

DIN EN IEC 60942

ICS 17.140.50

Ersatz für
DIN EN 60942:2004-05

**Elektroakustik –
Schallkalibratoren (IEC 60942:2017);
Deutsche Fassung EN IEC 60942:2018**

Electroacoustics –
Sound calibrators (IEC 60942:2017);
German version EN IEC 60942:2018

Électroacoustique –
Calibreurs acoustiques (IEC 60942:2017);
Version allemande EN IEC 60942:2018

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS)
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN IEC 60942:2018. Die dieser Europäischen Norm zugrunde liegende Internationale Norm IEC 60942:2017 ist im Technischen Komitee 29 „Electroacoustics“ der IEC (Sekretariat DS, Dänemark) unter deutscher Mitarbeit erstellt worden. Für die deutsche Mitarbeit war der Gemeinschaftsausschuss NA 001-01-03 GA (NALS/DKE A 3) „Schallmessgeräte“ unter Federführung des DIN/VDI-Normenausschusses Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) zuständig.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen und Publikationen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen und eine Publikation hingewiesen:

ISO 266	siehe DIN EN ISO 266
CISPR 16-1-1	siehe DIN EN 55016-1-1
CISPR 16-2-3	siehe DIN EN 55016-2-3
CISPR 22	siehe DIN EN 55022
ISO/IEC Guide 98-3 (GUM)	siehe DIN V ENV 13005
ISO/IEC Guide 99 (VIM)	siehe ISO/IEC-Leitfaden 99

Die Deutschen Normen sind im nationalen Anhang NA aufgeführt.

Normen mit der Bezeichnung IEC xxx entsprechen den Normen mit der Bezeichnung EN xxx, die auf Deutsch als DIN EN xxx veröffentlicht sind. IEC 60050-801 ist in der IEC Electropedia enthalten (siehe Abschnitt 3).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60942:2004-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Streichung der Klassen LS/C, 1/C und 2/C;
- b) Einführung der beiden Klassen LS/M und 1/M speziell für Pistonphone;
- c) Einführung eines geänderten Kriteriums zur Beurteilung der Übereinstimmung mit einer Anforderung: Die Übereinstimmung gilt als nachgewiesen, wenn (a) die gemessenen Abweichungen von den Sollwerten die entsprechenden Akzeptanzgrenzen nicht überschreiten und (b) die Messunsicherheit die entsprechende höchstzulässige Messunsicherheit nicht überschreitet;
- d) Prüfung der kurzzeitigen Schwankungen in der Stabilität des Schalldruckpegels modifiziert;
- e) Änderung einiger Umgebungsbedingungen zur Vermeidung von Vereisung;
- f) Ergänzung eines alternativen Verfahrens mit transversal-elektromagnetischen (TEM-)Wellenleitern bei der Prüfung der Störfestigkeit gegen Hochfrequenzfelder.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60942: 1990-03
DIN EN 60942: 1998-08, 2004-05
DIN EN 60942/A1: 2002-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen**)

DIN EN 55016-1-1 (VDE 0876-16-1-1), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Teil 1-1: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Messgeräte*

DIN EN 55016-2-3 (VDE 0877-16-2-3), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Teil 2-3: Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Messung der gestrahlten Störaussendung*

DIN EN 55022 (VDE 0878-22), *Einrichtungen der Informationstechnik — Funkstöreigenschaften — Grenzwerte und Messverfahren*

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität*

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder*

DIN EN 61000-4-20 (VDE 0847-4-20), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-20: Prüf- und Messverfahren – Messung der Störaussendung und Störfestigkeit in transversal-elektromagnetischen (TEM-)Wellenleitern*

DIN EN 61000-6-1 (VDE 0839-6-1), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-1: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche*

DIN EN 61000-6-3 (VDE 0839-6-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

DIN EN 61094-1, *Messmikrofone — Teil 1: Anforderungen an Laboratoriums-Normalmikrofone*

DIN EN 61094-2, *Elektroakustik — Messmikrofone — Teil 2: Primärverfahren zur Druckkammer-Kalibrierung von Laboratoriums-Normalmikrofonen nach der Reziprozitätsmethode*

DIN EN 61094-4, *Messmikrofone — Teil 4: Anforderungen an Gebrauchs-Normalmikrofone*

DIN EN 61094-5, *Messmikrofone — Teil 5: Verfahren zur Druckkammer-Kalibrierung von Gebrauchs-Normalmikrofonen nach der Vergleichsmethode*

DIN EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen*

*) Zwar zurückgezogen, aber als deutsche Ausgabe sehr hilfreich und über den Beuth-Verlag weiterhin erhältlich

DIN EN ISO 266, *Akustik — Normfrequenzen*

ISO/IEC-Leitfaden 99, *Internationales Wörterbuch der Metrologie (VIM)*. Beuth, Berlin Wien Zürich

Deutsche Fassung

Elektroakustik - Schallkalibratoren
(IEC 60942:2017)

Electroacoustics - Sound calibrators
(IEC 60942:2017)

Électroacoustique - Calibreurs acoustiques
(IEC 60942:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-01-03 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Referenz-Umgebungsbedingungen	11
5 Anforderungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Adapter	14
5.3 Schalldruckpegel	14
5.3.1 Allgemeines	14
5.3.2 Erzeugter Schalldruckpegel	14
5.3.3 Kurzzeitige Schwankungen des Pegels	14
5.3.4 Änderungen des Schalldruckpegels über den Bereich zur Verfügung stehender Versorgungsspannungen	15
5.4 Frequenz	16
5.4.1 Allgemeines	16
5.4.2 Frequenz des vom Schallkalibrator erzeugten Schalls	16
5.5 Einfluss des statischen Luftdrucks, der Lufttemperatur und der Luftfeuchte	16
5.6 Gesamtklirrfaktor + Rauschen	18
5.7 Anforderungen hinsichtlich der Spannungsversorgung	18
5.8 Spezifikation und Kalibrierung von Mikrofonen	18
5.8.1 Mikrofonbauarten und Adapter	18
5.8.2 Elektroakustischer Druck-Übertragungskoeffizient des Mikrofons	19
5.9 Elektromagnetische Verträglichkeit	19
5.9.1 Allgemeines	19
5.9.2 Hochfrequenzemissionen	19
5.9.3 Elektrostatische Entladungen	19
5.9.4 Störfestigkeit gegen Netz- und Hochfrequenzfelder	20
6 Gerätekennzeichnung und Dokumentation	21
6.1 Kennzeichnung des Schallkalibrators	21
6.2 Individueller Kalibriernachweis bei einem Schallkalibrator der Klasse LS	21
6.3 Bedienungsanleitung	21
Anhang A (normativ) Baumusterprüfung	24
Anhang B (normativ) Periodische Einzelprüfung	43
Anhang C (normativ) Baumusterprüfbericht	50
Anhang D (informativ) Zusammenhang zwischen dem Toleranzintervall, dem zugehörigen Akzeptanzintervall und der höchstzulässigen Messunsicherheit	52
Anhang E (informativ) Beispiele für die Beurteilung der Übereinstimmung mit Anforderungen dieses Dokuments	53
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	56
Literaturhinweise	58

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 29/962/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe von IEC 60942, erarbeitet vom IEC/TC 29 „Electroacoustics“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60942:2018 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2018-10-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2021-01-03

Dieses Dokument ersetzt EN 60942:2003.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60942:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60942:2003 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60942:2003 (nicht modifiziert).

IEC 61094-2:2009 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61094-2:2009 (nicht modifiziert).

Vorwort

- 1) Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) ist eine weltweite Normungsorganisation, die alle nationalen Elektrotechnischen Komitees (nationale Komitees der IEC) umfasst. Die IEC hat das Ziel, die internationale Zusammenarbeit in allen Fragen der Normung auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik zu fördern. Zu diesem Zweck und neben anderen Aktivitäten veröffentlicht die IEC Internationale Normen, Technische Spezifikationen, Fachberichte, öffentlich verfügbare Spezifikationen (PAS) und Leitfäden (im Folgenden als „Publikation(en) der IEC“ bezeichnet). Mit der Vorbereitung sind die Technischen Komitees beauftragt. Jedes nationale Komitee der IEC, das an dem behandelten Thema interessiert ist, darf an dieser Vorbereitungsarbeit teilnehmen. Internationale, staatliche und nicht-staatliche Organisationen, die mit der IEC in Verbindung stehen, nehmen ebenfalls an diesen Vorbereitungsarbeiten teil. Die IEC arbeitet eng mit der Internationalen Organisation für Normung (ISO) nach den in der Vereinbarung zwischen beiden Organisationen festgelegten Bedingungen zusammen.
- 2) Die offiziellen Beschlüsse oder Vereinbarungen der IEC über technische Fragen, die in Technischen Komitees von Vertretern aller an dem behandelten Thema besonders interessierten nationalen Komitees erarbeitet werden, bringen das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet zum Ausdruck.
- 3) Publikationen der IEC haben die Form von Empfehlungen zur internationalen Anwendung und werden von den nationalen Komitees der IEC in diesem Sinne anerkannt. Obwohl alle möglichen Anstrengungen unternommen werden, um sicherzustellen, dass der fachliche Inhalt ihrer Publikationen korrekt ist, kann die IEC nicht für ihre Art der Anwendung oder für eventuelle Fehlinterpretationen durch den Anwender verantwortlich gemacht werden.
- 4) Um die internationale Vereinheitlichung zu fördern, verpflichten sich die nationalen Komitees der IEC, Publikationen der IEC möglichst unverändert in ihren nationalen und regionalen Normen anzuwenden. Jede Abweichung zwischen der Publikation der IEC und der entsprechenden nationalen oder regionalen Norm muss in dieser deutlich gekennzeichnet werden.
- 5) Die IEC hat kein Verfahren für die Kennzeichnung der Konformität festgelegt und übernimmt keine Verantwortung, wenn ein Gegenstand als konform mit einer ihrer Publikationen erklärt wird.
- 6) Alle Anwender sollten sicherstellen, dass sie über die neueste Ausgabe dieser Publikation verfügen.
- 7) Weder die IEC, ihre Geschäftsführung, Angestellte oder sonstige Beteiligte oder Beauftragte der IEC noch einzelne Fachleute oder Mitglieder ihrer Technischen Komitees und nationalen Komitees der IEC dürfen für Schäden an Personen, Sachen oder sonstige Schäden beliebiger Art, sei es direkt oder indirekt, oder für Kosten (einschließlich Gerichtskosten) oder Ausgaben, die sich aus der Veröffentlichung, Anwendung oder im Vertrauen auf diese oder jede andere Publikation der IEC ergeben, haftbar gemacht werden.
- 8) Zu beachten sind die in dieser Publikation zitierten normativen Verweisungen. Für die korrekte Anwendung dieser Publikation ist die Verwendung der zitierten Publikationen unerlässlich.
- 9) Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Passagen dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Die IEC darf nicht dafür verantwortlich gemacht werden, das Vorhandensein einiger oder aller diesbezüglichen Patentrechte festzustellen und auf ihre Existenz hinzuweisen.

Die Internationale Norm IEC 60942 ist vom Technischen Komitee IEC/TC 29 „Electroacoustics“ in Zusammenarbeit mit der Internationalen Organisation für das gesetzliche Messwesen (OIML) erarbeitet worden.

Diese 4. Ausgabe ersetzt die 3. Ausgabe von 2003, die inhaltlich überarbeitet wurde.

Diese Ausgabe enthält gegenüber der Vorgängerausgabe die folgenden wesentlichen inhaltlichen Änderungen:

- a) Streichung der Klassen LS/C, 1/C und 2/C;
- b) Einführung der beiden Klassen LS/M und 1/M speziell für Pistophone;
- c) Einführung eines geänderten Kriteriums zur Beurteilung der Übereinstimmung mit einer Anforderung:
Die Übereinstimmung gilt als nachgewiesen, wenn (a) die gemessenen Abweichungen von den Sollwerten die entsprechenden Akzeptanzgrenzen nicht überschreiten und (b) die Messunsicherheit die entsprechende höchstzulässige Messunsicherheit nicht überschreitet;
- d) Prüfung der kurzzeitigen Schwankungen in der Stabilität des Schalldruckpegels modifiziert;
- e) Änderung einiger Umgebungsbedingungen zur Vermeidung von Vereisung;
- f) Ergänzung eines alternativen Verfahrens mit transversal-elektromagnetischen (TEM-)Wellenleitern bei der Prüfung der Störfestigkeit gegen Hochfrequenzfelder.

Der Text dieser Internationalen Norm basiert auf folgenden Dokumenten:

FDIS	Abstimmungsbericht
29/962/FDIS	29/969/RVD

Vollständiges Abstimmungsergebnis zur Annahme dieser Internationalen Norm siehe in vorstehender Tabelle genannten Abstimmungsbericht.

Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den ISO/IEC-Direktiven, Teil 2, erstellt.

Das Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Gültigkeitsdatum unverändert bleibt, das auf der Internetseite der IEC unter <http://webstore.iec.ch> bei den Angaben zu dem vorliegenden Dokument genannt ist. Zu diesem Zeitpunkt wird dieses Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Einleitung

Schallkalibratoren sind dafür ausgelegt, einen bekannten oder mehrere bekannte Schalldruckpegel bei einer oder mehreren Kennfrequenzen zu erzeugen, wenn sie an festgelegte Mikrofonbauarten in festgelegten Ausführungsformen, z. B. mit oder ohne Schutzgitter, angekoppelt werden. Der vom Schallkalibrator erzeugte Schalldruckpegel hängt vom statischen Luftdruck ab.

Schallkalibratoren werden hauptsächlich in zwei Anwendungsfällen eingesetzt:

- a) zur Bestimmung des elektroakustischen Druck-Übertragungskoeffizienten von festgelegten Mikrofonbauarten in festgelegten Ausführungsformen;
- b) zur Überprüfung oder Einstellung des Gesamtübertragungskoeffizienten von akustischen Messgeräten oder Messeinrichtungen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Leistungsanforderungen für drei Klassen von Schallkalibratoren fest: Laboratoriums-Normal (Klasse LS), Klasse 1 und Klasse 2. Die Akzeptanzgrenze ist bei Geräten der Klasse LS am kleinsten und bei solchen der Klasse 2 am größten. Kalibratoren der Klasse LS werden üblicherweise nur für Labormessungen eingesetzt, während die Kalibratoren der Klassen 1 und 2 für den Feldeinsatz vorgesehen sind. Ein Schallkalibrator der Klasse 1 ist hauptsächlich zur Anwendung mit einem Schallpegelmesser der Klasse 1 nach IEC 61672-1 vorgesehen, ein Schallkalibrator der Klasse 2 hauptsächlich zur Anwendung mit einem Schallpegelmesser der Klasse 2 nach IEC 61672-1.

Die Akzeptanzgrenzen für Schallkalibratoren der Klasse LS beruhen auf der Verwendung eines Laboratoriums-Normalmikrofons nach IEC 61094-1 zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments. Die Akzeptanzgrenzen für Schallkalibratoren der Klassen 1 und 2 beruhen auf der Verwendung eines Gebrauchs-Normalmikrofons nach IEC 61094-4 zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments.

Um die Konsistenz bei der Prüfung von Schallkalibratoren und die Benutzerfreundlichkeit zu erhöhen, enthält dieses Dokument drei normative Anhänge: Anhang A „Baumusterprüfung“, Anhang B „Periodische Einzelprüfung“, Anhang C „Baumusterprüfbericht“ und zwei informative Anhänge: Anhang D „Zusammenhang zwischen dem Toleranzintervall, dem zugehörigen Akzeptanzintervall und der höchstzulässigen Messunsicherheit“ und Anhang E „Beispiele für die Beurteilung der Übereinstimmung mit einer Anforderung dieses Dokuments“.

Dieses Dokument enthält keine Anforderungen an äquivalente Freifeld- oder Diffusfeld-Schalldruckpegel, wie sie zur Einstellung des Gesamtübertragungskoeffizienten eines Schallpegelmessers verwendet werden können.

Ein Schallkalibrator kann weitere Leistungsmerkmale aufweisen, z. B. Tonimpulse. Anforderungen hinsichtlich solcher weiteren Leistungsmerkmale sind in diesem Dokument nicht enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-801:1994, *International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 801: Acoustics and electroacoustics*

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-20:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*

IEC 61000-6-1:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*¹⁾

IEC 61000-6-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*²⁾

IEC 61000-6-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environment*
IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010

IEC 61094-1:2000, *Measurement microphones — Part 1: Specifications for laboratory standard microphones*

IEC 61094-4:1995, *Measurement microphones — Part 4: Specifications for working standard microphones*

IEC 61094-5, *Electroacoustics — Measurement microphones — Part 5: Methods for pressure calibration of working standard microphones by comparison*

IEC 61672-1, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications*

CISPR 16-1-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-2-3:2016, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

CISPR 22:2008, *Information technology equipment — Radio disturbance characteristics — Limits and methods of measurement*³⁾

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO/IEC Guide 99, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

ISO 266:1997, *Acoustics — Preferred frequencies*

-
- 1) 2. Ausgabe von 2005. Diese 2. Ausgabe wurde 2016 durch die 3. Ausgabe IEC 61000-6-1:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments* ersetzt, aber um die Konsistenz mit anderen Normen des IEC/TC 29 sicherzustellen, wurde diese 3. Ausgabe in dem vorliegenden Dokument weder verwendet noch auf sie verwiesen; sie wird aber bei der nächsten Überarbeitung des vorliegenden Dokuments herangezogen.
- 2) 2. Ausgabe von 2005. Diese 2. Ausgabe wurde 2016 durch die 3. Ausgabe IEC 61000-6-2:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments* ersetzt, aber um die Konsistenz mit anderen Normen des IEC/TC 29 sicherzustellen, wurde diese 3. Ausgabe in dem vorliegenden Dokument weder verwendet noch auf sie verwiesen; sie wird aber bei der nächsten Überarbeitung des vorliegenden Dokuments herangezogen.
- 3) 6. Ausgabe von 2008. Diese 6. Ausgabe wurde 2015 durch CISPR 32:2015, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment — Emission requirements* ersetzt, aber um die Konsistenz mit anderen Normen des IEC/TC 29 sicherzustellen, wurde CISPR 32:2015 in dem vorliegenden Dokument weder verwendet noch auf sie verwiesen; sie wird aber bei der nächsten Überarbeitung des vorliegenden Dokuments herangezogen.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-801 und dem ISO/IEC Guide 99 sowie die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

ANMERKUNG Begriffe für andere relevante Größen sind in den unter Abschnitt 2 angegebenen Dokumenten zu finden.

3.1

Schallkalibrator

Gerät, das, wenn es an festgelegte Mikrofonbauarten in festgelegten Ausführungsformen angekoppelt ist, bei einer Kennfrequenz einen sinusförmigen Schalldruck mit einem Pegel erzeugt, der dem Kennwert des Schalldruckpegels entspricht

3.2

Pistonphon

Schallkalibrator, in dem der Schalldruck in einem festen Luftvolumen durch die Bewegung eines oder mehrerer Kolben erzeugt wird und so zu einem klar definierten Schallfluss führt

3.3

Kennwert des Schalldruckpegels

von einem Schallkalibrator unter Referenz-Umgebungsbedingungen erzeugter oder erzeugte Schalldruckpegel, wenn jener mit einer bestimmten Mikrofonbauart in einer bestimmten Ausführungsform verwendet wird, gültig entweder für einen einzelnen Schallkalibrator (bei Kalibratoren der Klasse LS) oder alle Schallkalibratoren derselben Bauart (bei Schallkalibratoren der Klassen 1 und 2)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kennwert des Schalldruckpegels wird in Dezibel (dB) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Referenzwert beträgt 20 µPa.

3.4

Nennwert des Schalldruckpegels

gute Näherung für den oder die Kennwerte des Schalldruckpegels, gültig für alle Schallkalibratoren derselben Bauart, gerundet auf das nächste ganze Dezibel (zum Zweck der Kennzeichnung)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nennwert des Schalldruckpegels wird in Dezibel (dB) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Referenzwert beträgt 20 µPa.

3.5

Kennfrequenz

Frequenz oder Frequenzen des von einem Schallkalibrator unter Referenz-Umgebungsbedingungen erzeugten Schalldruckpegels, gültig entweder für einen einzelnen Schallkalibrator (bei Kalibratoren der Klasse LS) oder alle Schallkalibratoren derselben Bauart (bei Schallkalibratoren der Klassen 1 und 2)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kennfrequenz wird in Hertz (Hz) angegeben.

3.6

Nennfrequenz

gute Näherung für die Kennfrequenz, oft nach ISO 266 gerundet (zum Zweck der Kennzeichnung)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nennfrequenz wird in Hertz (Hz) angegeben.

3.7

Hauptwert des Schalldruckpegels

in der Bedienungsanleitung als Hauptwert spezifizierter Nennwert des Schalldruckpegels

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Schallkalibrator mehr als nur einen Schalldruckpegel erzeugt, wird vom Hersteller nur ein Nennwert des Schalldruckpegels als Hauptwert angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Hauptwert des Schalldruckpegels wird im Zusammenhang mit dem Nachweis der Übereinstimmung des Schallkalibrators mit den Anforderungen dieses Dokuments verwendet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Hauptwert des Schalldruckpegels wird in Dezibel (dB) angegeben.

Anmerkung 4 zum Begriff: Der Referenzwert beträgt 20 µPa.

3.8

Hauptfrequenz

in der Bedienungsanleitung als Hauptwert spezifizierte Nennfrequenz

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Schallkalibrator mehr als nur eine Frequenz erzeugt, wird vom Hersteller nur eine Nennfrequenz als Hauptfrequenz angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Hauptfrequenz wird im Zusammenhang mit dem Nachweis der Übereinstimmung des Schallkalibrators mit den Anforderungen dieses Dokuments verwendet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Hauptfrequenz wird in Hertz (Hz) angegeben.

3.9

Wiederholungsmessung

Wiederholung einer Messung, bei der das Mikrofon mit dem Schallkalibrator gekoppelt und anschließend vollständig entfernt wird

3.10

Gesamtklirrfaktor + Rauschen

Verhältnis des Effektivwerts des Gesamtklirrfaktors und der Rauschanteile einschließlich aller harmonischen und subharmonischen Teiltöne zum Effektivwert des Gesamtsignals

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Klirrfaktor ist der korrelierte Anteil am Signal aufgrund von Nichtlinearität, während Rauschen der unkorrelierte Anteil ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Gesamtklirrfaktor + Rauschen wird in Prozent (%) angegeben.

3.11

Bezugsausrichtung

Ausrichtung eines Schallkalibrators in der Weise, dass die Hauptachse der Hohlraumöffnung (die Achse, entlang derer das Mikrofon in den Hohlraum eingeführt wird) mit der Hauptrichtung eines Senders oder Empfängers hochfrequenter elektromagnetischer Felder übereinstimmt, wobei die Öffnung des Hohlraums vom Sender oder Empfänger wegzeigt

3.12

Bezugsebene

Ebene, die der Berührungsfläche von Mikrofon und Schallkalibrator entspricht

3.13

wirksames Lastvolumen eines Mikrofons

Luftvolumen, das unter Referenz-Umgebungsbedingungen dieselbe Nachgiebigkeit hat wie der Hohlraum, der von der Bezugsebene, der Mikrofonmembran und der äußeren zylindrischen Oberfläche des Mikrofons an der Bezugsebene begrenzt wird, wobei das äquivalente Volumen des Mikrofons (beschrieben in IEC 61094-1) eingeschlossen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das wirksame Lastvolumen wird im Allgemeinen in Kubikmillimetern (mm³) angegeben und kann frequenzabhängig sein.

3.14

Überdeckungswahrscheinlichkeit

Wahrscheinlichkeit, dass die Gesamtheit der wahren Werte einer Messgröße innerhalb eines festgelegten Überdeckungsintervalls liegt

[QUELLE: ISO/IEC Guide 98-4:2012, 3.2.8]

3.15

Akzeptanzgrenze

festgelegte obere oder untere Grenze der zulässigen Werte der Messgröße

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Akzeptanzgrenzen im vorliegenden Dokument entsprechen den Grenzabweichungen für Entwicklung und Produktion in IEC 60942:2003.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 98-4:2012, 3.3.8 – modifiziert: Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt]

4 Referenz-Umgebungsbedingungen

Die Referenz-Umgebungsbedingungen für die Festlegung der Leistungsmerkmale eines Schallkalibrators sind:

- Lufttemperatur: 23 °C;
- statischer Luftdruck: 101,325 kPa;
- relative Luftfeuchte: 50 %.

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Ein Schallkalibrator, der mit den Anforderungen dieses Dokuments übereinstimmt, muss die in Abschnitt 5 beschriebenen Eigenschaften aufweisen. Um mehr als eine Mikrofonbauart anzupassen, dürfen Adapter bereitgestellt werden. Für die Anwendung dieses Dokuments wird jeder derartige Adapter als fester Bestandteil des Schallkalibrators angesehen.

5.1.2 Der Schallkalibrator muss für eine oder mehrere Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz mit den Anforderungen dieses Dokuments übereinstimmen. Ein Schallkalibrator für mehrere Pegel und mehrere Frequenzen muss für alle Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz, für die die Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieses Dokuments feststellt, die Anforderungen derselben Klassenbezeichnung erfüllen. Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments darf nicht für solche Einstellungen des Schalldruckpegels und der Frequenz beansprucht werden, für die in diesem Dokument keine Akzeptanzgrenzen angegeben sind.

5.1.3 Wenn in diesem Dokument auf eine bestimmte Klasse von Schallkalibratoren verwiesen wird, dann schließt dieser Verweis alle Bezeichnungen dieser Klasse ein, sofern keine abweichenden Festlegungen getroffen werden.

5.1.4 Für Schallkalibratoren der Klasse LS ist ein individueller Kalibriernachweis zu liefern, der die in 6.2 geforderten Angaben enthält. Bei Schallkalibratoren der Klassen 1 und 2 sind der oder die Kennwerte des Schalldruckpegels und der oder die Kennwerte der Frequenz in der Bedienungsanleitung anzugeben. Jeder spezifizierte Pegel muss als absoluter Pegel angegeben werden.

5.1.5 Bei Pistonphonen der Klasse LS und der Klasse 1, bei denen eine Korrektur hinsichtlich des statischen Luftdrucks erforderlich ist, damit sie die Anforderungen an die entsprechende Klasse erfüllen, muss der Buchstabe M zur Klassenbezeichnung hinzugefügt werden. Die zulässigen Klassen und Bezeichnungen sind in Tabelle 1 beschrieben. Für Schallkalibratoren der Klasse LS/M und 1/M dürfen keine Korrekturen hinsichtlich weiterer Umgebungsbedingungen erforderlich sein, um die für die entsprechende Klasse festgelegten Anforderungen zu erfüllen. Für Schallkalibratoren der Klasse LS/M und der Klasse 1/M müssen die Korrekturen des statischen Luftdrucks, die notwendig sind, damit die Anforderungen dieses Dokuments erfüllt werden, in der Bedienungsanleitung zusammen mit den Messunsicherheiten entsprechend einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % angegeben werden.

5.1.6 Für Schallkalibratoren der Klasse LS/M darf auch eine Konformität mit den Anforderungen von Schallkalibratoren der Klasse 1/M beansprucht werden, wenn diese die in diesem Dokument aufgeführten Spezifikationen für beide Klassen der Schallkalibratoren vollständig erfüllen.

5.1.7 Für Schallkalibratoren anderer Klassen als LS/M und 1/M dürfen keine Korrekturen hinsichtlich irgendeiner Umgebungsbedingung erforderlich sein, um die für die entsprechende Klasse festgelegten Anforderungen zu erfüllen.

5.1.8 Schallkalibratoren der Klasse LS/M und 1/M müssen entweder mit einem Barometer ausgeliefert werden, oder der Hersteller muss die Spezifikationen eines einzusetzenden Barometers in der Bedienungsanleitung angeben. Die Bedienungsanleitung muss die erforderliche Messunsicherheit zur Messung des statischen Luftdrucks für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % angeben, sodass die Fähigkeit eines Schallkalibrators der Klasse LS/M oder Klasse 1/M, die Anforderungen der relevanten Klasse zu erfüllen, nicht negativ beeinflusst wird.

ANMERKUNG 1 Ein Schallkalibrator der Klasse LS/M wird üblicherweise nur für Labormessungen verwendet, bei denen davon auszugehen ist, dass geeignete Geräte zur Messung des statischen Luftdrucks verfügbar sind.

ANMERKUNG 2 Manche Barometer liefern Daten unmittelbar zur Verwendung zur Korrektur gemessener Schalldruckpegel auf den Referenzwert des statischen Luftdrucks.

Tabelle 1 — Klassen und Bezeichnungen von Schallkalibratoren

Klasse	Bezeichnung	Beschreibung
LS	LS	Schallkalibrator, der zur Erfüllung der Spezifikationen dieses Dokuments für einen Schallkalibrator der Klasse LS ausgelegt ist, ohne Korrekturen für den Einfluss von Umgebungsbedingungen
	LS/M	Pistonphon, das zur Erfüllung der Spezifikationen dieses Dokuments für einen Schallkalibrator der Klasse LS ausgelegt ist, lediglich mit Anwendung der Korrektur für den Einfluss des statischen Luftdrucks
1	1	Schallkalibrator, der zur Erfüllung der Spezifikationen dieses Dokuments für einen Schallkalibrator der Klasse 1 ausgelegt ist, ohne Korrekturen für den Einfluss von Umgebungsbedingungen
	1/M	Pistonphon, das zur Erfüllung der Spezifikationen dieses Dokuments für einen Schallkalibrator der Klasse 1 ausgelegt ist, lediglich mit Anwendung der Korrektur für den Einfluss des statischen Luftdrucks
2	2	Schallkalibrator, der zur Erfüllung der Spezifikationen dieses Dokuments für einen Schallkalibrator der Klasse 2 ausgelegt ist, ohne Korrekturen für den Einfluss von Umgebungsbedingungen

5.1.9 Falls zur Erfüllung der Anforderungen dieses Dokuments eine bestimmte Gebrauchslage des Schallkalibrators einzuhalten ist, muss diese Gebrauchslage auf dem Schallkalibrator angegeben werden. Zulässig ist auch die Anbringung eines Hinweises auf die Bedienungsanleitung, in der die erforderliche Ausrichtung ausgewiesen ist.

5.1.10 Alle Leistungsanforderungen gelten für den Betrieb des Schallkalibrators nach Ankopplung des Mikrofons und Stabilisierung von Schalldruckpegel und Frequenz. Die erforderliche Wartezeit, gerechnet ab dem Einschalten des Schallkalibrators bei angekoppeltem Mikrofon, ist in der Bedienungsanleitung anzugeben und darf für keine der in 5.5 festgelegten anwendbaren Kombinationen von Umgebungsbedingungen 30 s überschreiten. Wenn diese Stabilisierungszeit 10 s übersteigt, muss eine Anzeige vorgesehen werden, die anzeigt, wann sich der Ausgang stabilisiert hat. Der Betrieb bzw. die Funktionsweise dieser Anzeige muss in der Bedienungsanleitung beschrieben werden. Nach der Stabilisierungszeit müssen der Schalldruckpegel und die Frequenz innerhalb der Akzeptanzgrenzen von Tabelle 2 und Tabelle 4 oder Tabelle 5 und Tabelle 6, wie jeweils anwendbar, im eingeschalteten Zustand mindestens 70 s stabil bleiben. Der Schallkalibrator und das Mikrofon müssen sich an die vorherrschenden Umgebungsbedingungen angleichen können, bevor eine Ankopplung stattfindet.

ANMERKUNG 1 Eine Dauer von mindestens 70 s ist ausgewählt, weil die Messung einer kurzzeitigen Schwankung des Pegels, wie in 5.3.3 beschrieben, eine Messung über eine Betriebsdauer des Schallkalibrators von 60 s erfordert.

ANMERKUNG 2 Die für die Stabilisierung erforderliche Wartezeit nach der Ankopplung des Mikrofons an den Schallkalibrator kann erheblich schwanken, abhängig von der Bauart des verwendeten Mikrofons und Schallkalibrators.

ANMERKUNG 3 Es ist wichtig, dass der Schallkalibrator so ausgelegt ist, dass der statische Luftdruck innerhalb des Schallkalibrators dem statischen Luftdruck außerhalb des Schallkalibrators entspricht.

5.1.11 Wenn die in Anhang A beschriebenen Prüfungen erfordern, dass der Schallkalibrator länger betrieben wird, als die normale Betriebszeit vorgibt, muss der Hersteller in der Bedienungsanleitung beschreiben, wie dies erreicht werden kann.

5.1.12 Bauteile eines Schallkalibrators, die dem Benutzer nicht zugänglich sein sollen, müssen durch Kennzeichnungen oder einen Mechanismus geschützt werden, der diese Bauteile unzugänglich macht.

5.1.13 In 5.3 bis 5.9 sind Akzeptanzgrenzen für zulässige Werte der gemessenen Abweichungen von den Sollwerten festgelegt. Die höchstzulässigen erweiterten Messunsicherheiten für Prüfstellen sind in Anhang A für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % angegeben. Anhang D beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Toleranzintervall, dem zugehörigem Akzeptanzintervall und der höchstzulässigen Messunsicherheit.

5.1.14 Die Akzeptanzgrenzen für Schallkalibratoren der Klasse LS gelten ebenfalls für Schallkalibratoren, die als Klasse LS/M bezeichnet werden. Die Akzeptanzgrenzen für Schallkalibratoren der Klasse 1 gelten ebenfalls für Schallkalibratoren, die als Klasse 1/M bezeichnet werden.

5.1.15 Die Übereinstimmung mit einer Leistungsspezifikation gilt als nachgewiesen, wenn die beiden folgenden Kriterien erfüllt sind: (a) wenn die gemessenen Abweichungen von den Sollwerten die entsprechenden Akzeptanzgrenzen nicht überschreiten UND (b) wenn die Messunsicherheit die entsprechende höchstzulässige Messunsicherheit aus Anhang A für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % nicht überschreitet.

5.1.16 Falls die tatsächliche Messunsicherheit einer durch die Prüfstelle durchgeführten Messung für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % den in Anhang A angegebenen höchstzulässigen Wert übersteigt, darf die Messung nicht verwendet werden, um Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments nachzuweisen.

5.1.17 Anhang E enthält Beispiele für die Beurteilung der Übereinstimmung mit den Spezifikationen bzw. Anforderungen dieses Dokuments.

5.1.18 Eine vollständige Konformität mit diesem Dokument gilt nur als hergestellt, wenn für das jeweilige Modell des Schallkalibrators eine Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments im Rahmen der Baumusterprüfung nach Anhang A nachgewiesen wurde und die einzelnen Exemplare der Schallkalibratoren ebenfalls den Anforderungen dieses Dokuments im Rahmen der periodischen Einzelprüfung nach Anhang B entsprechen.

5.2 Adapter

Die Bedienungsanleitungen für Schallkalibratoren dürfen Informationen zur Auslegung von Adaptern zur Verwendung mit dem Schallkalibrator enthalten. Diese Konstruktionsdaten müssen alle Informationen enthalten, die notwendig sind, um einen Adapter zu gestalten, der mit dem festgelegten Schallkalibrator auf eine Art und Weise verwendet werden kann, die die festgelegte Leistungsklasse einhält. Wenn derartige Konstruktionsdaten bereitgestellt werden, dann müssen die Bedienungsanleitungen die Einschubstrecke und den Minstdurchmesser des Mikrofons am Dichtungspunkt festlegen.

5.3 Schalldruckpegel

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Alle spezifizierten erzeugten Schalldruckpegel sind in der Bedienungsanleitung mit einer Auflösung von 0,1 dB oder besser anzugeben.

5.3.1.2 Alle in diesem Dokument festgelegten Anforderungen und Akzeptanzgrenzen beziehen sich auf den an der Membran des eingeführten Mikrofons erzeugten Schalldruckpegel.

5.3.1.3 Der Hauptwert des Schalldruckpegels muss bei Verwendung des Schallkalibrators mit einer Mikrofonbauart in den in der Bedienungsanleitung festgelegten Ausführungen mindestens 90 dB (bezogen auf 20 µPa) betragen.

5.3.2 Erzeugter Schalldruckpegel

Die Differenz zwischen dem gemessenen Schalldruckpegel und dem entsprechenden Kennwert des Schalldruckpegels darf die in Tabelle 2 aufgeführten Akzeptanzgrenzen für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators nicht überschreiten. Bei Schallkalibratoren der Klasse LS/M oder 1/M muss der gemessene Pegel für den statischen Luftdruck, falls notwendig, auf den Referenzwert des statischen Luftdrucks aus Abschnitt 4 korrigiert werden. Diese Akzeptanzgrenzen gelten für Messungen unter Referenz-Umgebungsbedingungen oder geringfügig von diesen abweichenden Bedingungen innerhalb des folgenden Bereichs: 97 kPa bis 105 kPa, 20 °C bis 26 °C und 40 % bis 65 % relative Luftfeuchte.

5.3.3 Kurzzeitige Schwankungen des Pegels

Die Schwankung des Schalldruckpegels muss mit der Zeitbewertung F (Nennzeitkonstante 125 ms nach IEC 61672-1) durch Bestimmung des mittleren sowie Höchst- und Mindestpegels über eine Betriebsdauer des Schallkalibrators von 60 s bestimmt werden, wobei mindestens 30 Werte zu erheben sind. Der Absolutwert der Differenz zwischen den gemessenen Höchst- und Mindestpegeln und dem Mittelwert dürfen die Akzeptanzgrenzen für kurzzeitige Schwankungen des Pegels aus Tabelle 2 für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators nicht übersteigen. Diese Akzeptanzgrenzen für die kurzzeitigen Schwankungen des Pegels gelten für Messungen unter Referenz-Umgebungsbedingungen oder geringfügig von diesen abweichenden Bedingungen innerhalb des in 5.3.2 festgelegten Bereichs.

Wenn ein Schallkalibrator für einen längeren Zeitraum als 60 s betrieben wird, beispielsweise bei der Messung der Leistungsfähigkeit anderer Geräte, wie zum Beispiel Schallpegelmessern, ist es notwendig, die Schwankung des Pegels über einen längeren Zeitraum zu ermitteln.

ANMERKUNG 1 Für eine längere Betriebsdauer sind in diesem Dokument keine Spezifikationen angegeben.

ANMERKUNG 2 Selbst bei einem stabilen Signal zeigt das angegebene Messverfahren bei tiefen Frequenzen kurzzeitige Schwankungen des Pegels an, die größer als null sind. Das ist durch die nicht bestehende Konstanz des momentanen Schalldruckpegels und die endliche Mittelungsdauer der festgelegten Zeitbewertung F bedingt. Die Akzeptanzgrenzen für kurzzeitige Schwankungen des Pegels sind bei tiefen Frequenzen erweitert, um diese Erscheinung zu berücksichtigen.

Tabelle 2 — Akzeptanzgrenzen für den Schalldruckpegel und für kurzzeitige Pegelschwankungen unter Referenz-Umgebungsbedingungen und geringfügig von diesen abweichenden Bedingungen

Bereich der Nennfrequenzen Hz	Akzeptanzgrenzen des Schalldruckpegels dB			Grenzwerte der kurzzeitigen Schwankung des Pegels dB		
	Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2	Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
31,5 bis 63	—	0,30	—	—	0,20	—
> 63 bis < 160	—	0,30	—	—	0,10	—
160 bis 1 250	0,10	0,25	0,40	0,03	0,07	0,15
> 1 250 bis 4 000	—	0,35	—	—	0,07	—
> 4 000 bis 8 000	—	0,45	—	—	0,07	—
> 8 000 bis 16 000	—	0,50	—	—	0,07	—
Die Akzeptanzgrenzen für den Schalldruckpegel gelten für den Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegel und dem Kennwert des Schalldruckpegels. Bei den Klassen LS und 2 bedeuten die in der Tabelle eingetragenen „—“-Symbole, dass für den jeweiligen Schallkalibrator in dem jeweiligen Frequenzbereich in diesem Dokument keine Akzeptanzgrenzen festgelegt sind.						

5.3.4 Änderungen des Schalldruckpegels über den Bereich zur Verfügung stehender Versorgungsspannungen

Der Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegel, der nach 5.3.2 über den Bereich der in der Bedienungsanleitung festgelegten Versorgungsspannungen bestimmt wurde, und dem bei der Nenn-Versorgungsspannung unter Referenz-Umgebungsbedingungen gemessenen Schalldruckpegel darf die für die jeweilige Schallkalibrator-Klasse in Tabelle 3 aufgeführten Akzeptanzgrenzen nicht überschreiten. Darüber hinaus dürfen die in Tabelle 2 aufgeführten Akzeptanzgrenzen des Betrags der Differenz zwischen dem gemessenen Schalldruckpegel und dem Kennwert des Schalldruckpegels bei keiner Versorgungsspannung innerhalb des Bereichs überschritten werden.

Tabelle 3 — Akzeptanzgrenzen für die Auswirkung der Versorgungsspannung auf den Schalldruckpegel unter Referenz-Umgebungsbedingungen

Akzeptanzgrenzen dB		
Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
0,02	0,06	0,16
Die Akzeptanzgrenzen gelten für den Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegel über den Bereich der Versorgungsspannungen und dem beim Nennwert der Versorgungsspannung gemessenen Schalldruckpegel.		