

DIN EN 60942

ICS 17.140.50

Ersatz für
DIN EN 60942:1998-08 und
DIN EN 60942/A1:2002-01

**Elektroakustik –
Schallkalibratoren (IEC 60942:2003);
Deutsche Fassung EN 60942:2003**

Electroacoustics –
Sound calibrators (IEC 60942:2003);
German version EN 60942:2003

Électroacoustique –
Calibreurs acoustiques (CEI 60942:2003);
Version allemande EN 60942:2003

Gesamtumfang 88 Seiten

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60942:2003. Die dieser Europäischen Norm zugrunde liegende Internationale Norm IEC 60942:2003 ist im Technischen Komitee 29 „Electroacoustics“ der IEC unter deutscher Mitarbeit erstellt worden. Für die deutsche Mitarbeit ist der Gemeinschaftsausschuss NALS/DKE A 3 „Schallmessgeräte“ unter Federführung des NALS verantwortlich. Wesentliche Zuarbeiten leistete die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB).

Zu den im Inhalt genannten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

IEC 60050(801)	siehe DIN 1320
IEC 61000-4-2	siehe DIN EN 61000-4-2
IEC 61000-4-3	siehe DIN EN 61000-4-3
IEC 61000-6-1	siehe DIN EN 61000-6-1
IEC 61000-6-2	siehe DIN EN 61000-6-2
IEC 61094-1	siehe DIN EN 61094-1
IEC 61094-2	siehe DIN EN 61094-2
IEC 61094-4	siehe DIN EN 61094-4
IEC 61094-5	siehe DIN EN 61094-5
IEC 61672-1	siehe DIN EN 61672-1
CISPR 16-1	siehe DIN VDE 0876-16-1/A2
CISPR 22	siehe DIN EN 55022
CISPR/IEC 61000-6-3	siehe DIN EN 61000-6-3
ISO/IEC Guide:1995	siehe DIN V ENV 13005
ISO 266	siehe DIN EN ISO 266
ISO Publication:1993	siehe Internationales Wörterbuch der Metrologie

Die Deutschen Normen sind in Anhang NA aufgeführt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60942:1998-08 und DIN EN 60942/A1:2002-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung der Klassenbezeichnung;
- b) Aufnahme eines normativen Anhangs, der die Form des Berichts über die Ergebnisse von Baumusterprüfungen beschreibt;
- c) Berücksichtigung höchstzulässiger Messunsicherheiten als Bestandteil der Grenzabweichungen;
- d) Festlegung der Bauartbezeichnung des zur Bestimmung der Gerätekategorie zu verwendenden Mikrofon;
- e) Harmonisierung des Bereichs der Umgebungsbedingungen für den Betrieb mit denjenigen für Schallpegelmessgeräte;
- f) Streichung der Festlegungen hinsichtlich der äquivalenten Freifeld- und Diffusfeldpegel.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60942: 1990-03

DIN EN 60942: 1998-08

DIN EN 60942/A1: 2002-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1320, *Akustik — Begriffe*

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen; Deutsche Fassung ENV 13005:1999*

DIN EN 55022 (VDE 0878 Teil 22), *Einrichtungen der Informationstechnik — Funkstöreeigenschaften — Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 22:1997 + A1:2000 + A2:2002); Deutsche Fassung EN 55022:1998 + Corrigendum Juli 2003 + A1:2000 + Corrigendum April 2003 + A2:2003*

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847 Teil 4-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2000); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001*

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847 Teil 4-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:2002 + A1:2002); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2002 + A1:2002*

DIN EN 61000-6-1 (VDE 0839 Teil 6-1), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-1: Fachgrundnorm; Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-1:1997, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61000-6-1:2001*

DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839 Teil 6-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen; Störfestigkeit für Industriebereich (IEC 61000-6-2:1999, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61000-6-2:2001*

DIN EN 61000-6-3 (VDE 0839 Teil 6-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen; Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3:1996, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61000-6-3:2001*

DIN EN 61094-1, *Messmikrofone — Teil 1: Anforderungen an Laboratoriums-Normalmikrofone (IEC 61094-1:2000); Deutsche Fassung EN 61094-1:2000*

DIN EN 61094-2, *Messmikrofone — Teil 2: Primärverfahren zur Druckkammer-Kalibrierung von Laboratoriums-Normalmikrofonen nach der Reziprozitätsmethode (IEC 61094-2:1992); Deutsche Fassung EN 61094-2:1993*

DIN EN 61094-4, *Messmikrofone — Teil 4: Anforderungen an Gebrauchs-Normalmikrofone (IEC 61094-4:1995); Deutsche Fassung EN 61094-4:1995*

DIN EN 61094-5, *Messmikrofone — Teil 5: Verfahren zur Druckkammer-Kalibrierung von Gebrauchs-Normalmikrofonen nach der Vergleichsmethode (IEC 61094-5:2001); Deutsche Fassung EN 61094-5:2001*

DIN EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2002); Deutsche Fassung EN 61672-1:2003*

DIN EN ISO 266, *Akustik — Normfrequenzen (ISO 266:1997); Deutsche Fassung EN ISO 266:1997*

DIN VDE 0876-16-1/A2 (VDE 0876 Teil 16-1/A2), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Teil 16-1: Geräte und Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit; Änderung A2 (IEC/CISPR 16-1:1999, modifiziert)*

Internationales Wörterbuch der Metrologie, deutsch-englische Fassung, Beuth-Verlag, ISBN 3-410-13086-1

Leerseite

Deutsche Fassung

**Elektroakustik —
Schallkalibratoren
(IEC 60942:2003)**

Electroacoustics —
Sound calibrators
(IEC 60942:2003)

Électroacoustique —
Calibreurs acoustiques
(CEI 60942:2003)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-04-01 angenommen.

Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort.....	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe	5
4 Referenz-Umgebungsbedingungen	7
5 Anforderungen	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Schalldruckpegel	9
5.3 Frequenz	10
5.4 Einfluss des statischen Luftdrucks, der Lufttemperatur und der Luftfeuchte.....	11
5.5 Gesamtklirrfaktor	12
5.6 Anforderungen hinsichtlich der Spannungsversorgung.....	13
5.7 Spezifikation und Kalibrierung von Mikrofonen	13
5.8 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	14
6 Gerätekennzeichnung und Dokumentation	15
6.1 Kennzeichnung des Schallkalibrators.....	15
6.2 Individueller Kalibriernachweis bei einem Schallkalibrator der Klasse LS	15
6.3 Bedienungsanleitung	16
Anhang A (normativ) Baumusterprüfung	18
Anhang B (normativ) Periodische Nachprüfung.....	36
Anhang C (normativ) Format des Baumusterprüfungsberichts.....	42
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	82
Literaturhinweise	84

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 29/528/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60942, ausgearbeitet von dem IEC/TC 29 „Electroacoustics“ in Zusammenarbeit mit der International Organization of Legal Metrology (OIML), wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2003-04-01 als EN 60942 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60942:1998 + A1:2001.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss. (dop) 2004-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dop) 2006-04-01

Die wesentlichsten Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe sind die Berücksichtigung höchstzulässiger Messunsicherheiten als Bestandteil der Grenzabweichungen, die Aufnahme eines normativen Anhangs, der die Form des Berichts über die Ergebnisse von Baumusterprüfungen beschreibt, Änderung der Klassenbezeichnung, Festlegung der Bauartbezeichnung des zur Bestimmung der Gerätekategorie zu verwendenden Mikrofons und die Harmonisierung des Bereichs der Umgebungsbedingungen für den Betrieb mit denjenigen für Schallpegelmessgeräte. Festlegungen hinsichtlich der äquivalenten Freifeld- und Diffusfeldpegel wurden gestrichen.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
In dieser Norm sind die Anhänge A, B, C und ZA normativ.
Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60942:2003 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter den „Literaturhinweisen“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 61000-6-2 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61000-6-2:2001 (modifiziert)

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 kann von Umgebungsparametern, wie statischer Luftdruck, Lufttemperatur und relative Luftfeuchte, abhängen.

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

Diese Internationale Norm legt die Leistungsanforderungen für drei Klassen von Schallkalibratoren fest: Laboratoriums-Normal (Klasse LS), Klasse 1 und Klasse 2. Die Grenzabweichung 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 Grenzabweichungen für Schallkalibratoren der Klasse LS beruhen auf der Verwendung eines Laboratoriums-Normalmikrofons nach IEC 61094-1 zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm. Die Grenzabweichungen 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 dieser Norm.

Ein Schallkalibrator für mehrere Pegel und mehrere Frequenzen hat für alle Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz, für die die Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm feststellt, dieselbe Klassenbezeichnung.

Diese Norm enthält keine Anforderungen an äquivalente Freifeld- oder Diffusfeld-Schalldruckpegel unter Freifeldbedingungen oder bei zufälligem Schalleinfall, wie sie möglicherweise zur Einstellung des Gesamtübertragungskoeffizienten eines Schallpegelmessers verwendet werden.

Ein Schallkalibrator darf weitere Leistungsmerkmale aufweisen, z. B. Tonimpulse. Anforderungen hinsichtlich dieser weiteren Leistungsmerkmale sind in dieser Norm nicht enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die zitierte Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050(801):1994, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 801: Acoustics and electroacoustics*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 2: Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-6-1:1997, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6: Generic standards — Section 1: Immunity for residential, commercial and light industrial environments*

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

IEC 61094-2:1992, *Measurement microphones — Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique*

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

IEC 61094-5:2001, *Measurement microphones — Part 5: Methods for pressure calibration of working standard microphones by comparison*

IEC 61672-1:2002, *Sound level meters — Part 1: Specifications*

CISPR 22:1997, *Information technology equipment — Radio disturbance characteristics — Limits and methods of measurement*

CISPR/IEC 61000-6-3:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6: Generic standards — Section 3: Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

ISO/IEC Guide:1995, *Guide to the expression of uncertainty in measurement*

ISO 266:1997, *Acoustics — Preferred frequencies*

ISO Publication:1993, ISBN 92-67-01075-1, *International vocabulary of basic and general terms in metrology*

OIML International Recommendation R 97:1990, *Barometers*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Begriffe nach IEC 60050(801) und nach der ISO-Veröffentlichung *International vocabulary of basic and general terms in metrology* sowie die folgenden. 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

Kennwert des Schalldruckpegels

von einem Schallkalibrator unter Referenz-Umgebungsbedingungen erzeugte(r) 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)

3.3

Nennwert des Schalldruckpegels

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

3.4

Kennfrequenz

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

3.5

Nennfrequenz

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

3.6

Hauptwert des Schalldruckpegels

in der Bedienungsanleitung als Hauptwert bezeichneter Schalldruckpegel

ANMERKUNG Hauptwert des Schalldruckpegels wird im Zusammenhang mit dem Nachweis der Übereinstimmung des Schallkalibrators mit den Anforderungen dieser Norm verwendet.

3.7

Hauptfrequenz

in der Bedienungsanleitung als Hauptwert bezeichnete Frequenz

ANMERKUNG Hauptfrequenz wird im Zusammenhang mit dem Nachweis der Übereinstimmung des Schallkalibrators mit den Anforderungen dieser Norm verwendet.

3.8

Wiederholungsmessung

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

3.9

Gesamtklirrfaktor

in Prozent angegebenes Verhältnis des Effektivwertes der gesamten unerwünschten Signalanteile zum Effektivwert der Grundtonanteile des Signals bei der gegebenen Frequenz oder zum Effektivwert des Gesamtsignals

3.10

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. Die Öffnung des Hohlraums weist vom Sender bzw. Empfänger weg

3.11

Bezugsebene eines Mikrofons

gemeinsame Ebene des Mikrofons und des Schallkalibrators

3.12

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. Dabei ist das äquivalente Volumen des Mikrofons eingeschlossen (siehe IEC 61094-1)

ANMERKUNG Das wirksame Lastvolumen wird im Allgemeinen in Kubikmillimetern angegeben.

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 dieser Norm übereinstimmt, muss die in diesem Abschnitt beschriebenen Eigenschaften aufweisen. Um mehr als eine Mikrofonbauart anzupassen, dürfen Adapter bereitgestellt werden. Für die Anwendung dieser Norm 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 dieser Norm übereinstimmen. Alle mit den Anforderungen dieser Norm übereinstimmenden Kombinationen müssen die Anforderungen für dieselbe Klassenbezeichnung erfüllen. Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm darf nicht für solche Einstellungen des Schalldruckpegels und der Frequenz behauptet werden, für die in dieser Norm keine Grenzwerte angegeben werden.

5.1.3 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 (die) Kennwert(e) des Schalldruckpegels und der (die) Kennwerte der Frequenz in der Bedienungsanleitung anzugeben.

5.1.4 Schallkalibratoren 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 „C“ zur Klassenbezeichnung hinzugefügt werden. Für Schallkalibratoren der Klasse LS und der Klasse 1 dürfen keine Korrekturen hinsichtlich weiterer Umgebungsbedingungen erforderlich sein, um die für die entsprechende Klasse festgelegten Anforderungen zu erfüllen. Bei Schallkalibratoren der Klasse 2, bei denen eine Korrektur hinsichtlich irgendeiner Umgebungsbedingung erforderlich ist, um die festgelegten Anforderungen zu erfüllen, muss der Buchstabe „C“ zur Klassenbezeichnung hinzugefügt werden. In den entsprechenden Fällen muss die Klassenbezeichnung Klasse LS/C, Klasse 1/C, Klasse 2/C lauten. Wenn Korrekturen erlaubt und wegen der Änderung einer Umgebungsbedingung notwendig sind, um die festgelegten Anforderungen zu erfüllen, müssen diese Korrekturen in der Bedienungsanleitung angegeben werden.

5.1.5 Bei Schallkalibratoren der Klasse 1, bei denen eine Korrektur hinsichtlich des statischen Luftdrucks erforderlich ist, damit sie die Anforderungen dieser Norm erfüllen, ist ein Barometer mitzuliefern. Das Barometer muss die Messung des statischen Drucks in einer Weise erlauben, dass die Fähigkeit des Schallkalibrators, mit den Anforderungen der Klasse übereinzustimmen, nicht beeinträchtigt wird. Bei Schallkalibratoren der Klasse 2, bei denen eine Korrektur hinsichtlich des statischen Luftdrucks erforderlich ist, damit sie die Anforderungen dieser Norm erfüllen, ist ein Barometer mitzuliefern (das die Messung des statischen Drucks in der Weise erlaubt, dass die Fähigkeit des Schallkalibrators, mit den Anforderungen der Klasse übereinzustimmen, nicht beeinträchtigt wird), es sei denn, die Korrekturen sind so gering, dass auch die unkorrigierten Messwerte bei einer Luftdruckänderung um $\pm 6,0$ kPa die Anforderungen dieser Norm erfüllen. Im letztgenannten Fall sind die bei veränderten statischen Drücken anzuwendenden Korrekturen in der Bedienungsanleitung anzugeben, zusammen mit Informationen darüber, wie die entsprechende Korrektur zu berechnen ist, wenn der Schallkalibrator in verschiedenen Höhen über dem Meeresspiegel betrieben wird.

ANMERKUNG 1 Ein Schallkalibrator der Klasse LS wird üblicherweise nur für Labormessungen Anwendung finden, bei denen davon ausgegangen wird, dass geeignete Geräte zur Messung statischer Drücke vorhanden sind, falls der Schallkalibrator eine Klassenbezeichnung „C“ aufweist. Aus diesem Grund wird nicht verlangt, dass mit einem Schallkalibrator dieser Klasse ein Barometer geliefert wird.

ANMERKUNG 2 Das Barometer darf die Daten unmittelbar als Korrekturen gemessener Schalldruckpegel auf den Referenzwert des statischen Drucks bereitstellen.

5.1.6 Wird ein Schallkalibrator der Klasse 2, bei dem eine Korrektur des Einflusses der Temperatur oder relativen Luftfeuchte erforderlich ist, um Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm zu erreichen, mit einem Messmittel zur Messung der jeweiligen Umgebungsbedingung ausgestattet, muss dieses Messmittel eine Messung der Umgebungsbedingung in einer Weise erlauben, dass die Fähigkeit des Schallkalibrators, mit den Anforderungen der Klasse übereinzustimmen, nicht beeinträchtigt wird.

ANMERKUNG Das Messmittel darf die Daten direkt in der Form zur Verfügung stellen, in der sie gebraucht werden, um die gemessenen Schalldruckpegel in Bezug auf die Referenz-Umgebungsbedingungen zu berichtigen.

5.1.7 Die Konstruktion des Schallkalibrators und die verwendeten Werkstoffe sollten so beschaffen sein, dass die Ausgangssignale über eine lange Gebrauchsdauer konstant sind.

5.1.8 Falls zur Erfüllung der Anforderungen dieser Norm 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.

5.1.9 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 5.4 festgelegten anwendbaren Kombinationen von Umgebungsbedingungen 30 s überschreiten. Schallkalibrator und Mikrofon müssen vor der Ankopplung ausreichend Zeit zur Anpassung an die herrschenden Umgebungsbedingungen haben.

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

5.1.10 Bauteile eines Schallkalibrators, die dem Benutzer nicht zugänglich sein sollen, sind durch Dichtungen oder Markierungen zu schützen.

5.1.11 Die Grenzabweichungen in dieser Norm enthalten die für einen Erweiterungsfaktor von 2 – entsprechend einem Vertrauensniveau von etwa 95 % – berechnete zugehörige erweiterte Messunsicherheit nach den Hinweisen im ISO/IEC Guide „Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen“. Die höchstzulässigen erweiterten Messunsicherheiten für Prüfstellen werden in den Anhängen A und B dieses Dokumentes angegeben. Hersteller von Schallkalibratoren können den Anteil der Grenzabweichung, der im Rahmen der Entwicklung und Produktion ausgeschöpft werden darf, durch Subtraktion der höchstzulässigen erweiterten Messunsicherheiten von der entsprechenden Grenzabweichung berechnen.

5.1.12 Die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm ist nachgewiesen, wenn, wie jeweils zutreffend, entweder das Ergebnis einer Messung, dem die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit des Prüflabors zugeschlagen wurde, oder der um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit des Prüflabors erhöhte Betrag der Differenz zwischen dem Ergebnis und dem Sollwert vollständig innerhalb der festgelegten Grenzabweichungen der jeweiligen Klasse liegt. Für die Zwecke des gesetzlichen Messwesens sind die in dieser Norm angegebenen Grenzabweichungen als Fehlergrenzen für die Baumusterprüfung, die Erstüberprüfung und die periodische Nachprüfung zu betrachten.

5.1.13 Falls die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit einer durch die Prüfstelle durchgeführte Messung den in den Anhängen A und B angegebenen höchstzulässigen Wert übersteigt, darf die Messung nicht verwendet werden, um Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm nachzuweisen.

5.2 Schalldruckpegel

5.2.1 Allgemeines

5.2.1.1 Alle Kennwerte des Schalldruckpegels sind in der Bedienungsanleitung mit einer Auflösung von 0,1 dB oder besser anzugeben.

5.2.1.2 Alle in dieser Norm festgelegten Anforderungen und Grenzwerte beziehen sich auf den an der Membran des eingeführten Mikrofons erzeugten Schalldruckpegel.

5.2.1.3 Der Hauptwert des Schalldruckpegels muss bei Verwendung des Schallkalibrators an einer Mikrofonbauart in den festgelegten Ausführungen mindestens 90 dB (re 20 μ Pa) betragen.

5.2.2 Erzeugter Schalldruckpegel

Der vom Schallkalibrator erzeugte Schalldruckpegel ist als Mittelwert über eine Betriebsdauer von 20 s zu messen. Bei Schallkalibratoren mit der ergänzenden Klassenbezeichnung „C“ ist der gemessene Pegel gegebenenfalls auf die Referenz-Umgebungsbedingungen nach Abschnitt 4 zu korrigieren. Der um die erweiterte Messunsicherheit erhöhte Betrag der Differenz zwischen dem gemessenen Schalldruckpegel und dem entsprechenden Kennwert des Schalldruckpegels darf die in Tabelle 1 aufgelisteten Grenzwerte für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators nicht überschreiten. Diese Grenzwerte gelten für Messungen innerhalb der folgenden Bereiche von Umgebungsbedingungen: 97 kPa bis 105 kPa, 20 °C bis 26 °C und 40 % relative Luftfeuchte bis 65 % relative Luftfeuchte.

Tabelle 1 — Grenzwerte für den Schalldruckpegel und für kurzzeitige Pegelschwankungen unter Referenz-Umgebungsbedingungen und wenig von diesen abweichenden Bedingungen

Bereich der Nennfrequenz Hz	Grenzwerte des Schalldruckpegels dB			Grenzwerte für kurzzeitige Schwankungen dB		
	Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2	Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
31,5 bis unter 160	—	0,50	—	—	0,20	—
160 bis 1 250	0,20	0,40	0,75	0,05	0,10	0,20
über 1 250 bis 4 000	—	0,60	—	—	0,10	—
über 4 000 bis 8 000	—	0,80	—	—	0,10	—
über 8 000 bis 16 000	—	1,00	—	—	0,10	—
ANMERKUNG 1 Die Grenzwerte für den Schalldruckpegel gelten für den Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegel und dem Kennwert des Schalldruckpegels, erhöht um die erweiterte Messunsicherheit.						
ANMERKUNG 2 Die Grenzwerte für kurzzeitige Pegelschwankungen gelten für die entsprechende gemessene kurzzeitige Pegelschwankung, erhöht um die erweiterte Messunsicherheit.						
ANMERKUNG 3 Bei den Klassen LS und 2 bedeuten die in der Tabelle eingetragenen „—“-Symbole, dass für den jeweiligen Schallkalibrator in dem jeweiligen Frequenzbereich in dieser Norm keine Grenzwerte festgelegt sind.						

5.2.3 Kurzzeitige Pegelschwankungen

Schwankungen des Schalldruckpegels sind mit der Zeitbewertung F (Zeitkonstante 125 ms nach den Festlegungen in IEC 61672-1) zu messen. Zu diesem Zweck sind innerhalb einer Betriebsdauer des Schallkalibrators von 20 s mindestens zehn Messungen in regelmäßigen Abständen durchzuführen. Die um die erweiterte Messunsicherheit erhöhte halbe Differenz zwischen größtem und kleinstem so gemessenen Pegel darf die in Tabelle 1 aufgelisteten Grenzwerte für kurzzeitige Schwankungen für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators nicht überschreiten. Diese Grenzwerte für kurzzeitige Schwankungen gelten für Messungen innerhalb der folgenden Bereiche von Umgebungsbedingungen: 97 kPa bis 105 kPa, 20 °C bis 26 °C und 40 % relative Luftfeuchte bis 65 % relative Luftfeuchte.

5.2.4 Änderungen des Schalldruckpegels über den Bereich zur Verfügung stehender Versorgungsspannungen

Der um die erweiterte Messunsicherheit erhöhte Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegel, der nach 5.2.2 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 2 aufgeführten Grenzabweichungen nicht überschreiten. Darüber hinaus dürfen die in Tabelle 1 aufgelisteten Grenzabweichungen des Betrages der Differenz zwischen dem gemessenen Schalldruckpegel und dem Kennwert des Schalldruckpegels bei keiner Versorgungsspannung innerhalb des Bereiches überschritten werden.

Tabelle 2 — Grenzabweichungen für die Auswirkung der Versorgungsspannung auf den Schalldruckpegel unter Referenz-Umgebungsbedingungen

Grenzabweichungen dB		
Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
0,05	0,10	0,20
ANMERKUNG Die Grenzabweichungen 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, erhöht um die erweiterte Messunsicherheit.		

5.3 Frequenz

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Die Hauptfrequenz des vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegels muss im Bereich von 160 Hz bis 1 250 Hz liegen. Kennfrequenzen sind nach der Gleichung für die exakte Frequenz nach ISO 266, 3.1, zu berechnen oder der Tabelle 1 in ISO 266 zu entnehmen, in der die berechnete Frequenz angegeben wird.

5.3.1.2 Der Hauptwert des Schalldruckpegels muss bei der Hauptfrequenz zur Verfügung stehen.

5.3.2 Frequenz des vom Schallkalibrator erzeugten Schalls

Der um die erweiterte Messunsicherheit erhöhte Betrag der in Prozent angegebenen Differenz zwischen der Frequenz des vom Schallkalibrator erzeugten Schalls und der entsprechenden Kennfrequenz darf die für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators in Tabelle 3 aufgeführten Grenzabweichungen nicht überschreiten. Diese Grenzabweichungen gelten für Messungen unter Referenz-Umgebungsbedingungen oder wenig von diesen abweichenden Bedingungen innerhalb des folgenden Bereichs: 97 kPa bis 105 kPa, 20 °C bis 26 °C und 40 % relative Luftfeuchte bis 65 % relative Luftfeuchte.

Tabelle 3 — Grenzabweichungen für die Frequenz unter Referenz-Umgebungsbedingungen und wenig von diesen abweichenden Bedingungen

Grenzabweichungen %		
Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
1,0	1,0	2,0
ANMERKUNG 1 Die Grenzabweichungen gelten für den Betrag der Differenz in Prozent zwischen der Frequenz des vom Schallkalibrator erzeugten Schalls und der Kennfrequenz, erhöht um die erweiterte Messunsicherheit.		
ANMERKUNG 2 Die Grenzabweichungen sind als Prozentsatz der Kennfrequenz angegeben.		

5.4 Einfluss des statischen Luftdrucks, der Lufttemperatur und der Luftfeuchte

5.4.1 Unter Umgebungsbedingungen, die außerhalb der Bereiche von 97 kPa bis 105 kPa, 20 °C bis 26 °C und 40 % relative Luftfeuchte bis 65 % relative Luftfeuchte liegen, müssen Schallkalibratoren bei jeder beliebigen Kombination von Umgebungsbedingungen innerhalb der nachfolgend angegebenen Bereiche die Grenzabweichungen nach den Tabellen 4 und 5 bezogen auf die bei Referenz-Umgebungsbedingungen gemessenen Werte einhalten und dürfen den für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators in Tabelle 6 aufgeführten Grenzwert nicht überschreiten.

Klasse LS

statischer Luftdruck: 65 kPa bis 108 kPa

Lufttemperatur: +16 °C bis +30 °C

relative Luftfeuchte: 25 % bis 90 %

Klasse 1

statischer Luftdruck: 65 kPa bis 108 kPa

Lufttemperatur: –10 °C bis +50 °C

relative Luftfeuchte: 25 % bis 90 %

Kombinationen von Luftdruck und relativer Luftfeuchte, die zu einem Taupunkt über +39 °C führen würden, sind von Prüfungen auf Übereinstimmung mit diesen Anforderungen auszuschließen.

Klasse 2

statischer Luftdruck: 65 kPa bis 108 kPa

Lufttemperatur: 0 °C bis +40 °C

relative Luftfeuchte: 25 % bis 90 %

ANMERKUNG Die Bereiche der Umgebungsbedingungen für Schallkalibratoren der Klassen 1 und 2 entsprechen denjenigen, die in IEC 61672-1 für Schalpegelmesser der Klassen 1 und 2 festgelegt sind.

5.4.2 Schallkalibratoren der Klasse LS und der Klasse 1, die über den jeweiligen in 5.4.1 festgelegten Bereich der Umgebungsbedingungen mit den Anforderungen nach den Tabellen 4, 5 und 6 für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators übereinstimmen, für die jedoch zur Einhaltung der in den Tabellen 4 und 5 aufgeführten Anforderungen Korrekturen hinsichtlich des Einflusses des statischen Luftdrucks erforderlich sind, müssen als Schallkalibratoren der Klasse LS/C bzw. der Klasse 1/C gekennzeichnet werden. Gleichmaßen müssen Schallkalibratoren der Klasse 2, die über den jeweiligen in 5.4.1 festgelegten Bereich der Umgebungsbedingungen mit den Anforderungen nach den Tabellen 4, 5 und 6 für diese Klasse übereinstimmen, für die jedoch zur Einhaltung der in den Tabellen 4 und 5 aufgeführten Anforderungen Korrekturen hinsichtlich

irgendeiner der Umgebungsbedingungen erforderlich sind, als Schallkalibratoren der Klasse 2/C gekennzeichnet werden. Alle Korrekturwerte sind mit ihren zugehörigen erweiterten Messunsicherheiten für ein Vertrauensniveau von 95 % in der Bedienungsanleitung anzugeben. Die größte erweiterte Messunsicherheit für Messungen der Umgebungsbedingungen, die zur Erzielung von Ergebnissen nach den für die jeweilige Klasse geltenden Anforderungen erforderlich sind, muss in der Bedienungsanleitung angegeben werden.

Tabelle 4 — Grenzabweichungen für den Schalldruckpegel über den festgelegten Bereich von Umgebungsbedingungen

Bereich der Nennfrequenz Hz	Grenzabweichungen dB		
	Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
31,5 bis unter 160	—	0,50	—
160 bis 1 250	0,20	0,40	0,60
über 1 250 bis 4 000	—	0,60	—
über 4 000 bis 8 000	—	0,80	—
über 8 000 bis 16 000	—	1,00	—

ANMERKUNG 1 Die Grenzabweichungen gelten für den Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegel über den festgelegten Bereich der Umgebungsbedingungen (mit Ausnahme der durch Tabelle 1 vorgegebenen Bedingungen) und dem unter Referenz-Umgebungsbedingungen gemessenen Schalldruckpegel, erhöht um die erweiterte Messunsicherheit.

ANMERKUNG 2 Bei Schallkalibratoren der Klassen LS und 2 bedeuten die in der Tabelle eingetragenen „—“-Symbole, dass für den jeweiligen Schallkalibrator in dem jeweiligen Frequenzbereich in dieser Norm keine Grenzabweichungen festgelegt sind.

Tabelle 5 — Grenzabweichungen für die Frequenz über den festgelegten Bereich der Umgebungsbedingungen

Grenzabweichungen %		
Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
1,0	1,0	2,0

ANMERKUNG 1 Die Grenzabweichungen gelten für den Betrag der Differenz in Prozent zwischen der Frequenz des vom Schallkalibrator erzeugten Schalls über den festgelegten Bereich der Umgebungsbedingungen (mit Ausnahme der durch Tabelle 3 vorgegebenen Bedingungen) und der unter Referenz-Umgebungsbedingungen gemessenen Frequenz, erhöht um die erweiterte Messunsicherheit.

ANMERKUNG 2 Die Grenzabweichungen sind als Prozentsatz der Kennfrequenz angegeben.

5.5 Gesamtklirrfaktor

Der Gesamtklirrfaktor, gemessen über den Frequenzbereich von mindestens 22,5 Hz bis 20 kHz und erhöht um die erweiterte Messunsicherheit, darf die in Tabelle 6 angegebenen höchstzulässigen Werte des Gesamtklirrfaktors für den anwendbaren Bereich der Umgebungsbedingungen nach 5.4.1 nicht überschreiten.

ANMERKUNG Ein Klirrfaktormessgerät kann das Verhältnis der Größe der unerwünschten Anteile zur Größe des Gesamtsignals anzeigen. Für die in dieser Norm festgelegten Höchstwerte des Gesamtklirrfaktors ist die Differenz zwischen der als Verhältnis des Effektivwertes der Komponenten des Gesamtklirrfaktors zum Effektivwert der Grundfrequenz oder zum Effektivwert des Gesamtsignals gemessene Klirrfaktor, verglichen mit der Messunsicherheit, nicht signifikant.

Tabelle 6 — Höchstzulässige Werte des Gesamtklirrfaktors

Bereich der Nennfrequenz Hz	Gesamtklirrfaktor %		
	Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
31,5 bis unter 160	—	4,0	—
160 bis 1 250	2,5	3,0	4,0
über 1 250 bis 16 000	—	4,0	—

ANMERKUNG 1 Die Grenzabweichungen gelten für die höchstzulässigen Werte des Gesamtklirrfaktors des Schallkalibrators, erhöht um die erweiterte Messunsicherheit.

ANMERKUNG 2 Bei den Klassen LS und 2 bedeuten die in der Tabelle eingetragenen „—“-Symbole, dass für den jeweiligen Schallkalibrator in dem jeweiligen Frequenzbereich in dieser Norm keine Grenzabweichungen festgelegt sind.

5.6 Anforderungen hinsichtlich der Spannungsversorgung

Der Hersteller des Schallkalibrators muss als festen Bestandteil des Gerätes ein Hilfsmittel vorsehen, mit dem geprüft werden kann, ob die Versorgungsspannung für den Betrieb des Schallkalibrators in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm ausreicht, oder er muss sicherstellen, dass der Schallkalibrator jede Schallerzeugung einstellt, wenn die Versorgungsspannung unter den Wert abfällt, der zum Betrieb des Schallkalibrators in Übereinstimmung mit dieser Norm erforderlich ist.

5.7 Spezifikation und Kalibrierung von Mikrofonen

5.7.1 Mikrofonbauarten und Adapter

5.7.1.1 In der Bedienungsanleitung des Schallkalibrators müssen die Mikrofonausführung nach IEC 61094-1 oder IEC 61094-4 oder (bzw. zusätzlich, falls dies gewünscht wird) der Name des Herstellers, die Bezeichnung der Bauart und die Ausführungsformen (z. B. mit oder ohne Schutzgitter) derjenigen Mikrofone angegeben werden, für die der Schallkalibrator ausgelegt ist und für die er die Anforderungen dieser Norm erfüllt. In jedem Fall muss in der Bedienungsanleitung die gegebenenfalls erforderliche Adapteranordnung angegeben werden.

5.7.1.2 Für Schallkalibratoren der Klasse LS muss mindestens eine der festgelegten Mikrofonausführungen oder -bauarten ein Laboratoriums-Normalmikrofon nach IEC 61094-1 sein.

5.7.1.3 Für Schallkalibratoren der Klassen 1 und 2 muss mindestens eine festgelegte Mikrofonbauart ein Gebrauchs-Normalmikrofon nach IEC 61094-4 sein.

ANMERKUNG Ein Messmikrofon, das den Anforderungen nach IEC 61094-1 für Laboratoriums-Normalmikrofone entspricht, entspricht auch den Anforderungen nach IEC 61094-4 für Gebrauchs-Normalmikrofone.

5.7.2 Elektroakustischer Druck-Übertragungskoeffizient des Mikrofons

Es muss möglich sein, für die festgelegten Mikrofonbauarten den elektroakustischen Druck-Übertragungskoeffizienten des Mikrofons nach mindestens einem der folgenden Verfahren zu bestimmen:

- a) ein Verfahren nach IEC 61094-2 oder
- b) ein Verfahren nach IEC 61094-5 oder ein alternatives Vergleichsverfahren.

5.8 Elektromagnetische Verträglichkeit

5.8.1 Allgemeines

Schallkalibratoren müssen hinsichtlich ihrer Hochfrequenzemissionen und ihrer Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen und netz- und hochfrequente Felder die Anforderungen dieser Norm einhalten.

5.8.2 Hochfrequenzemissionen

5.8.2.1 Der höchstzulässige Wert der elektromagnetischen Feldstärke für die Hochfrequenzemissionen des Schallkalibrators beträgt für Frequenzen im Bereich von 30 MHz bis 230 MHz 30 dB (bezogen auf 1 $\mu\text{V/m}$) Quasispitze, gemessen in einem Abstand von 10 m, und für Frequenzen im Bereich von 230 MHz bis 1 GHz 37 dB (bezogen auf 1 $\mu\text{V/m}$) Quasispitze, gemessen in einem Abstand von 10 m.

ANMERKUNG 1 Diese Höchstwerte wurden so festgelegt, um Vereinbarkeit mit einer Vielzahl von verschiedenen Normen sicherzustellen. Die grundlegenden Anforderungen an Schallkalibratoren sind die Grenzwerte nach CISPR/IEC 61000-6-3, Tabelle 1.

ANMERKUNG 2 Die Eigenschaften eines Quasispitzenempfängers sind in CISPR 16-1, 4.1.2 festgelegt.

5.8.2.2 In der Bedienungsanleitung ist anzugeben, in welcher Betriebsart die größten Hochfrequenzemissionen erzeugt werden.

5.8.3 Elektrostatische Entladungen

5.8.3.1 Schallkalibratoren müssen Kontaktentladungen von bis zu 4 kV und Luftentladungen von bis zu 8 kV, jeweils positiv und negativ bezogen auf das Erdpotential, widerstehen.

ANMERKUNG Diese Anforderungen sind identisch mit denjenigen in IEC 61000-6-1, Tabelle 1, 1.4.

5.8.3.2 Leistungsmerkmal B nach IEC 61000-6-1 gilt während und nach diesen Prüfungen.

5.8.3.3 Nach Abschluss der Prüfungen unter elektrostatischen Entladungen muss der Schallkalibrator voll funktionsfähig sein und sich in derselben Einstellung befinden wie vor den Prüfungen.

5.8.4 Störfestigkeit gegen Netz- und Hochfrequenzfelder

5.8.4.1 Schallkalibratoren müssen mindestens unter Einfluss der folgenden Netz- und Hochfrequenzen und Feldstärken störfest sein:

- Effektivwert der elektromagnetischen Feldstärke bis zu 10 V/m (unmoduliert) mit 80 % Sinus-Modulation bei 900 Hz: Frequenzbereich von 26 MHz bis 1 GHz;
- gleichförmiges magnetisches Wechselfeld mit einem Effektivwert der Feldstärke von 80 A/m; Frequenzen 50 Hz und 60 Hz.

ANMERKUNG 1 Diese Anforderungen entsprechen mit leichten Änderungen denen in IEC 61000-6-1, Tabelle 1, 1.1 und IEC 61000-6-2, Tabelle 1, 1.2. Die Änderungen bestehen darin, dass der Frequenzbereich für Hochfrequenzfelder auf 26 MHz bis 1 GHz erweitert wurde, die Modulationsfrequenz von 1 kHz auf 900 Hz geändert wurde, die Feldstärke des netzfrequenten Feldes auf 80 A/m erhöht wurde und die Anforderungen bei geringerer Feldstärke nach IEC 61000-6-2, Tabelle 1, Anmerkung 3 ausgeschlossen wurden.

ANMERKUNG 2 Wenn ein Schallkalibrator den Anforderungen dieser Norm auch bei einem Effektivwert der elektromagnetischen Feldstärke (unmoduliert) von über 10 V/m entspricht, sollte die anwendbare Feldstärke in der Bedienungsanleitung angegeben werden.

5.8.4.2 Bei Bezugsausrichtung des Schallkalibrators und bei vom Sender des Netz- oder Hochfrequenzfeldes wegweisender Hohlraumöffnung, in die das Mikrofon eingeführt ist, darf während der Einwirkung des Feldes keine Änderung des Betriebszustandes auftreten. Der Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegel bei vorhandenem und nicht vorhandenem Feld, darf 0,15 dB bei einem Schallkalibrator der Klasse LS, 0,3 dB bei einem Schallkalibrator der Klasse 1 und 0,5 dB bei einem Schallkalibrator der Klasse 2 nicht überschreiten. Bei Schallkalibratoren mit mehreren Ausgangspegeln und/oder mehreren Frequenzeinstellungen gelten diese Anforderungen für jede Kombination von Pegel und Frequenz, für die in der Bedienungsanleitung die Übereinstimmung des Schallkalibrators mit den Anforderungen dieser Norm bestätigt wird.

5.8.4.3 In der Bedienungsanleitung für den Schallkalibrator ist anzugeben, in welcher Betriebsart und (gegebenenfalls) mit welchem angeschlossenen Zubehör die Störfestigkeit gegen Netz- und Hochfrequenzfelder am geringsten ist.

6 Gerätekennzeichnung und Dokumentation

6.1 Kennzeichnung des Schallkalibrators

Auf dem Schallkalibrator ist Platz zum Anbringen einer Kennzeichnung vorzusehen, und Schallkalibratoren, die mit den Anforderungen dieser Norm übereinstimmen, müssen zumindest mit den folgenden Angaben versehen werden, die auf dem Schallkalibrator als Kennzeichnung angegeben sein oder von diesem in eingeschaltetem Zustand angezeigt werden müssen:

- a) Name des Herstellers oder Lieferanten oder Warenzeichen;
- b) Bauartbezeichnung und Seriennummer;
- c) Verweis auf diese Norm durch Nummer und Ausgabejahr;
- d) Klasse des Gerätes und, falls zutreffend, die ergänzende Bezeichnung C nebst der (den) Umgebungsbedingung(en), bei der (denen) Korrekturen erforderlich sind, z. B. statischer Luftdruck;
- e) deutliche Angabe der verfügbaren Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz, für die Übereinstimmung mit den Anforderungen der Klasse besteht;
- f) Nennwert(e) des Schalldruckpegels;
- g) Nennfrequenz(en);
- h) soweit möglich und für den Schallkalibrator nötig, die Angabe der einzuhaltenden Gebrauchslage;
- i) im Fall eines batteriebetriebenen Schallkalibrators, der bevorzugte Batterietyp;
- j) Bauartbezeichnungen auf Adaptern, soweit solche zur Verfügung gestellt werden.

6.2 Individueller Kalibriernachweis bei einem Schallkalibrator der Klasse LS

Für Schallkalibratoren der Klasse LS muss der Hersteller oder Lieferant einen individuellen Kalibriernachweis liefern, der diejenigen Kennwerte von Schalldruckpegel(n) und Frequenz(en) für die Mikrofonbauarten und -ausführungsformen auflistet, für die der Schallkalibrator mit den Anforderungen dieser Norm übereinstimmt.

6.3 Bedienungsanleitung

Dem Schallkalibrator muss eine Bedienungsanleitung beigelegt werden, die die in Abschnitt 5 und in 6.1 geforderten Informationen enthält. Sie muss darüber hinaus die folgenden Angaben enthalten:

- a) Angabe der Mikrofonbauarten (und der Ausführungsformen, in denen sie benutzt werden) und gegebenenfalls erforderliche Adapter sowie ausführliche Anleitungen, die befolgt werden müssen, um sicherzustellen, dass der Schallkalibrator bei Verwendung wie in der Bedienungsanleitung beschrieben bestimmungsgemäß funktioniert;
- b) bei Schallkalibratoren der Klasse LS mindestens die Nennwerte des Schalldruckpegels und der Frequenz und für Schallkalibratoren der Klasse 1 oder 2 die Kennwerte des Schalldruckpegels und der Frequenz des Ausgangssignals beim Betrieb des Schallkalibrators mit den festgelegten Mikrofonbauarten und -ausführungsformen;
- c) falls zur Erfüllung der Anforderungen dieser Norm eine bestimmte Gebrauchslage des Schallkalibrators einzuhalten ist, muss diese angegeben werden;
- d) für jede verfügbare Kombination von Schalldruckpegel und Frequenz, die Zeit, die verstreicht, bis sich nach dem Einschalten des Schallkalibrators mit angekoppeltem Mikrofon die Kennwerte von Schalldruckpegel und Frequenz stabilisiert haben. Zusätzlich ist in der Bedienungsanleitung die Zeit anzugeben, die verstreichen muss, bis sich nach der Ankopplung die Kombination von Mikrofon und Schallkalibrator stabilisiert hat;
- e) den Hauptwert des Schalldruckpegels. Bei Geräten mit nur einem Schalldruckpegel ist dieser der Hauptwert des Schalldruckpegels;
- f) die Hauptfrequenz. Bei Geräten mit nur einer Frequenz ist diese die Hauptfrequenz;
- g) den Bereich der Umgebungsbedingungen, für den der Schallkalibrator ausgelegt ist, und die in 5.4 festgelegten Angaben zu Korrekturen zusammen mit ihren zugehörigen erweiterten Messunsicherheiten für ein Vertrauensniveau von 95 %; bei Schallkalibratoren der Klasse 2 mit der ergänzenden Bezeichnung „C“, bei denen im Lieferumfang kein Barometer enthalten sein muss, ist es zulässig, Hinweise zur Herleitung der Korrekturwerte für den statischen Luftdruck aus der geographischen Höhe des Verwendungsortes zu geben;
- h) Angabe der verfügbaren Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz, für die der Schallkalibrator mit den Anforderungen der entsprechenden Klasse übereinstimmt;
- i) ein empfohlenes Verfahren, das dazu dient, sicherzustellen, dass während des Betriebes des Schallkalibrators die Fremdgeräusche für einen bestimmungsgemäßen Betrieb bei jeder Pegeleinstellung hinreichend gering sind;
- j) bei Schallkalibratoren der Klasse LS einschließlich solcher mit der ergänzenden Bezeichnung „C“ eine beispielhafte Angabe der Änderung des vom Schallkalibrator erzeugten Schalldruckpegels bei Änderung des wirksamen Lastvolumens des eingeführten Mikrofons;
- k) falls zutreffend, Angaben zu den verwendbaren Batterietypen und deren üblicher Nutzungsdauer im Betrieb, Einzelheiten zu einer gegebenenfalls vorhandenen Batteriestatusanzeige und deren Funktion sowie die Nenn-, Höchst- und Mindestwerte der Versorgungsspannung(en), Art des Anschlusses an eine externe Spannungsversorgung, soweit anwendbar;
- l) bei Schallkalibratoren mit der Zusatzkennzeichnung „C“ eine Angabe der größten erweiterten Messunsicherheit für die Messung der Umgebungsbedingungen ohne Beeinflussung der Übereinstimmung des Schallkalibrators mit den Anforderungen der jeweiligen Klasse; wenn sich ein Barometer im Lieferumfang befindet, Einzelheiten zur erweiterten Messunsicherheit des statischen Luftdrucks bei dessen Verwendung;

- m) bei Schallkalibratoren der Klasse LS, bei denen ein Barometer erforderlich ist, jedoch nicht mitgeliefert wird, Einzelheiten eines geeigneten Gerätes zur Messung des statischen Luftdrucks;
- n) eine Beschreibung der Konfiguration für den üblichen Betriebszustand;
- o) gegebenenfalls erforderliche Kabel und Zubehörteile, die zur Verwendung mit dem Schallkalibrator zugelassen sind und bei deren Verwendung der Schallkalibrator die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit nach 5.8 einhält;
- p) eine Beschreibung der Bezugsausrichtung zur Prüfung der Auswirkungen von hochfrequenten Feldern;
- q) falls zutreffend, den Effektivwert der elektromagnetischen Feldstärke (unmoduliert) von über 10 V/m, für den der Schallkalibrator den Anforderungen dieser Norm entspricht;
- r) die Konfiguration und die Einstellungen für Schalldruckpegel und Frequenz, die die stärksten Hochfrequenzemissionen ergeben;
- s) die Betriebsart und Anschlüsse, die die geringste Störfestigkeit gegen Netz- und Hochfrequenzfelder ergeben;
- t) Einzelheiten zu denjenigen Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz, die nicht den Anforderungen der Klasse entsprechen, sowie eine Beschreibung ihrer akustischen Kennwerte und die Angabe der nominellen Grenzabweichungen von den Sollwerten.

ANMERKUNG Wenn ein Schallkalibrator mit zusätzlichen Leistungsmerkmalen ausgestattet ist, die nicht in dieser Norm festgelegt sind, sollte die Bedienungsanleitung einen entsprechenden Hinweis enthalten. Es sollten die Sollwerte des Herstellers für diese zusätzlichen Leistungsmerkmale sowie die nominellen Grenzabweichungen einschließlich der erweiterten Messunsicherheiten angegeben werden.

Anhang A (normativ)

Baumusterprüfung

A.0 Einführung

A.0.1 Dieser Anhang enthält Einzelheiten der zum Nachweis der Übereinstimmung mit allen in dieser Norm festgelegten Anforderungen an Schallkalibratoren notwendigen Prüfungen. Diese Prüfungen sind anwendbar auf Schallkalibratoren der Klassen LS, 1 und 2 und zielen darauf ab, eine einheitliche Prüfung in allen Prüfstellen sicherzustellen. Alle in diesem Anhang beschriebenen Prüfungen sind, soweit zutreffend, auf die zur Baumusterprüfung eingereichten Schallkalibratoren anzuwenden.

A.0.2 Die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm gilt als nachgewiesen, wenn, je nach Zielsetzung, das Ergebnis einer Messung oder der Betrag der Differenz zwischen dem Ergebnis und dem Sollwert, jeweils erhöht um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit der Prüfstelle, die festgelegten Grenzwerte nicht übersteigt. Prüfstellen, die diese Prüfungen durchführen, müssen die Messunsicherheiten aller Messungen nach den im ISO/IEC Guide „Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen“ („Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement“) gegebenen Hinweisen berechnen. Die tatsächlichen erweiterten Messunsicherheiten sind für ein Vertrauensniveau von 95 % unter Verwendung des erforderlichen Erweiterungsfaktors zu berechnen. Wenn ein Prüflabor nur eine Einzelmessung durchführen soll, muss das Labor eine Abschätzung des Beitrags der zufälligen Messabweichung zur zulässigen gesamten Messunsicherheit vornehmen, indem frühere, auf mehreren Messungen eines gleichartigen Schallkalibrators basierende Auswertungen herangezogen werden.

ANMERKUNG In der Regel wird das Vertrauensniveau von 95 % durch einen Erweiterungsfaktor von 2 angenähert, wenn die Beiträge nicht so ausfallen, dass ein anderer Erweiterungsfaktor als 2 notwendig wird, um das Vertrauensniveau von 95 % zu erhalten.

A.0.3 Die in diesem Anhang angegebenen erweiterten Messunsicherheiten sind die höchstzulässigen Werte, wenn die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm nach den Verfahren in diesem Anhang nachgewiesen werden soll. Überschreitet die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit einer von einer Prüfstelle vorgenommenen Messung die höchstzulässigen Werte, darf diese Messung nicht zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm verwendet werden.

A.0.4 In diesem Anhang werden die höchstzulässigen erweiterten Messunsicherheiten tabellarisch dargestellt. Für Schallkalibratoren unter Referenz-Umgebungsbedingungen und solchen Bedingungen, die nur wenig von diesen abweichen, enthält Tabelle A.1 die Daten für den erzeugten Schalldruckpegel und kurzzeitige Schwankungen, während Tabelle A.2 die Daten für die Frequenzen des erzeugten Schalls wiedergibt. In Tabelle A.3 werden die Daten für den Gesamtklirrfaktor des Ausgangssignals über einen geeigneten Bereich von Umgebungsbedingungen angegeben. Für Schallkalibratoren unter Umgebungsbedingungen innerhalb des festgelegten Bereiches enthält Tabelle A.4 die Daten für den erzeugten Schalldruckpegel, während Tabelle A.5 die Daten für die Frequenzen des erzeugten Schalls wiedergibt.

A.0.5 Die Prüfstelle muss Geräte mit gültigen Kalibrierungen für die jeweiligen Größen verwenden. Diese Kalibrierungen müssen, sofern erforderlich, auf nationale Normale rückgeführt sein.

A.1 Einreichen zur Prüfung

A.1.1 Zur Baumusterprüfung müssen fünf Exemplare desselben Schallkalibratormusters eingereicht werden. Die Prüfstelle muss aus den fünf Exemplaren zwei für die Prüfung auswählen. Mindestens eines dieser beiden Exemplare ist dann vollständig nach den in Anhang A angegebenen Verfahren zu prüfen. Das Prüfla-

bor hat darüber zu entscheiden, ob die vollständigen Prüfungen auch mit dem zweiten Exemplar durchzuführen sind oder ob ein eingeschränkter Prüfablauf für die Baumusterzulassung ausreicht.

ANMERKUNG Abhängig von der Zahl der geprüften Exemplare kann die Frist bis zur nächsten Überprüfung auf zwei Jahre begrenzt werden, um weitere Erfahrungen mit dem Muster sammeln zu können.

A.1.2 Jeder Schallkalibrator muss zusammen mit allem relevanten Zubehör (wie Adapter oder Barometer) und mit einem Exemplar der Bedienungsanleitung zur Prüfung eingereicht werden. Zu jedem Schallkalibrator der Klasse LS muss außerdem ein individueller Kalibriernachweis mitgeliefert werden.

A.2 Hauptwerte

A.2.1 Es muss bestätigt werden, dass der Hauptwert des Schalldruckpegels des Schallkalibrators den Anforderungen nach 5.2.1.3 dieser Norm entspricht.

A.2.2 Es muss bestätigt werden, dass die Hauptfrequenz des Schallkalibrators den Anforderungen nach 5.3.1.1 dieser Norm entspricht.

A.3 Kennzeichnung des Schallkalibrators und mitgelieferte Dokumentation

Es ist nachzuprüfen, ob die Kennzeichnung des Schallkalibrators und die Angaben in der mitgelieferten Bedienungsanleitung mit den Anforderungen übereinstimmen und alle nach 6.1 und 6.3 dieser Norm geforderten Angaben enthalten. Bei Schallkalibratoren der Klasse LS ist nachzuprüfen, ob der individuelle Kalibriernachweis alle nach 6.2 dieser Norm geforderten Angaben enthält.

A.4 Durchführung der Prüfung unter Referenz-Umgebungsbedingungen und Bedingungen, die wenig von diesen abweichen

A.4.1 Allgemeines

A.4.1.1 Alle Prüfungen nach Abschnitt A.4 müssen innerhalb der in 5.2.2 dieser Norm festgelegten Bereiche von Umgebungsbedingungen durchgeführt werden.

A.4.1.2 Bei Schallkalibratoren der Klasse LS und der Klasse 1 mit der ergänzenden Bezeichnung „C“ sind gegebenenfalls die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Daten bezüglich des Einflusses des statischen Luftdrucks zur Korrektur der gemessenen Schalldruckpegel auf Referenz-Umgebungsbedingungen zu verwenden. Falls sich im Lieferumfang des Schallkalibrators ein Barometer befindet, ist dieses zur Bestimmung des statischen Luftdrucks zu verwenden, und danach sind, soweit erforderlich, die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Daten zu verwenden, um die Korrektur der gemessenen Schalldruckpegel auf die Referenz-Umgebungsbedingungen durchzuführen.

A.4.1.3 Bei Schallkalibratoren der Klasse 2 mit der ergänzenden Bezeichnung „C“ sind die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Daten bezüglich des Einflusses des statischen Luftdrucks, der Temperatur und der relativen Luftfeuchte gegebenenfalls zur Korrektur der gemessenen Schalldruckpegel auf Referenz-Umgebungsbedingungen zu verwenden. Falls sich im Lieferumfang des Schallkalibrators Messmittel zur Bestimmung der relevanten Umgebungsbedingung befinden, sind diese Messmittel zur Bestimmung der relevanten Umgebungsbedingung zu verwenden, und danach sind, soweit erforderlich, die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Daten zu verwenden, um die Korrektur der gemessenen Schalldruckpegel auf die Referenz-Umgebungsbedingungen durchzuführen.

A.4.1.4 Außer bei den in A.4.3.7, A.4.3.8, A.4.5.2, A.4.5.4 und A.4.6.2 beschriebenen Prüfungen sind alle Messungen bei einer Betriebsspannung innerhalb von 20 % um die Nenn-Betriebsspannung durchzuführen, ohne dabei die festgelegte maximale oder minimale Betriebsspannung zu über- oder unterschreiten.

A.4.2 Gebrauchslage

Wird in der Bedienungsanleitung des Schallkalibrators eine bestimmte Gebrauchslage angegeben, so ist diese bei den Prüfungen einzuhalten. Ist keine bestimmte Gebrauchslage vorgegeben, sind die in A.4.3.3 beschriebenen Messungen des Schalldruckpegels in mindestens drei verschiedenen Gebrauchslagen durchzuführen.

A.4.3 Schalldruckpegel

A.4.3.1 Der vom Schallkalibrator erzeugte Schalldruckpegel ist als Mittelwert über eine Betriebsdauer von 20 s beim in der Bedienungsanleitung festgelegten Hauptwert des Schalldruckpegels für jede der Frequenzeinstellungen zu messen, für die in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird.

A.4.3.2 Bei Schallkalibratoren der Klasse LS ist ein Laboratoriums-Normalmikrofon nach IEC 61094-1 zu verwenden. Bei Schallkalibratoren der Klassen 1 und 2 ist ein Gebrauchs-Normalmikrofon nach IEC 61094-4 zu verwenden.

ANMERKUNG 1 Ein Messmikrofon, das den Anforderungen nach IEC 61094-1 über Laboratoriums-Normalmikrofone entspricht, entspricht auch den Anforderungen nach IEC 61094-4 über Gebrauchs-Normalmikrofone.

ANMERKUNG 2 Es wird empfohlen, Messungen des Schalldruckpegels nach dem Ersatzspannungsverfahren (siehe IEC 61094-2, 5.3) oder einem gleichwertigen Verfahren zur Bestimmung der Leerlaufspannung des Mikrofons durchzuführen.

ANMERKUNG 3 Wenn eine Wahlmöglichkeit besteht, sollte ein Mikrofonmodell verwendet werden, dessen elektroakustische Kennwerte mit dem Buchstaben „P“ nach IEC 61094-1 oder IEC 61094-4 gekennzeichnet sind.

A.4.3.3 Es sind zwei Wiederholungsmessungen des Schalldruckpegels durchzuführen, d. h. dass insgesamt drei Prüfungen durchzuführen sind. Der um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erhöhte Betrag der Differenz zwischen jedem gemessenen Schalldruckpegel und dem entsprechenden Kennwert des Schalldruckpegels darf die in Tabelle 1 aufgelisteten Grenzwerte für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators nicht überschreiten. Die tatsächlichen erweiterten Messunsicherheiten dürfen die in Tabelle A.1 für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators angegebenen nicht überschreiten.

A.4.3.4 Messungen des Schalldruckpegels, wie in A.4.3.3 beschrieben, sind für jede der Frequenzeinstellungen zu messen, für die in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird, mit mindestens einem weiteren Exemplar derselben Bauart des Laboratoriums- bzw. Gebrauchs-Normalmikrofons zu wiederholen.

A.4.3.5 Bei Geräten mit mehreren Pegeln ist der vom Schallkalibrator erzeugte Schalldruckpegel ebenfalls wie in A.4.3.3 beschrieben mit demselben Mikrofon für jede der Pegelinstellungen bei jeder Frequenzeinstellung zu messen, für die in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird.

A.4.3.6 Es ist das in der Bedienungsanleitung beschriebene Verfahren zu befolgen, um sicherzustellen, dass die während der Prüfung auf das Mikrofon auftreffenden Fremdgeräusche hinreichend gering für einen bestimmungsgemäßen Betrieb des Schallkalibrators sind.

A.4.3.7 Die Schalldruckpegelmessungen (ausgenommen Wiederholungsmessungen) sind bei den nachfolgend genannten Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz unter Verwendung desselben Mikrofons innerhalb einer Abweichung von 5 % von der geringsten Betriebsspannung, die mit der gegebenenfalls vorhandenen Batteriestatusanzeige oder einer eingebauten Entladeschlussabschaltung verträglich ist, zu wiederholen:

- Hauptwert des Schalldruckpegels bei Hauptfrequenz;
- höchster Wert des Schalldruckpegels bei niedrigster und höchster bei diesem Pegel verfügbarer Frequenz;

- niedrigster Wert des Schalldruckpegels bei niedrigster und höchster bei diesem Pegel verfügbarer Frequenz;
 - niedrigste Frequenz bei niedrigstem und höchstem bei dieser Frequenz verfügbaren Schalldruckpegel;
 - höchste Frequenz bei niedrigstem und höchstem bei dieser Frequenz verfügbaren Schalldruckpegel,
- für die in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird.

A.4.3.8 Die Messungen sind im Hinblick auf die Abweichung des Mikrofon-Ausgangsspannungspegels bei reduzierter Schallkalibrator-Betriebsspannung vom Mikrofon-Ausgangsspannungspegel bei Nenn-Betriebsspannung bei Referenz-Umgebungsbedingungen durchzuführen. Für jede Kombination darf der um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erhöhte Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator bei der geringsten zulässigen Betriebsspannung erzeugten Schalldruckpegel und dem bei Nenn-Versorgungsspannung unter Referenz-Umgebungsbedingungen erzeugten Schalldruckpegel die in Tabelle 2 angegebenen Grenzabweichungen nicht überschreiten. Die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit der Differenz darf 0,04 dB nicht überschreiten. Darüber hinaus darf der um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erhöhte Betrag der Differenz zwischen dem gemessenen Schalldruckpegel und dem Kennwert des Schalldruckpegels die Grenzabweichungen nach Tabelle 1 nicht überschreiten.

ANMERKUNG Die in diesem Unterabschnitt festgelegte Messunsicherheit ist in der höchstzulässigen erweiterten Messunsicherheit nach Tabelle A.1 enthalten.

A.4.3.9 Ist der Schallkalibrator zum Anschluss an eine externe Spannungsversorgung vorgesehen, sind die Schalldruckpegelmessungen (ausgenommen Wiederholungsmessungen) beim Hauptwert des Schalldruckpegels und der Hauptfrequenz bei der höchstzulässigen Versorgungsspannung zu wiederholen. Die Messungen sind im Hinblick auf die Abweichung des Mikrofon-Ausgangsspannungspegels bei der größten zulässigen Schallkalibrator-Betriebsspannung vom Mikrofon-Ausgangsspannungspegel bei Nenn-Betriebsspannung des Schallkalibrators bei Referenz-Umgebungsbedingungen durchzuführen. Der um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erhöhte Betrag der Differenz zwischen dem vom Schallkalibrator bei der größten zulässigen Betriebsspannung erzeugten Schalldruckpegel und dem bei Nenn-Versorgungsspannung unter Referenz-Umgebungsbedingungen erzeugten Schalldruckpegel darf die in Tabelle 2 angegebenen Grenzabweichungen nicht überschreiten. Die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit der Differenz darf 0,04 dB nicht überschreiten. Darüber hinaus darf der um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erhöhte Betrag der Differenz zwischen dem gemessenen Schalldruckpegel und dem Kennwert des Schalldruckpegels die Grenzabweichungen nach Tabelle 1 nicht überschreiten.

ANMERKUNG Die in diesem Unterabschnitt festgelegte Messunsicherheit ist in der höchstzulässigen erweiterten Messunsicherheit nach Tabelle A.1 enthalten.

A.4.3.10 Wenn in der Betriebsanleitung erklärt wird, dass der Schallkalibrator für andere als die nach A.4.3.2 zu verwendenden Mikrofonbauarten oder -ausführungsformen mit den Anforderungen der Norm für dieselbe Klasse übereinstimmt, sind die in A.4.3 beschriebenen Messungen mit diesen Mikrofonbauarten oder -ausführungsformen zu wiederholen. Wenn in der Prüfstelle zuverlässig geklärt wurde, dass für die Gleichwertigkeit verschiedener Mikrofonbauarten oder für die Gleichwertigkeit anzuwendender Korrekturen gerechtfertigte und verlässliche Nachweise existieren, ist es nicht unbedingt erforderlich, dass die Prüfstelle Messungen mit allen verfügbaren Mikrofonbauarten und -ausführungsformen durchführt, sondern es kann eine repräsentative Auswahl der gleichwertigen Bauarten verwendet werden.

A.4.4 Konstanz des Schalldruckpegels, kurzzeitige Schwankungen

A.4.4.1 Kurzzeitige Schwankungen des Schalldruckpegels im Hohlraum des Schallkalibrators sind unter Verwendung des in A.4.3.2 benutzten Mikrofons beim Hauptwert des Schalldruckpegels und bei der Hauptfrequenz zu bestimmen. Zur Ermittlung des größten und kleinsten Ausgangsschalldruckpegels sind während einer Betriebsdauer des Schallkalibrators von 20 s in regelmäßigen Zeitabständen mindestens 10 Messungen mit der Zeitbewertung F (festgelegt in IEC 61672-1) durchzuführen. Die Hälfte der um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erweiterten Differenz zwischen größtem und kleinstem so gemessenem Schalldruckpegel darf die in Tabelle 1 aufgelisteten Grenzwerte für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators nicht überschreiten. Die tatsächlichen erweiterten Messunsicherheiten dürfen die in Tabelle A.1 für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators angegebenen nicht überschreiten.

A.4.4.2 Kurzzeitige Schwankungen sind mit nur einem einzigen Mikrofon zu messen.

A.4.4.3 Bei Geräten mit mehreren Pegeln ist die Messung von kurzzeitigen Schwankungen, wie in A.4.4.1 und A.4.4.2 beschrieben, bei der Hauptfrequenz und bei der Einstellung für den kleinsten Schalldruckpegel zu wiederholen, für die in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird.

Tabelle A.1 — Höchstzulässige erweiterte Messunsicherheit für den erzeugten Schalldruckpegel und für kurzzeitige Schwankungen unter Referenz-Umgebungsbedingungen und wenig von diesen abweichende Bedingungen

Bereich der Nennfrequenz Hz	Messunsicherheit des erzeugten Schalldruckpegels dB			Messunsicherheit für kurzzeitige Schwankungen dB		
	Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2	Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
31,5 bis unter 160	—	0,20	—	—	0,10	—
160 bis 1 250	0,10	0,15	0,35	0,02	0,03	0,05
über 1 250 bis 4 000	—	0,25	—	—	0,03	—
über 4 000 bis 8 000	—	0,35	—	—	0,03	—
über 8 000 bis 16 000	—	0,50	—	—	0,03	—

ANMERKUNG Bei den Klassen LS und 2 bedeuten die in der Tabelle eingetragenen „—“-Symbole, dass für den jeweiligen Schallkalibrator in dem jeweiligen Frequenzbereich in dieser Norm keine Grenzwerte festgelegt sind.

A.4.5 Frequenz

A.4.5.1 Die Frequenz des vom Schallkalibrator erzeugten Schalls muss unter Verwendung des in A.4.3.2 benutzten Mikrofons für den Hauptwert des Schalldruckpegels bei jeder Frequenzeinstellung des Schallkalibrators gemessen werden, für die in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird. Die um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erhöhte, in Prozent angegebene Differenz zwischen jeder gemessenen Frequenz und der entsprechenden Kennfrequenz darf die für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators in Tabelle 3 aufgeführten Grenzwerte nicht überschreiten. Die tatsächlichen erweiterten Messunsicherheiten dürfen die in Tabelle A.2 für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators angegebenen nicht überschreiten.

A.4.5.2 Die Messungen der Frequenz sind innerhalb einer Abweichung von 5 % von der geringsten Betriebsspannung, die mit der gegebenenfalls vorhandenen Batteriestatusanzeige oder einer eingebauten Entladeschlussabschaltung verträglich ist, zu wiederholen. Diese Messungen sind bei den nachfolgend genannten Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz durchzuführen:

- Hauptwert des Schalldruckpegels bei der Hauptfrequenz;
- höchster Wert des Schalldruckpegels bei niedrigster und höchster bei diesem Schalldruckpegel verfügbarer Frequenz;
- niedrigster Wert des Schalldruckpegels bei niedrigster und höchster bei diesem Schalldruckpegel verfügbarer Frequenz;
- niedrigste Frequenz bei niedrigstem und höchstem bei dieser Frequenz verfügbare Schalldruckpegel;
- und höchste Frequenz bei niedrigstem und höchstem bei dieser Frequenz verfügbare Schalldruckpegel,

für die in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird.

A.4.5.3 Die um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erhöhte, in Prozent angegebene Differenz zwischen jeder gemessenen Frequenz und der entsprechenden Kennfrequenz darf die für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators in Tabelle 3 aufgeführten Grenzabweichungen nicht überschreiten. Die tatsächlichen erweiterten Messunsicherheiten dürfen die in Tabelle A.2 für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators angegebenen nicht überschreiten.

A.4.5.4 Ist der Schallkalibrator zum Anschluss an eine externe Spannungsversorgung vorgesehen, so ist die Messung der Frequenz beim Hauptwert des Schalldruckpegels und der Hauptfrequenz bei der höchstzulässigen Versorgungsspannung zu wiederholen. Die um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erhöhte, in Prozent angegebene Differenz zwischen jeder gemessenen Frequenz und der entsprechenden Kennfrequenz darf die für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators in Tabelle 3 aufgeführten Grenzabweichungen nicht überschreiten. Die tatsächlichen erweiterten Messunsicherheiten dürfen die in Tabelle A.2 für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators angegebenen nicht überschreiten.

Tabelle A.2 — Höchstzulässige erweiterte Messunsicherheit für die Frequenz des erzeugten Schalls unter Referenz-Umgebungsbedingungen und wenig von diesen abweichenden Bedingungen

Messunsicherheit der Frequenz		
%		
Klasse LS	Klasse 1	Klasse 2
0,3	0,3	0,3
ANMERKUNG Die erweiterten Messunsicherheiten sind als Prozentsatz der Kennfrequenz angegeben.		

A.4.6 Gesamtklirrfaktor

A.4.6.1 Der Gesamtklirrfaktor des vom Schallkalibrator erzeugten Schalldrucksignals ist über den Frequenzbereich von mindestens 22,5 Hz bis 20 kHz unter Verwendung des in A.4.3.2 benutzten Mikrofons bei jeder Frequenzeinstellung bei dem größten und kleinsten Schalldruckpegel zu messen, für den in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung des Gerätes mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird. Der um die tatsächliche erweiterte Messunsicherheit erweiterte gemessene Gesamtklirrfaktor darf die in Tabelle 6 aufgelisteten Grenzwerte für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators nicht überschreiten. Die tatsächlichen erweiterten Messunsicherheiten dürfen die in Tabelle A.3 für die jeweilige Klasse des Schallkalibrators angegebenen nicht überschreiten.

A.4.6.2 Diese Messungen des Klirrfaktors sind bei den höchsten und niedrigsten Frequenzeinstellungen und den größten und kleinsten Schalldruckpegeln, für die in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird, innerhalb einer Abweichung von 5 % von der geringsten Betriebsspannung, die mit der gegebenenfalls vorhandenen Batteriestatusanzeige oder einer eingebauten Entladeschlussabschaltung verträglich ist, zu wiederholen. Die Messungen müssen bei den folgenden Kombinationen von Schalldruckpegel und Frequenz durchgeführt werden:

- höchster Schalldruckpegel bei niedrigster und höchster bei diesem Schalldruckpegel verfügbarer Frequenz;
- niedrigster Schalldruckpegel bei niedrigster und höchster bei diesem Schalldruckpegel verfügbarer Frequenz;
- niedrigste Frequenz bei höchstem und niedrigstem bei dieser Frequenz verfügbaren Schalldruckpegel;
- höchste Frequenz bei höchstem und niedrigstem bei dieser Frequenz verfügbaren Schalldruckpegel,

für welche in der Bedienungsanleitung Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm erklärt wird.