không điều chế) với quá trình điều chế biên độ hình sin tại 1 kHz và độ sâu điều chế 80 %. Một máy đo mức âm có thể tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này tại các cường độ điện trường hiệu dụng không điều chế lớn hơn các cường độ trường quy định. Khi đó, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra các cường độ trường được áp dụng này.

6.6.6 Tính miễn nhiễm của một máy đo mức âm với các ảnh hưởng khi tiếp xúc với các trường tần số điện xoay chiều và tần số vô tuyến phải được chứng minh bằng tín hiệu âm hình sin 925 Hz đưa vào micro. Khi không có trường tần số điện xoay chiều và tần số vô tuyến, nguồn âm phải được điều chỉnh để hiển thị mức âm theo trọng số A là 74 dB \pm 1 dB, với trọng số thời gian F hoặc dưới dạng một mức âm được lấy trung bình theo thời gian. Mức âm sẽ được hiển thị trong dải mức gần với giới hạn dưới nhất, nhưng không lớn hơn 70 dB, nếu nhiều hơn 1 dải mức được đưa ra. Nếu máy đo mức âm chỉ

hiển thị mức tiếp xúc âm, mức âm trung bình theo thời gian tương ứng sẽ được tính theo Công thức (6) để lấy trung bình theo thời gian.

6.6.7 Các độ lệch đo được của mức âm được hiển thị so với mức âm được hiển thị khi không có trường tần số điện xoay chiều hoặc trường tần số vô tuyến phải không được vượt quá $\pm 1,0$ dB đối với các máy đo mức âm loại 1 hoặc $\pm 2,0$ dB đối với các máy đo mức âm loại 2.

6.6.8 Với các máy đo mức âm nhóm Y hoặc nhóm Z có cổng nguồn đầu vào xoay chiều (a.c), và nếu có cổng nguồn đầu ra xoay chiều, miễn nhiệm với nhiều tần số vô tuyến trong chế độ hoạt động bình thường phải được thể hiện trong dải tần số từ 0,15 MHz đến 80 MHz. Trường tần số vô tuyến sẽ được điều chế biên độ bằng một tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80 %. Khi không điều chế, điện áp tần số vô tuyến hiệu dụng phải là 10V khi được phát ra từ một nguồn có trở kháng đầu ra là 150 Ω . Tính miễn nhiệm với các ảnh hưởng do quá độ nhanh của nguồn cung cấp được áp dụng với một tín hiệu có điện áp đỉnh 2 kV và tần số lặp lại 5kHz tuân thủ theo Bảng 4 của IEC 61000-6-6:2005. Đặc tính bổ sung đưa ra trong Bảng 4 của IEC 61000-6-6:2005 cũng áp dụng cho tính miễn nhiệm với các hiện tượng sụt áp, các gián đoạn điện áp, và các tăng vọt điện áp.

6.6.9 Với các máy đo mức âm nhóm Z có cổng tín hiệu hoặc cổng điều khiển, các yêu cầu trong Bảng 2 của IEC 61000-6-2:2005 áp dụng cho tính miễn nhiệm với nhiều tần số vô tuyến trong chế độ hoạt động bình thường trong dải tần từ 0,15 MHz đến 80 MHz với một điện áp hiệu dụng là 10 V sau khi không điều chế. Các yêu cầu này áp dụng với bất cứ cấp nối nào giữa các phần của máy đo mức âm có độ dài lớn hơn 3 m. Các yêu cầu về tính miễn nhiệm với các ảnh hưởng của quá độ nhanh trong hệ thống nguồn cung cấp điện công cộng áp dụng với một tín hiệu có điện áp đỉnh 2 kV và tần số lặp lại 5 kHz tuân thủ theo Bảng 2 của IEC 61000-6-6:2005.

6.6.10 Một máy đo mức âm có thể được tuyên bố trong hướng dẫn sử dụng là tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này khi tiếp xúc với các trường tần số vô tuyến tại một mức âm nhỏ hơn 74 dB. Trong trường hợp này, độ lệch đo được của mức âm được hiển thị so với mức âm được hiển thị khi không có sự hiện diện của trường tần số vô tuyến phải không được vượt quá các giới hạn chấp nhận áp dụng đưa ra tại 6.6.6 với các mức âm nhỏ hơn 74 dB xuống mức thấp hơn được tuyên bố. Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các dải mức khả dụng với tất cả các đặc tính liên quan đến nhóm. Mức thấp hơn, được tuyên bố trong hướng dẫn sử dụng được làm tròn tới mức dexiben gần nhất, áp dụng với tất cả các chế độ hoạt động của máy đo mức âm.

6.7 Rung cơ học

Các micro được sử dụng với các máy đo mức âm thường nhạy với các tiếp xúc rung cơ học. Với các loại micro điện dung, độ nhạy thường lớn nhất với các rung động theo hướng thẳng góc với màn chắn. Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra lời khuyên với người dùng máy đo mức âm về cách để tối thiểu hóa ảnh hưởng của rung cơ học lên các mức âm hiển thị bởi máy đo mức âm. Hướng dẫn sử dụng cũng phải khuyến cáo người dùng rằng sự rung cơ học này của máy đo mức âm có thể ảnh

hướng đáng kể đến các mức được hiển thị tại biên dưới của dải đo tại các tần số trong dải hoạt động của máy đo mức âm.

7 Điều khoản về sử dụng với các thiết bị phụ trợ

7.1 Nhà sản xuất có thể đưa ra một thiết bị kết nối hoặc cáp cho máy đo mức âm để lắp giữa micro và bộ tiền khuếch đại hoặc giữa bộ tiền khuếch đại và các bộ phận khác của máy đo mức âm. Khi đó, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra chi tiết về các hiệu chỉnh được áp dụng cho các kết quả đo được thực hiện theo cách này.

7.2 Hướng dẫn sử dụng phải nêu rõ ảnh hưởng điển hình đến đặc tính điện âm khi sử dụng các thiết bị phụ trợ cho máy đo mức âm mà nhà sản xuất cung cấp. Dữ liệu áp dụng cho tất cả các đặc tính liên quan của máy đo mức âm mà bị ảnh hưởng khi lắp đặt các thiết bị phụ trợ. Các thiết bị phụ trợ được lựa chọn bao gồm các thiết bị chắn gió hoặc thiết bị bảo vệ khỏi mưa được lắp đặt xung quanh micro. Với bất cứ loại thiết bị chắn gió được khuyến nghị nào, phải cung cấp dữ liệu về ảnh hưởng điển hình của thiết bị phụ trợ theo độ nhạy của micro, đáp tuyến hướng, và trọng số tần số khi không có gió.

7.3 Hướng dẫn sử dụng phải tuyên bố liệu máy đo mức âm còn tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này với cùng loại (loại 1 hoặc loại 2) đặc tính hay không khi lắp đặt thêm một thiết bị phụ trợ. Nếu máy đo mức âm không tuân thủ với tất cả các yêu cầu kỹ thuật áp dụng cho loại đặc tính ban đầu khi lắp đặt một thiết bị phụ trợ, hướng dẫn sử dụng phải xác nhận máy đo mức âm đó có tuân thủ với tất cả các yêu cầu kỹ thuật của loại kia không hoặc nó không còn tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật cho cả đặc tính loại 1 hoặc loại 2.

7.4 Nếu sử dụng các bộ lọc thông dải bên trong hoặc bên ngoài để phân tích phổ của tín hiệu áp suất âm, hướng dẫn sử dụng phải mô tả cách sử dụng máy đo mức âm để đo các mức áp suất âm được lọc.

7.5 Hướng dẫn sử dụng cũng phải đưa ra chi tiết cách kết nối của các thiết bị phụ trợ mà nhà sản xuất cung cấp cho máy đo mức âm và các ảnh hưởng, nếu có, của các thiết bị này lên các đặc tính điện âm của máy đo mức âm.

8 Dán tem

8.1 Một máy đo mức âm tuân thủ tất cả các yêu cầu kỹ thuật áp dụng trong tiêu chuẩn này phải được dán tem thể hiện số hiệu tiêu chuẩn và năm công bố của tiêu chuẩn này. Tem này để xác định rằng nhà cung cấp chịu trách nhiệm cho các yêu cầu kỹ thuật áp dụng cho máy đo mức âm hoàn chỉnh. Tem trên máy đo mức âm phải bao gồm model và số serial của máy. Loại đặc tính của máy đo mức âm hoàn chỉnh tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này có thể được gắn trên máy đo mức âm hoặc đưa ra trên màn hình của thiết bị hiển thị.

8.2 Nếu máy đo mức âm bao gồm một vài bộ phận tách biệt, từng bộ phận hoặc thành phần chính phải được dán tem như được mô tả tại 8.1.

9 Hướng dẫn sử dụng

9.1 Yêu cầu chung

Một hướng dẫn sử dụng phải được cung cấp cùng với mỗi máy đo mức âm hoặc thiết bị tương ứng tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

- a) Hướng dẫn sử dụng phải có tất cả các thông tin được yêu cầu trong các Điều 4, 5, 6 và 7. Trong đó cũng phải có các thông tin được yêu cầu tại 9.2 và 9.3.
- b) Nếu máy đo mức âm bao gồm một vài bộ phận riêng biệt, hướng dẫn sử dụng phải đưa ra hướng dẫn kết nối để tạo thành một máy đo mức âm hoàn chỉnh. Hướng dẫn sử dụng cũng phải mô tả tất cả các bộ phận cần thiết và các ảnh hưởng lẫn nhau của chúng.
- c) Hướng dẫn sử dụng phải được cung cấp dưới dạng bản in, hoặc dạng tài liệu có thể in được, với một hoặc nhiều phần.

9.2 Thông tin về hoạt động

Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra các thông tin hoạt động sau cho máy đo mức âm.

9.2.1 Yêu cầu chung

- a) Mô tả về loại của máy đo mức âm; nhóm phân loại là X, Y hoặc Z đối với tính miễn nhiễm với các ảnh hưởng khi tiếp xúc trong các trường tần số vô tuyến; và loại hiệu suất của máy là loại 1 hay loại 2 theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này. Nếu cần thiết thì phải đưa ra cả các cấu hình của máy đo mức âm mà theo đó nó tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính của loại 1 hoặc loại 2.
- b) Mô tả về máy đo mức âm hoàn chỉnh và cấu hình của nó trong chế độ hoạt động bình thường bao gồm cả thiết bị chắn gió và các thiết bị phụ trợ, nếu có. Mô tả phải bao gồm cách gắn micro với các thiết bị phụ trợ và quy trình để lắp thiết bị chắn gió vào xung quanh micro. Các thiết bị phụ trợ bao gồm các thiết bị kết nối hoặc cáp có thể cần thiết để một máy đo mức âm cụ thể tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này cho một loại đặc tính đã nêu.
- c) Các model của các loại micro mà khi máy đo mức âm hoàn chỉnh hoạt động cùng với nó thì tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật với đặc tính loại 1 hoặc loại 2 khi âm tới từ hướng tham chiếu trong trường tự do hoặc có âm tới ngẫu nhiên, nếu có thể.
- d) Nếu cần dùng tới các thiết bị kết nối hoặc cáp, phải chỉ rõ rằng máy đo mức âm tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật về đáp tuyến hướng và trọng số tần số chỉ khi các thiết bị kết nối hoặc cáp này được lắp đặt.
- e) Các đặc tính kỹ thuật và hoạt động của từng kênh độc lập trong một máy đo mức âm đa kênh.
- f) Lời khuyên về các cách thức để giảm thiểu ảnh hưởng của rung cơ học lên các mức âm được hiển thị và cảnh báo rằng rung cơ học có thể ảnh hưởng đến các mức được hiển thị tại giới hạn dưới của dải đo tại các tần số nằm trong dải hoạt động của máy đo mức âm.

9.2.2 Các đặc tính thiết kế

- a) Mô tả các đại lượng âm học mà máy đo mức âm có thể đo đối với từng thiết bị hiển thị, ví dụ mức âm theo trọng số thời gian, mức âm trung bình theo thời gian, hoặc mức áp suất âm, riêng biệt hoặc đồng thời, cùng với diễn giải về tất cả các chữ viết tắt, các ký hiệu chữ cái, các biểu tượng được hiển thị.
- b) Với máy đo mức âm trong cấu hình ở chế độ hoạt động bình thường, các bảng chi tiết, dưới dạng các hàm của góc âm tới và tần số, của đáp tuyến trường tự do với các sóng phẳng hình sin so với đáp tuyến trường tự do tương ứng trong hướng tham chiếu.
- c) Mô tả về các trọng số tần số tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.
- d) Mô tả về các trọng số thời gian được cung cấp.
- e) Xác định các dải mức theo các mức âm trọng số A danh định tại các giới hạn trên và dưới của các dải hoạt động tuyến tính tại 1 kHz.
- f) Mô tả về hoạt động của các điều khiển dải mức.
- g) Mô tả về tất cả các thiết bị hiển thị, bao gồm các chế độ hoạt động và các tốc độ cập nhật hiển thị áp dụng cho các hiển thị số. Nếu máy có nhiều hơn 1 thiết bị hiển thị, phải chỉ rõ rằng thiết bị nào trong số này tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này và thiết bị nào dùng cho các mục đích khác.
- h) Dải tổng thể của các mức âm theo trọng số A có thể đo được tại 1 kHz mà không vượt quá các giới hạn chấp nhận áp dụng.
- i) Nếu được cung cấp, dải các mức âm danh định theo trọng số C có thể đo được trong từng dải mức.
- j) Các cách để xác định phiên bản của tất cả các phần mềm được tích hợp cần thiết cho hoạt động của máy đo mức âm.
- k) Thông tin về các đặc trưng theo mục đích thiết kế và các giới hạn chấp nhận cần được duy trì cho các đại lượng mà máy đo mức âm có khả năng chỉ thị nhưng các yêu cầu kỹ thuật về đặc tính đối với đại lượng này không được quy định trong tiêu chuẩn này. Các đặc trưng phải bao gồm các trọng số tần số có thể được lựa chọn.

9.2.3 Nguồn cung cấp

- a) Với máy đo mức âm được cấp nguồn bằng các pin đặt bên trong, phải đưa ra các khuyến nghị về các loại pin có thể sử dụng được và thời gian hoạt động liên tục danh định trong chế độ hoạt động bình thường dưới các điều kiện môi trường tham chiếu khi lắp các pin đã được nạp đầy.
- b) Cách để xác định rằng nguồn cung cấp đủ để hoạt động của máy đo mức âm tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

- c) Với các máy đo mức âm được cấp nguồn từ pin được thiết kế để có thể đo các mức âm trong một khoảng thời gian lớn hơn thời gian hoạt động danh định của pin. Phải đưa ra mô tả cách thức để máy đo mức âm hoạt động với nguồn cung cấp điện bên ngoài.
- d) Với các máy đo mức âm dự định được hoạt động với nguồn cung cấp điện xoay chiều công cộng, phải chỉ rõ điện áp hiệu dụng danh định và tần số của nguồn cung cấp và các giới hạn chấp nhận xung quanh các giá trị danh định này.

9.2.4 Điều chỉnh ở tần số kiểm tra hiệu chuẩn

- a) Xác định (các) model của (các) thiết bị hiệu chuẩn âm có thể được sử dụng để kiểm tra và duy trì các chỉ thị theo yêu cầu của máy đo mức âm dưới các điều kiện môi trường tham chiếu.
- b) Tần số kiểm tra hiệu chuẩn.
- c) Quy trình để kiểm tra, dữ liệu để điều chỉnh, hiển thị của máy đo mức âm khi sử dụng một thiết bị hiệu chuẩn âm được khuyến nghị. Quy trình và dữ liệu này sẽ áp dụng cho mức áp suất âm tham chiếu trong dải mức tham chiếu và tại tần số kiểm tra hiệu chuẩn.

9.2.5 Các hiệu chỉnh cho các mức chỉ thị

- a) Các bảng riêng biệt về các dữ liệu hiệu chỉnh và các độ không đảm bảo đo mở rộng có liên quan được xác định theo IEC 62585.
- b) Tại các điều kiện môi trường gần với các điều kiện môi trường tham chiếu và tại các tần số và dưới các điều kiện thử nghiệm được đưa ra trong IEC 62585, phải đưa ra hiệu chỉnh cho các ảnh hưởng điển hình do phản xạ từ vỏ của thiết bị và nhiễu xạ xung quanh micro.
- c) Các hiệu chỉnh cho các ảnh hưởng trung bình của một thiết bị chắn gió đối với đáp tuyến hướng và đáp tuyến theo trọng số tần số tương đối cho máy đo mức âm và theo hướng tham chiếu hoặc trên đáp tuyến có góc tới ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối, nếu có.
- d) Các hiệu chỉnh sử dụng trong thử nghiệm định kỳ để xác định mức âm trong trường tự do tương đương khi trong Hướng dẫn sử dụng khuyến nghị sử dụng một thiết bị hiệu chuẩn âm đa tần, một bộ ghép so sánh, hoặc một bộ truyền động tĩnh điện để đánh giá đáp tuyến âm học.

9.2.6 Vận hành máy đo mức âm

- a) Hướng tham chiếu.
- b) Các quy trình để đo các âm đến chủ yếu từ hướng tham chiếu hoặc theo âm tới ngẫu nhiên, bao gồm các khuyến nghị để tối thiểu hóa ảnh hưởng của vỏ thiết bị và người đo, nếu có, khi đo một âm.
- c) Các quy trình để đo các âm mức thấp trong các dải mức có độ nhạy cao có cân nhắc đến ảnh hưởng của tiếng ồn tự phát.
- d) Sau khi tiến tới trạng thái cân bằng với môi trường xung quanh và bật nguồn điện, thời gian tính cho tới khi máy đo mức âm có thể sử dụng để đo mức của các âm.

TCVN 12527-1:2018

- e) Hướng dẫn và các quy trình để đo các mức âm tại các vị trí mà áp suất tĩnh từ 65 kPa trở lên, nhưng không quá 85 kPa.
- f) Quy trình để thiết lập lại khoảng thời gian lấy trung bình hoặc lấy tích phân và cách thiết lập thời gian trong ngày, nếu có.
- g) Thời gian lấy trung bình ngắn nhất và dài nhất cho quá trình đo các mức âm trung bình theo thời gian và thời gian tích tích phân lớn nhất và nhỏ nhất cho quá trình đo mức tiếp xúc âm, nếu có.
- h) Hoạt động của đặc tính lưu và các cách xóa màn hình đã được giữ.
- i) Hoạt động của chức năng thiết lập lại khi đo mức âm trung bình theo thời gian, mức tiếp xúc âm, mức âm theo trọng số thời gian lớn nhất, và mức âm đỉnh. Phải chỉ rõ rằng liệu hoạt động của chức năng thiết lập lại có xóa đi chỉ thị quá tải hay không. Thời gian trễ danh định giữa hoạt động của chức năng thiết lập lại và khởi tạo lại của một quá trình đo.
- j) Hoạt động và diễn giải của các chỉ thị quá tải và dưới dải và cách để xóa các chỉ báo đó.
- k) Hiệu suất và hoạt động của bất cứ ngưỡng nào mà người sử dụng có thể lựa chọn khi đo mức âm trung bình theo thời gian hoặc mức tiếp xúc âm.
- l) Cách để truyền hoặc tải dữ liệu số vào một thiết bị lưu trữ dữ liệu hoặc hiển thị bên ngoài và xác định phần cứng và phần mềm cần thiết để hoàn thành các việc này.
- m) Với các máy đo mức âm cho phép kết nối với cáp giao diện hoặc cáp kết nối, khuyến nghị về chiều dài và loại cáp điện hình (ví dụ, có vỏ bọc hoặc không có vỏ bọc) và mô tả về các yêu cầu kỹ thuật của các thiết bị mà các cáp này kết nối tới.
- n) Với các đầu ra điện, lấy trọng số theo tần số, dải các điện áp hiệu dụng cho các tín hiệu đầu vào dạng sin, trở kháng điện bên trong tại đầu ra, và dải khuyến nghị về trở kháng tải.

9.2.7 Phụ kiện

- a) Mô tả về các ảnh hưởng trung bình lên các đặc tính kỹ thuật có liên quan của một máy đo mức âm, khi không có gió, khi gắn micro với thiết bị chắn gió được khuyến nghị, với thiết bị bảo vệ khỏi mưa, hoặc các phụ kiện khác được cung cấp hoặc khuyến nghị trong hướng dẫn sử dụng mà có thể dùng với máy đo mức âm. Các đặc tính kỹ thuật có liên quan bao gồm đáp tuyến hướng và các trọng số tần số. Phải chỉ rõ loại đặc tính mà máy đo mức âm tuân thủ khi các thiết bị phụ trợ này được lắp, hoặc chỉ rõ rằng máy đo mức âm không còn tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật dành cho loại 1 hoặc loại 2 nữa.
- b) Các hiệu chỉnh được áp dụng đối với các kết quả của các phép đo đã thực hiện, hoặc một quy trình sẽ tiến hành tiếp theo, khi một thiết bị kết nối hoặc cáp được chọn được nối giữa đầu ra của bộ tiền khuếch đại và các bộ phận khác của máy đo mức âm.
- c) Thông tin liên quan đến việc sử dụng máy đo mức âm khi được trang bị các bộ lọc thông dải.

- d) Thông tin liên quan đến kết nối của các thiết bị phụ trợ được nhà sản xuất cung cấp cho máy đo mức âm và các ảnh hưởng của các thiết bị phụ trợ này đến các đặc tính kỹ thuật của máy đo mức âm.

9.2.8 Ảnh hưởng của các biến đổi điều kiện môi trường

- a) Nhận biết các bộ phận của máy đo mức âm dự định sẽ hoạt động chỉ trong các khoang vỏ được kiểm soát môi trường.
- b) Các ảnh hưởng của phóng tĩnh điện đối với hoạt động của máy đo mức âm. Phải chỉ rõ về sự suy giảm tạm thời hoặc mất hẳn, nếu xảy ra, về mặt hiệu suất hoặc chức năng của máy đo mức âm khi bị tiếp xúc với phóng tĩnh điện. Với các máy đo mức âm yêu cầu người dùng phải mở vỏ máy để bảo trì bên trong, phải chỉ rõ, nếu cần thiết, các biện pháp phòng ngừa các hư hỏng do phóng tĩnh điện.
- c) Tuyên bố rằng máy đo mức âm tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật cơ bản của tiêu chuẩn này về tính miễn nhiễm trong các trường tần số điện xoay chiều và trường tần số vô tuyến. Ngoài ra, nếu có, chỉ rõ các mức âm theo trọng số thời gian F hoặc mức âm trung bình theo thời gian nhỏ hơn 74 dB, trong tất cả các dải mức áp dụng, mà máy đo mức âm tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này về tiếp xúc trong các trường tần số điện xoay chiều và trường tần số vô tuyến. Phải đưa ra các thông tin cụ thể về tần số của trường điện xoay chiều.

9.3 Thông tin để thử nghiệm

Hướng dẫn sử dụng phải đưa ra các thông tin sau cho việc thử nghiệm, nếu có thể áp dụng với máy đo mức âm:

- a) Mức áp suất âm tham chiếu.
- b) Dải mức tham chiếu.
- c) Điểm tham chiếu của micro với các model của micro được tuyên bố để sử dụng cho máy đo mức âm.
- d) Với các mức âm theo trọng số A được hiển thị (1) theo áp suất âm được tạo ra từ một thiết bị hiệu chuẩn âm đa tần đã được chuẩn hóa, hoặc (2) như hiển thị khi sử dụng một bộ ghép so sánh, hoặc (3) theo mô phỏng của áp suất âm bởi một bộ truyền động tĩnh điện, dữ liệu hiệu chỉnh để đạt được các mức âm theo trọng số A tương ứng trong trường tự do với các sóng âm phẳng hình sin tới từ hướng tham chiếu hoặc từ các âm tới ngẫu nhiên, nếu có. Dữ liệu hiệu chỉnh và các độ không đảm bảo đo mở rộng tương ứng phải được cung cấp tại tối thiểu các tần số được yêu cầu cho thử nghiệm định kỳ. Phải chỉ rõ model của thiết bị hiệu chuẩn âm, bộ ghép so sánh, hoặc bộ truyền động tĩnh điện mà các dữ liệu hiệu chỉnh này có hiệu lực.
- e) Chỉ số hướng để xác định đáp tuyến ngẫu nhiên theo trọng số tần số tương đối.
- f) Các bảng mức âm theo trọng số A danh định tại các giới hạn trên và dưới của dải hoạt động tuyến tính trong từng dải mức. Các mức âm được đưa ra dạng bảng tối thiểu tại các tần số

31,5 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 8 kHz, và 12,5 kHz cho các máy đo mức âm loại 1 và 31,5 Hz, 1 kHz, 4 kHz, và 8 kHz cho các máy đo mức âm loại 2. Tốt hơn hết là các mức âm nên được lập theo dạng bảng cho tất cả các trọng số tần số có trong máy đo mức âm.

- g) Với mỗi tần số mà các mức âm theo trọng số A được xác định tại các giới hạn trên và dưới của các dải hoạt động tuyến tính, mức khởi đầu mà tại đó bắt đầu tiến hành phép thử độ lệch tuyến tính về mức trong dải mức tham chiếu. Tại 1 kHz, mức khởi đầu là mức áp suất âm tham chiếu.
- h) Với từng model xác định của micro, mô tả về mục đích thiết kế về mặt điện, và các giới hạn chấp nhận áp dụng, cho thiết bị đầu vào, hoặc các cách được sử dụng để đưa các tín hiệu điện vào đầu vào của bộ tiền khuếch đại micro.
- i) Với từng model của micro mà khi sử dụng cùng với nó máy đo mức âm được công bố là tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này, các mức âm theo trọng số thời gian và mức âm trung bình theo thời gian, nếu thích hợp, tương ứng với mức của tiếng ồn tự phát lớn nhất đã biết trước gây ra khi máy đo mức âm được đặt trong trường âm có mức thấp. Mức tiếng ồn tự phát lớn nhất đã biết trước này cũng phải được đưa ra trong trường hợp một thiết bị đầu vào điện xác định hoặc các phương thức quy định được lắp đặt tại vị trí của micro và kết nối theo một cách xác định. Các mức của tiếng ồn tự phát phải được đưa ra trong các dải mức có độ nhạy cao của máy đo mức âm có nhiều hơn 1 dải mức. Các mức tiếng ồn tự phát phải được đưa ra cho từng trọng số tần số có thể. Thời gian trung bình cho mức âm trung bình theo thời gian phải được chỉ rõ và tối thiểu phải là 30 s.
- j) Với từng model của micro mà khi sử dụng với nó máy đo mức âm được công bố là tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật, mức áp suất âm lớn nhất tại micro, và điện áp đỉnh-đỉnh lớn nhất tại đầu vào của bộ tiền khuếch đại, mà máy đo mức âm được thiết kế để cung cấp.
- k) Các điện áp nguồn cung cấp lớn nhất và nhỏ nhất mà tại đó máy đo mức âm tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.
- l) Khoảng thời gian diễn hình cần thiết để máy đo mức âm ổn định sau các thay đổi về điều kiện môi trường.
- m) Nếu có, cường độ điện trường hiệu dụng được giải điều chế lớn hơn các cường độ trường quy định mà máy đo mức âm tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.
- n) (Các) chế độ hoạt động của máy đo mức âm, và với bất cứ thiết bị kết nối nào gây ra mức phát xạ tần số vô tuyến lớn nhất trong một dải mức định trước. Mô tả về các cấu hình của máy đo mức âm gây ra các mức phát xạ tần số vô tuyến bằng, hoặc thấp hơn.
- o) (Các) chế độ hoạt động của máy đo mức âm, và với bất cứ thiết bị kết nối nào, mà có tính miễn nhiễm thấp nhất với các ảnh hưởng của tiếp xúc trong các trường tần số điện xoay chiều và trường tần số vô tuyến, và định hướng tham chiếu tương ứng của máy đo mức âm theo hướng chính của một trường điện từ.

Phụ lục A

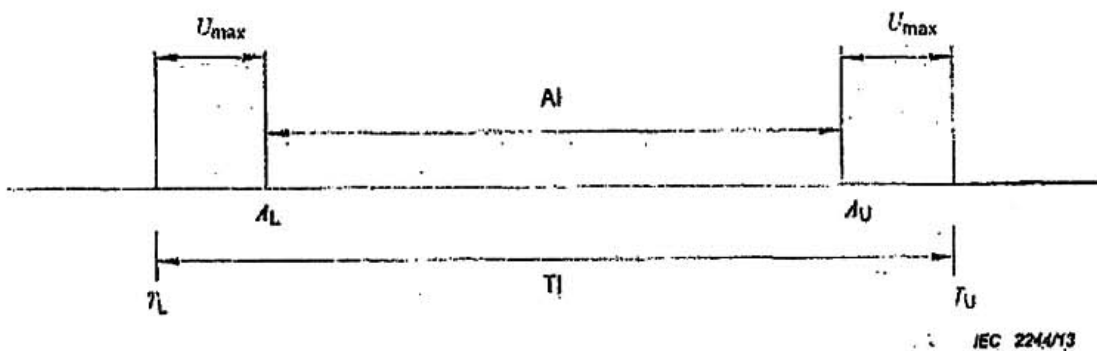
(Tham khảo)

Mối quan hệ giữa khoảng dung sai, khoảng chấp nhận tương ứng và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép

Trong tiêu chuẩn này, chấp nhận sử dụng các hướng dẫn trong *ISO/IEC Gui 98-4 Uncertainty of measurement – Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment* (tương ứng với văn bản hướng dẫn JCGM 106 của Ủy ban phối hợp về các hướng dẫn trong đo lường học (Joint Committee for Guides in Metrology)), như là cơ sở để trình bày về sự phù hợp của một thiết bị với các yêu cầu kỹ thuật được đưa ra trong tiêu chuẩn này.

ISO/IEC Guide 98-4 mô tả việc chấp nhận theo các thuật ngữ về các khoảng dung sai, các khoảng chấp nhận và độ không đảm bảo đo.

Để làm rõ hơn cho người sử dụng và các phòng thử nghiệm, Ban kỹ thuật IEC/TC 29 đã thông qua một chính sách mà các giới hạn chấp nhận xung quanh các mục tiêu thiết kế không cần phải đưa ra một cách rõ ràng, nhưng có thể được xác định nếu cần từ các giới hạn chấp nhận được xác định về các độ lệch cho phép so với mục tiêu thiết kế và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép được xác định tương ứng, bằng việc sử dụng minh họa trong Hình A.1



Trong đó:

A_l khoảng chấp nhận

T_l khoảng dung sai

U_{max} dải bảo vệ cho độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép với độ tin cậy 95 %

A_L giới hạn chấp nhận dưới

A_U giới hạn chấp nhận trên

T_L giới hạn dung sai dưới

T_U giới hạn dung sai trên

Hình A.1 – Mối quan hệ giữa khoảng dung sai, khoảng chấp nhận tương ứng và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép.

TCVN 12527-1:2018

Các giới hạn của khoảng chấp nhận có liên quan đến khoảng chấp nhận và không liên quan đến dải bảo vệ của độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép. Do đó độ lệch đo được bằng giới hạn của khoảng chấp nhận chứng tỏ sự tuân thủ với một yêu cầu kỹ thuật, cũng chỉ ra rằng độ không đảm bảo đo của phòng thử nghiệm khi tiến hành một phép đo không được vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép được định trước.

Phụ lục B

(Quy định)

Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép

Bảng B.1 đưa ra độ không đảm bảo lớn nhất cho phép, với độ tin cậy 95 %, có thể áp dụng cho các thử nghiệm đánh giá kiểu và thử nghiệm định kỳ để chứng tỏ sự tuân thủ của một máy đo mức âm với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép trong Bảng B.1 không tương ứng với độ không đảm bảo khi tiến hành đo một mức âm.

Bảng B.1 – Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép với độ tin cậy 95 %

Yêu cầu	Bảng hoặc điều mục	Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép dB
Đáp tuyến hướng: $\theta = 30^\circ$	Bảng 2; 250 Hz đến 1 kHz	0,25
Đáp tuyến hướng: $\theta = 30^\circ$	Bảng 2; > 1 kHz đến 2 kHz	0,25
Đáp tuyến hướng: $\theta = 30^\circ$	Bảng 2; > 2 kHz đến 4 kHz	0,35
Đáp tuyến hướng: $\theta = 30^\circ$	Bảng 2; > 4 kHz đến 8 kHz	0,45
Đáp tuyến hướng: $\theta = 30^\circ$	Bảng 2; > 8 kHz đến 12,5 kHz	0,55
Đáp tuyến hướng: $\theta = 90^\circ$ & 150°	Bảng 2; 250 Hz đến 1 kHz	0,25
Đáp tuyến hướng: $\theta = 90^\circ$ & 150°	Bảng 2; > 1 kHz đến 2 kHz	0,45
Đáp tuyến hướng: $\theta = 90^\circ$ & 150°	Bảng 2; > 2 kHz đến 4 kHz	0,45
Đáp tuyến hướng: $\theta = 90^\circ$ & 150°	Bảng 2; > 4 kHz đến 8 kHz	0,85
Đáp tuyến hướng: $\theta = 90^\circ$ & 150°	Bảng 2; > 8 kHz đến 12,5 kHz	1,15
Trọng số tần số A, C, Z	Bảng 3, 10 Hz đến 4 kHz	0,60
Trọng số tần số A, C, Z	Bảng 3, > 4 kHz đến 10 kHz	0,70
Trọng số tần số A, C, Z	Bảng 3, > 10 kHz đến 20 kHz	1,00
A so với C hoặc Z tại 1 kHz	5.5.9	0,20
Độ lệch tuyến tính về mức	5.6.5	0,30
Thay đổi mức từ 1 dB đến 10 dB	5.6.6	0,25

Bảng B.1 – Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép với độ tin cậy 95 % (kết thúc)

Yêu cầu	Bảng hoặc điều mục	Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép dB
Tốc độ suy giảm F và S	5.8.2	3,50 dB/s với F; 0,40 dB/s với S
Mức F so với S tại 1 kHz	5.8.3	0,20
Đáp tuyến cụm âm (toneburst)	5.9.2, Bảng 4	0,30
Cụm âm (toneburst) lặp lại	5.10.1, Bảng 4	0,30
Chỉ thị quá tải	5.11.3	0,25
Các mức âm đỉnh theo trọng số C	5.13.3, Bảng 5	0,35
Tính ổn định khi hoạt động liên tục	5.14.2	0,10
Ổn định khi đo ở mức cao	5.15.2	0,10
Đầu ra điện tương tự	5.19.2	0,15
Điện áp nguồn cung cấp	5.23.2	0,20
Ảnh hưởng của áp suất tĩnh	6.2.1; 6.2.2	0,30
Ảnh hưởng của nhiệt độ không khí	6.3.3; 6.3.4	0,30
Ảnh hưởng của độ ẩm	6.4	0,30
Kết hợp của nhiệt độ và độ ẩm	6.3.3, 6.3.4, 6.4	0,35
Các trường tần số điện xoay chiều và tần số vô tuyến	6.6.6	0,30

CHÚ THÍCH 1: Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép của đáp tuyến hướng tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật tại 5.4 và Bảng 2.

CHÚ THÍCH 2: Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép của đáp tuyến hướng và các trọng số tần số không bao gồm bất cứ độ không đảm bảo nào gây ra do sự thay đổi liên mẫu của micro hoặc bất cứ độ không đảm bảo nào liên quan đến việc sử dụng các phụ kiện được trang bị xung quanh micro.

Phụ lục C
(Tham khảo)

Ví dụ về đánh giá việc tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này

C.1 Giới thiệu chung

C.1.1 Mục đích của phụ lục này là làm rõ việc sử dụng các kết quả đo và độ không đảm bảo đo để đánh giá việc tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này trong thử nghiệm đánh giá kiểu (TCVN 12527-2 (IEC61672-2)) hoặc thử nghiệm định kỳ (TCVN 12527-3 (IEC61672-3)) của các máy đo mức âm.

C.1.2 Phụ lục này mô tả việc đánh giá sự tuân thủ bằng cách sử dụng một vài ví dụ minh họa thông thường.

C.2 Tiêu chí tuân thủ

C.2.1 Theo các yêu cầu trong tiêu chuẩn này, việc tuân thủ một yêu cầu kỹ thuật được thiết lập khi các độ lệch đo được so với mục đích thiết kế không được vượt quá các giới hạn chấp nhận tương ứng VÀ độ không đảm bảo đo không được vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép với độ tin cậy 95 %.

C.2.2 Với các cặp 2 tiêu chí này, có thể xảy ra 4 trường hợp:

- (1) Các độ lệch đo được không vượt quá các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo thực tế không vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép

TUÂN THỦ YÊU CẦU KỸ THUẬT

- (2) Các độ lệch đo được không vượt quá các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo đo thực tế vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép

KHÔNG TUÂN THỦ VÌ ĐỘ KHÔNG ĐẢM BẢO ĐO THỰC TẾ VƯỢT QUÁ ĐỘ KHÔNG ĐẢM BẢO ĐO CHO PHÉP LỚN NHẤT

- (3) Các độ lệch đo được vượt quá các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo đo thực tế không vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép

KHÔNG TUÂN THỦ VÌ ĐỘ LỆCH ĐO ĐƯỢC VƯỢT QUÁ CÁC GIỚI HẠN CHẤP NHẬN

- (4) Các độ lệch đo được vượt quá các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo thực tế vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép

KHÔNG TUÂN THỦ VÌ KHÔNG TIÊU CHÍ NÀO ĐƯỢC ĐÁP ỨNG

CHÚ THÍCH: Trong thực tế, một phòng thử nghiệm thỉnh thoảng có thể xác định trước độ không đảm bảo của một phép đo. Nếu độ không đảm bảo đo được xác định trước này vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép, phòng thử nghiệm không được tiến hành phép đo.

C.3 Ví dụ về các kết quả đo

C.3.1 Bảng C.1 đưa ra các ví dụ về kết quả đo để giải thích cách xác định việc tuân thủ hay không tuân thủ với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này. Cách xác định này áp dụng cho bất cứ phép đo nào theo tiêu chuẩn này với các giới hạn chấp nhận và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép được xác định sẵn.

Bảng C.1 – Các ví dụ về đánh giá sự tuân thủ

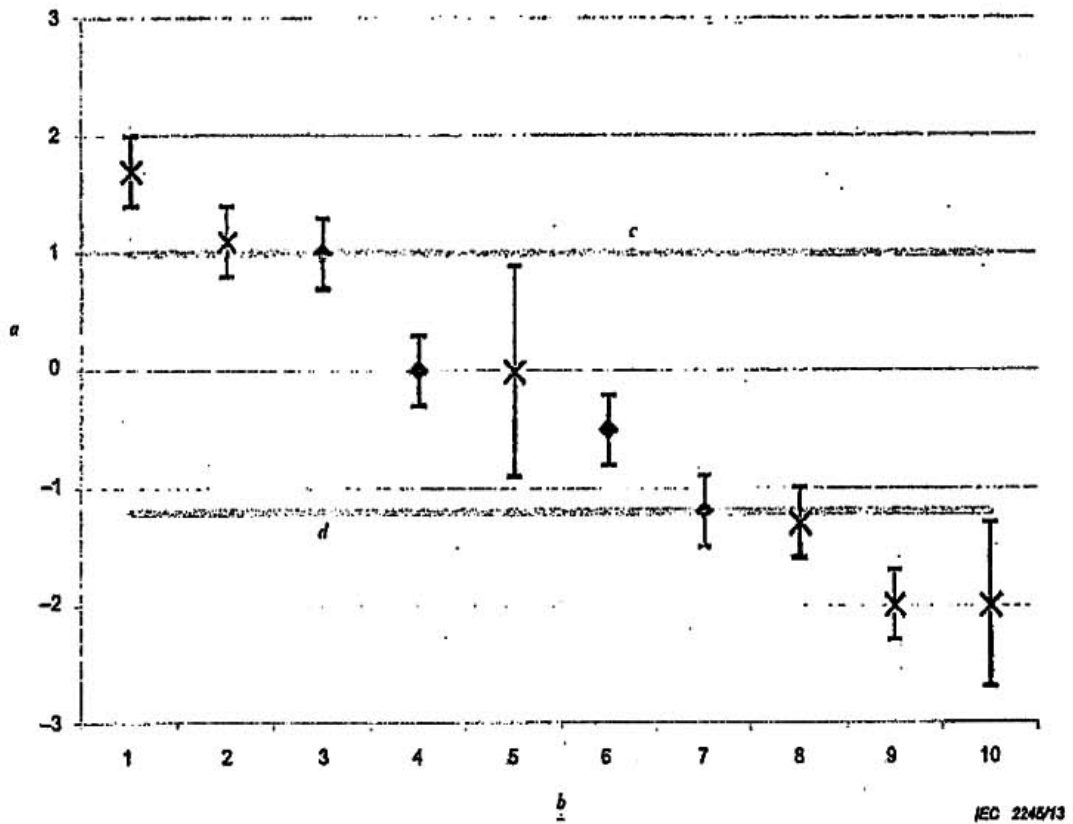
Số thứ tự ví dụ	Độ lệch đo được so với mục tiêu thiết kế dB	Các giới hạn chấp nhận dB	Độ không đảm bảo đo thực tế dB	Độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép dB	Tuân thủ với các yêu cầu Có hoặc Không	Lý do cho việc tuân thủ hoặc không tuân thủ
1	+1,7	+1,0; -1,2	0,3	0,5	Không	Độ lệch vượt quá các giới hạn chấp nhận
2	+1,1	+1,0; -1,2	0,3	0,5	Không	Độ lệch vượt quá các giới hạn chấp nhận
3	+1,0	+1,0; -1,2	0,3	0,5	Có	Độ lệch nằm trong các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo đo không vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép
4	0,0	+1,0; -1,2	0,3	0,5	Có	Độ lệch nằm trong các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo đo không vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép
5	0,0	+1,0; -1,2	0,9	0,5	Không	Độ lệch nằm trong các giới hạn chấp nhận NHƯNG độ không đảm bảo đo vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép
6	-0,5	+1,0; -1,2	0,3	0,5	Có	Độ lệch nằm trong các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo đo không vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép
7	-1,2	+1,0; -1,2	0,3	0,5	Có	Độ lệch nằm trong các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo đo không vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép
8	-1,3	+1,0; -1,2	0,3	0,5	Không	Độ lệch vượt quá các giới hạn chấp nhận
9	-2,0	+1,0; -1,2	0,3	0,5	Không	Độ lệch vượt quá các giới hạn chấp nhận
10	-2,0	+1,0; -1,2	0,7	0,5	Không	Độ lệch vượt quá các giới hạn chấp nhận VÀ độ không đảm bảo đo vượt quá độ không đảm bảo lớn nhất cho phép

C.3.2 Hình C.1 thể hiện 10 ví dụ đánh giá việc tuân thủ trong bảng C.1 dưới dạng hình vẽ.

C.3.3 Trong hình C.1, các giới hạn chấp nhận trên và dưới được thể hiện bằng các đường thẳng nằm ngang nét đậm. Các độ lệch đo được so với mục tiêu thiết kế được thể hiện bằng các dấu liền nét. Dấu hình thoi thể hiện sự tuân thủ với yêu cầu kỹ thuật và dấu gạch chéo thể hiện sự không tuân thủ.

C.3.4 Trong hình C.1, độ không đảm bảo đo được thực tế được thể hiện bằng các thanh sai số dọc và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép được thể hiện bằng vùng tối màu.

C.3.5 Các ví dụ thực tế được mô tả trong Bảng C.1 và Hình C.1 để đánh giá việc tuân thủ áp dụng như nhau cho cả thử nghiệm đánh giá kiểu và thử nghiệm định kỳ.



Chú giải:

- a Độ lệch so với mục tiêu thiết kế, dB
- b Số thứ tự của ví dụ trong bảng C.1
- c Giới hạn chấp nhận trên
- d Giới hạn chấp nhận dưới

Dấu có hình thoi thể hiện sự tuân thủ với yêu cầu kỹ thuật và dấu gạch chéo thể hiện sự không tuân thủ. Độ không đảm bảo đo thực tế được thể hiện bằng các thanh sai số dọc và độ không đảm bảo đo lớn nhất cho phép được thể hiện bằng vùng tối màu

Hình C.1 – Các ví dụ về đánh giá sự tuân thủ

Phụ lục D

(Quy định)

Các tần số tại các khoảng octa phân đoạn

D.1 Hướng dẫn sử dụng được yêu cầu phải cung cấp dữ liệu hiệu chỉnh tại các tần số tăng dần trong các dải octa phân đoạn khác nhau. Phụ lục này cung cấp cách để tính toán các giá trị chính xác của tần số theo một khoảng tăng nào đó.

D.2 Các tần số tại các khoảng octa phân đoạn được tính toán bằng công thức sau:

$$f_x = f_r \left[10^{\left(\frac{3}{10} \right) \left(\frac{x}{b} \right)} \right] \quad (D.1)$$

Trong đó:

- f_x là tần số cho chỉ số x (Hz);
- f_r là tần số tham chiếu tại 1000Hz;
- $10^{(3/10)}$ là tỷ số octa danh định cho hệ cơ số 10;
- x là số nguyên bất kỳ (dương, âm, hoặc 0); và
- b là độ rộng bước nhảy được chỉ định cho một khoảng tần số octa phân đoạn (ví dụ, $b = 3$ cho các khoảng 1/3 octa, $b = 6$ cho các khoảng 1/6 octa, $b = 12$ cho các khoảng 1/12 octa).

D.3 Bảng D.1, D.2 và D.3 đưa ra các tần số được tính toán theo công thức (D.1), nhưng được tính bằng kilohertz (kHz), trong các khoảng 1/3 octa, 1/6 octa và 1/12 octa tương ứng. Các tần số được tính toán được viết dưới dạng 5 chữ số thập phân có nghĩa. Dải của chỉ số x được chọn để tương thích với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này. Các tần số khác có thể được tính toán bằng việc lựa chọn chỉ số x thích hợp.

D.4 Các tần số trong bảng D.1 tại các khoảng 1/3 octa được tính với chỉ số x từ - 13 đến + 14

Bảng D.1 – Các tần số tại các khoảng 1/3 octa

Tần số, kHz			
0,050 119	0,251 19	1,258 9	6,309 6
0,063 096	0,316 23	1,584 9	7,943 3
0,079 433	0,398 11	1,995 3	10,000
0,100 00	0,501 19	2,511 9	12,589
0,125 89	0,630 96	3,162 3	15,849
0,158 49	0,794 33	3,981 1	19,953
0,199 53	1,000 00	5,011 9	25,119

D.5 Các tần số trong bảng D.2 tại các khoảng 1/6 octa được tính với chỉ số x từ +6 đến +20

Bảng D.2 – Các tần số tại các khoảng 1/6 octa

Tần số, kHz		
1,995 3	3,548 1	6,309 6
2,238 7	3,981 1	7,079 5
2,511 9	4,466 8	7,943 3
2,818 4	5,011 9	8,912 5
3,162 3	5,623 4	10,000

D.6 Các tần số trong bảng D.3 tại các khoảng 1/12 octa được tính với chỉ số x từ +1 đến + 52

Bảng D.3 – Các tần số tại các khoảng 1/12 octa

Tần số, kHz			
1,059 3	2,238 7	4,731 5	10, 000
1,122 0	2,371 4	5,011 9	10,593
1,188 5	2,511 9	5,308 8	11,220
1,258 9	2,660 7	5,623 4	11,885
1,333 5	2,818 4	5,956 6	12,589
1,412 5	2,985 4	6,309 6	13,335
1,496 2	3,162 3	6,683 4	14,125
1,584 9	3,349 7	7,079 5	14,962
1,678 8	3,548 1	7,498 9	15,849
1,778 3	3,758 4	7,943 3	16,788
1,883 6	3,981 1	8,414 0	17,783
1,995 3	4,217 0	8,912 5	18,836
2,113 5	4,466 8	9,440 6	19,953

Phụ lục E

(Quy định)

Công thức phân tích về các trọng số tần số C, A và Z

E.1 Giới thiệu chung

Phụ lục này đưa ra các công thức phân tích để tính toán các mục tiêu thiết kế cho các trọng số tần số C, A và Z.

E.2 Trọng số tần số C

E.2.1 Với bất cứ tần số f nào tính bằng Hz, đặc tính kỹ thuật trọng số C, $C(f)$, phải được tính toán (theo dB) từ công thức sau:

$$C(f) = 10 \lg \left[\frac{f_4^2 f_r^2}{(f^2 + f_1^2)(f^2 + f_4^2)} \right] \text{dB} - C_{1000} \quad (\text{E.1})$$

E.2.2 Hằng số chuẩn hóa C_{1000} tương trưng cho độ khuếch đại điện, tính bằng dB, cần thiết để đạt được trọng số tần số 0 dB tại 1000 Hz.

E.2.3 Trọng số tần số C có 2 điểm cực tần số thấp tại tần số f_1 , 2 điểm cực tần số cao tại tần số f_4 , và 2 điểm 0 (zero) tại tần số 0 Hz. Với các điểm cực và điểm 0 (zero) này, đáp tuyến năng lượng theo đặc tính trọng số C, liên quan đến đáp tuyến tại tần số tham chiếu f_r bằng 1000 Hz, sẽ bị giảm xuống $D^2 = 1/2$ (xấp xỉ -3 dB) tại $f_L = 10^{1,5}$ Hz và $f_H = 10^{3,9}$ Hz.

E.2.4 Các tần số cực f_1 và f_4 trong Công thức (E.1) được xác định, bằng Hz, từ việc giải phương trình trùng phương.

$$f_1 = \left(\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4c}}{2} \right)^{1/2} \quad (\text{E.2})$$

Và

$$f_4 = \left(\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c}}{2} \right)^{1/2} \quad (\text{E.3})$$

Hằng số b và c trong Công thức (E.2) và (E.3) được xác định từ:

$$b = \frac{1}{1-D} \left[f_r^2 + \frac{f_L^2 f_H^2}{f_r^2} - D(f_L^2 + f_H^2) \right] \quad (\text{E.4})$$

Với $D = +\sqrt{D^2} = +\sqrt{1/2}$ và

$$c = f_L^2 f_H^2 \quad (\text{E.5})$$

Với f_r , f_L , và f_H được đưa ra trong E.2.3.

E.3 Trọng số tần số A

E.3.1 Đặc tính kỹ thuật trọng số A, $A(f)$ được tính toán, theo dB, từ công thức sau:

$$A(f) = 10 \lg \left[\frac{f^2 f^4}{(f^2 + f_1^2)(f^2 + f_2^2)^2(f^2 + f_3^2)^2(f^2 + f_4^2)} \right]^2 \text{ dB} - A_{1000} \quad (\text{E.6})$$

E.3.2 Hằng số chuẩn hóa A_{1000} tương ứng cho độ khuếch đại điện, tính bằng dB, cần thiết để đạt được trọng số tần số 0 dB tại 1000 Hz.

E.3.3 Đặc tính kỹ thuật trọng số A chính là thêm 2 bộ lọc thông cao cấp 1 vào các đặc tính kỹ thuật trọng số C. Với mỗi bộ lọc thông cao được thêm, tần số cắt bằng $f_A = 10^{2,45}$ Hz.

E.3.4 Với tần số cắt f_A xác định từ E.3.3, các điểm cực trong đáp tuyến tại tần số f_2 và f_3 được yêu cầu theo Công thức (E.6) để bổ sung các bộ lọc thông cao vào cho đặc tính trọng số A, sẽ được xác định, theo Hz, từ công thức:

$$f_2 = \left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2} \right) f_A \quad (\text{E.7})$$

Và

$$f_3 = \left(\frac{3 + \sqrt{5}}{2} \right) f_A$$

CHÚ THÍCH: Với trọng số tần số A, việc thêm 2 bộ lọc thông cao vào đặc tính trọng số C tương đương với việc thêm 2 điểm 0 (zero) vào tại tần số 0 Hz và 2 điểm cực tại các tần số f_2 và f_3 .

E.4 Các tần số cực và các hằng số chuẩn hóa

E.4.1 Các giá trị xấp xỉ cho các tần số cực f_1 đến f_4 trong công thức (E.1) và (E.6) bằng:

$$f_1 = 20,60 \text{ Hz}; f_2 = 107,7 \text{ Hz}; f_3 = 737,9 \text{ Hz}; f_4 = 12194 \text{ Hz}.$$

E.4.2 Hằng số chuẩn hóa C_{1000} và A_{1000} , được làm tròn đến 0,001 dB gần nhất, tương ứng bằng $-0,062$ dB và $-2,000$ dB.

E.5 Trọng số tần số Z

Với bất cứ tần số nào nằm trong dải của máy đo mức âm, đặc tính trọng số Z, $Z(f)$, tính bằng dB, theo công thức sau:

$$Z(f) = 0 \text{ dB} \quad (\text{E.9})$$