DIN EN IEC 60704-1

DIN

ICS 17.140.20; 97.030

Entwurf

Einsprüche bis 2019-10-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60704-1:2010-12 und
DIN EN 60704-1/A11:2013-10

Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Prüfvorschrift für die Bestimmung der Luftschallemission – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 59/693/CD:2018); Text Deutsch und Englisch

Household and similar electrical appliances –
Test code for the determination of airborne acoustical noise –
Part 1: General requirements
(IEC 59/693/CD:2018);
Text in German and English

Appareils électrodomestiques et analogues –
Code d'essai pour la détermination du bruit aérien –
Partie 1: Exigences générales
(IEC 59/693/CD:2018);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-08-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 69 Seiten

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

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 59/693/CD:2018 „Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 1: General requirements“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 59 „Performance of household and similar electrical appliances“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 513 „Hausgeräte, Gebrauchseigenschaften“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60704-1:2010-12 und DIN EN 60704-1/A11:2013-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Aktualisierung von Verweisungen (besonders ISO-Normen);

b) Überarbeitung von Anforderungen an klimatische Bedingungen;

c) Überarbeitung von Anforderungen an den Grundgeräuschpegel;

d) die deutsche Fassung wurde in den Abschnitten 2 und 3 an die aktuellen Standardtexte angepasst.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Inhalt

Seite

Einleitung 6
1 Anwendungsbereich und Gegenstand 7
1.1 Anwendungsbereich 7
1.1.1 Allgemeines 7
1.1.2 Geräuscharten 7
1.1.3 Größe der Geräuschquelle 7
1.2 Gegenstand 7
1.3 Messunsicherheit 8
2 Normative Verweisungen 8
3 Begriffe 9
4 Messverfahren und akustische Umgebungen 10
4.1 Allgemeines 10
4.2 Direktverfahren 10
4.3 Vergleichsverfahren 10
4.4 Akustische Umgebungen 11
4.4.1 Allgemeine Anforderungen und Kriterium für die Eignung der Messumgebung 11
4.4.2 Kriterium für Grundgeräuschpegel 11
4.4.3 Umgebungsbedingungen 11
5 Messgeräte 12
5.1 Messgeräte zur Messung der akustischen Daten 12
5.2 Geräte für das Messen der Klimabedingungen 12
5.3 Geräte für das Messen der Betriebsbedingungen 12
6 Betrieb und Aufstellung der zu untersuchenden Geräte 12
6.1 Ausrüstung und Vorbehandlung der Geräte 12
6.2 Speisung mit elektrischer Energie und mit Wasser oder Gas 13
6.3 Klimabedingungen 13
6.4 Belastung und Betrieb der Geräte während der Prüfungen 13
6.5 Standort und Befestigung der Geräte 14
7 Messung der Schalldruckpegel 16
7.1 Mikrofonanordnung, Messfläche und RSS-Standort für im Wesentlichen Freifeldbedingungen über (einer) reflektierenden Fläche(n) 16
7.2 Mikrofonanordnung und RSS-Standort in Prüfräumen mit schallharten Wänden 18
7.3 Mikrofonanordnung und RSS-Standort in Sonder-Hallräumen 18
7.4 Messungen 19
8 Berechnung der Schalldruckpegel und der Schallleistungspegel 19
8.1 Allgemeines 19
8.2 Korrekturen der Grundgeräuschpegel 19
8.3 Korrekturen für die Messumgebung 20

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Seite

8.4 Berechnung des über die Mikrofonpositionen gemittelten Schalldruckpegels ... 20
8.5 Berechnung der Schallleistungspegel mit dem Vergleichsverfahren ... 21
8.6 Berechnung der Schallleistungspegel unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Fläche ... 21
8.7 Berechnung des A-bewerteten Schallleistungspegels mit dem Direktverfahren in Sonder-Hallräumen ... 22
9 Messbericht ... 22
9.1 Allgemeine Daten ... 22
9.2 Beschreibung des zu prüfenden Gerätes ... 22
9.3 Messverfahren ... 22
9.4 Akustische Messumgebung ... 23
9.5 Messausrüstung ... 23
9.6 Ausstattung und Vorbehandlung des zu prüfenden Gerätes ... 23
9.7 Speisung mit elektrischer Energie, mit Wasser usw. ... 23
9.8 Klimabedingungen ... 23
9.9 Betrieb des zu prüfenden Gerätes ... 24
9.10 Standort und Aufstellung des zu untersuchenden Gerätes ... 24
9.11 Mikrofonanordnung ... 24
9.12 Messdaten ... 24
9.13 Berechnete Schalldruckpegel und Schallleistungspegel ... 24
9.14 Protokollierung ... 25
10 Ergebnisbericht ... 25
10.1 Allgemeine Angaben 9.1 ... 25
10.2 Zu untersuchendes Gerät 9.2 ... 25
10.3 Messbedingungen für das Gerät ... 25
10.4 Akustische Daten ... 26
Anhang A (normativ) Normmesstisch ... 31
Anhang B (normativ) Prüfgehäuse ... 32
Anhang C (informativ) Leitlinien für den Aufbau einfacher Messräume mit im Wesentlichen Freifeldbedingungen ... 34
Literaturhinweise ... 35

Bilder

Bild 1 – Messfläche – Parallelepiped – mit Haupt-Mikrofonpositionen für freistehende Bodengeräte ... 26
Bild 2 – Messfläche – Parallelepiped – mit Haupt-Mikrofonpositionen für an der Wand stehende Bodengeräte ... 27
Bild 3 – Messfläche – Parallelepiped – mit Haupt-Mikrofonpositionen für an der Wand stehende hohe Bodengeräte ... 27
Bild 4 – Messfläche – Halbkugel – mit Haupt-Mikrofonpositionen für Handgeräte, Tischgeräte und Bodenbehandlungsgeräte ... 28
Bild 5 – Messfläche – Viertelkugel – mit Haupt-Mikrofonpositionen für kleine an der Wand stehende Bodengeräte ... 29

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Seite

Bild 6 – Messfläche – Parallelepiped – mit fünf oder neun Mikrofonpositionen für Stativgeräte 30
Bild A.1 – Beispiel eines Normmesstisches 31
Bild B.1 – Prüfgehäuse.....33

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Einleitung

Obwohl der von Haushaltsgeräten ausgehende Lärm im Allgemeinen keine Gefahr für das Gehör der Bedienungsperson und anderer dem Lärm ausgesetzter Personen darstellt, ist die Notwendigkeit von Normungsverfahren zur Bestimmung des abgestrahlten Lärms schon seit langem bekannt. Derartige Verfahren sollten nicht nur für spezielle Gerätetypen festgelegt werden, sondern sollten auch für die Mehrzahl der allgemein verwendeten Geräte gelten.

Im Allgemeinen ist die Bestimmung der Geräuschemissionswerte nur ein Teil eines umfassenden Prüfverfahrens, in dem Merkmale und zahlreiche Aspekte der Gebrauchseigenschaften der Geräte behandelt werden. Daher ist es wichtig, dass die Anforderungen an Geräuschmessungen (wie Prüfumgebung, gerätetechnische Ausrüstung und Arbeitsaufwand) auf einem maßvollen Niveau gehalten werden sollten.

Die Ergebnisse der Geräuschmessungen werden für viele Zwecke verwendet, z. B. für Geräuschemissionsangaben sowie für den Vergleich des von einem bestimmten Gerät abgestrahlten Geräuschs mit den Geräuschen, die von anderen Geräten derselben Familie abgestrahlt werden. In anderen Fällen werden die Ergebnisse als Grundlage für technische Maßnahmen in der Entwicklungsphase neuer Geräte oder bei der Entscheidung über Mittel zur Schalldämmung herangezogen. Für alle Zwecke ist es wichtig, Verfahren mit bekannter Genauigkeit festzulegen, damit die Ergebnisse der Messungen, die in verschiedenen Laboratorien durchgeführt wurden, miteinander verglichen werden können.

Diese Bedingungen sind bei der Erarbeitung dieser Prüfvorschrift weitestgehend berücksichtigt worden. Die akustischen Messverfahren beruhen auf den in ISO 3743-1:2010, ISO 3743-2:2018 und ISO 3744:2010 beschriebenen Verfahren.

Die Anwendung dieser Methoden ermöglicht die Nutzung von teilreflexionsfreien Räumen, Sonder-Hallräumen und Prüfräumen mit schallharten Wänden. Das Ergebnis der Messungen ist der Schallleistungspegel des Gerätes. Die Ergebnisse der Bestimmung unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Ebene sind innerhalb der Messunsicherheiten, die für diese Verfahren spezifisch sind, gleich denen, die in Hallfeldern erzielt werden. Die Anwendung der in ISO 9614-1:1993 und ISO 9614-2:1996 beschriebenen Intensitätsverfahren ist nach dieser Norm nicht zulässig; dies kann jedoch in einem bestimmten Teil 2 geändert werden.

Es sollte betont werden, dass diese Prüfvorschrift sich nur mit der Luftschallemission befasst. In einigen Fällen kann Körperschall von Bedeutung sein, der z. B. in einen benachbarten Raum übertragen wird.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Prüfvorschrift für die Bestimmung der Luftschallemission – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

1 Anwendungsbereich und Gegenstand

1.1 Anwendungsbereich

1.1.1 Allgemeines

Dieser Teil von IEC 60704 gilt für elektrische Geräte (einschließlich ihres Zubehörs oder ihrer Einzelteile) für den Hausgebrauch und ähnliche Verwendung für Netzbetrieb oder Batteriebetrieb.

Unter ähnlicher Verwendung wird die Verwendung unter ähnlichen Bedingungen wie im Haushalt verstanden, z. B. in Gaststätten, Kaffeehäusern, Teestuben, Hotels, Friseursalons, Waschsalons usw., falls nicht anders in Teil 2 festgelegt.

Diese Norm gilt nicht

– für Geräte, Einrichtungen oder Maschinen, die ausschließlich für industrielle oder gewerbliche Zwecke bestimmt sind;
– für Geräte, die feste Bestandteile eines Gebäudes oder dessen Installationen sind, z. B. Klima-, Heizungs- und Lüftungsanlagen (ausgenommen Küchenventilatoren, Dunstabzugshauben und freistehende Heizgeräte), Ölbrenner für Zentralheizungen, Pumpen für Wasserversorgungsanlagen und Abwasseranlagen;
– für einzelne Motoren oder Generatoren;
– für Geräte zur ausschließlichen Verwendung im Freien.

1.1.2 Geräuscharten

Eine Klassifizierung unterschiedlicher Geräuscharten ist in ISO 12001:1996 angegeben. Das in ISO 3744:2010 festgelegte Verfahren ist für Messungen aller von Haushaltgeräten emittierten Geräuscharten geeignet. Die in ISO 3743-1:2010 und ISO 3743-2:2018 festgelegten Verfahren sind für alle Geräuscharten mit Ausnahme von Geräuschquellen geeignet, die impulshaltigen Schall emittieren, der aus Schallimpulsen kurzer Dauer besteht. Dies wird bei der Erarbeitung der Teile 2 berücksichtigt.

1.1.3 Größe der Geräuschquelle

Das in ISO 3744:2010 festgelegte Verfahren ist für Geräuschquellen beliebiger Größe anwendbar. Grenzwerte für die Größe der Schallquelle sind in 4.2 von ISO 3743-1:2010 und ISO 3743-2:2018 angegeben. Dies wird bei der Erarbeitung der Teile 2 berücksichtigt.

1.2 Gegenstand

Diese Norm beschreibt objektive Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 („Technisches Verfahren“, Genauigkeitsklasse 2 nach ISO 12001:1996) für das Bestimmen von Schallleistungspegeln von Luftschall L_W in Dezibel (dB), bezogen auf eine Schallleistung von 1 Picowatt (1 pW), innerhalb des festgelegten interessierenden Frequenzbereichs (der im Allgemeinen die Oktavbänder mit Mittenfrequenzen von 125 Hz bis 8 000 Hz umfasst) und für vorgeschriebene Betriebsbedingungen des zu messenden Gerätes.

Die folgenden Größen werden verwendet:

– der A-bewertete Schallleistungspegel, L_{WA}, und
– die Schallleistungspegel in Oktav und Terzbändern.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Im Allgemeinen gelten die beschriebenen Verfahren für Geräte, die ohne Anwesenheit der Bedienperson betrieben werden. Ein Teil 2 kann festlegen, dass nur in den (seltenen) Fällen, in denen ein Gerät nur mit einer Bedienungsperson betrieben werden kann oder durch eine Bedienungsperson beschickt werden muss, eine Bedienungsperson anwesend ist.

Verfahren zur Bestimmung von Schallleistungspegeln der Genauigkeitsklasse 1 („Präzisionsverfahren“, Genauigkeitsklasse 1 nach ISO 12001:1996), z. B. nach ISO 3741:2010 und ISO 3745:2012, sind in dieser Norm nicht enthalten. Sie dürfen jedoch angewendet werden, wenn die entsprechende Messumgebung und gerätetechnische Ausrüstung zur Verfügung stehen.

ANMERKUNG 1 Die unter den beschriebenen Bedingungen dieses Teils ermittelten Geräuschwerte müssen nicht unbedingt mit denjenigen übereinstimmen, die unter den Betriebsbedingungen der praktischen Benutzung beobachtet werden.

ANMERKUNG 2 Für die Qualitätsüberwachung während der Fertigung usw. können vereinfachte Verfahren ausreichend sein. Für Geräuschminderungsmaßnahmen werden üblicherweise andere Messverfahren, z. B. Schmalband-Frequenzanalysen oder Intensitätsverfahren, anzuwenden sein. Diese Verfahren sind nicht Gegenstand dieses Teils.

1.3 Messunsicherheit

Die geschätzten Werte der Vergleichstandardabweichung der nach diesem Teil bestimmten Schallleistungspegel sind in ISO 3743-1:2010, 9.1, und ISO 3743-2:2018, 1.4, und in ISO 3744:2010, 9.1, angegeben. Jedoch kann für eine besondere Geräteart ähnlicher Größe mit ähnlichen Betriebsbedingungen die Vergleichstandardabweichung kleiner als diese Werte sein. Damit können in Teil 2 Standardabweichungen angegeben sein, die kleiner sind als die in ISO-Normen angegebenen Werte, wenn die Ergebnisse geeigneter Ringversuche dies rechtfertigen.

Alle Teile von IEC 60704-2 und IEC 60704-3 weisen Werte von Vergleichstandardabweichungen für mehrere Gerätekategorien aus.

Bei Diskrepanzen zwischen Messungen, bei denen die Ergebnisse gewöhnlich innerhalb vorgesehener Standardabweichungen liegen, wird es notwendig sein, Messungen nach dem höheren Genauigkeitsgrad durchzuführen (Genauigkeitsgrad 1, Labor- oder Präzisionsgenauigkeit nach ISO 3741:2010 oder ISO 3745:2012).

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 60038:2009, *IEC standard voltages*

IEC 60704-3:2018, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 3: Procedure for determining and verifying declared noise emission values* - not yet published

IEC 61260-1:2014, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 1: Specifications*

IEC 61672-1:2013, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

ISO 3741:2010, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms*

ISO 3743-1:2010, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 1: Comparison method for hard-walled test rooms*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

ISO 3743-2:2018, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 2: Methods for special reverberation test rooms*

ISO 3744:2010, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3745:2012, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision method for anechoic and hemi-anechoic rooms*

ISO 6926:2016, *Acoustics – Requirements for the performance and calibration of reference sound sources used for the determination of sound power levels*

ISO 12001:1996, *Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Rules for the drafting and presentation of a noise test code*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe. Begriffe, die für die Bestimmung der Schallleistungspegel relevant sind, können in ISO 3743-1:2010, ISO 3743-2:2018 und ISO 3744:2010 nachgeschlagen werden.

3.1
Messzeitintervall
Teil oder ein Vielfaches einer Betriebsperiode oder eines Betriebszyklus, für die die Schallleistungspegel bestimmt werden

3.2
Betriebsperiode
Zeitspanne, während der ein bestimmter Betriebsvorgang in dem zu untersuchenden Gerät abläuft (z. B. Abwaschen *oder* Spülen *oder* Trocknen in einem Geschirrspülgerät)

3.3
Betriebszyklus
spezifische Folge von Betriebsperioden, die auftritt, während das zu untersuchende Gerät einen vollständigen Arbeitszyklus durchläuft. Während des Betriebszyklus ist jede Betriebsperiode mit einem spezifischen Betriebsvorgang verbunden, der nur einmal oder wiederholt auftreten kann (z. B. Abwaschen *und* Spülen *und* Trocknen in einem Geschirrspülgerät).

3.4
Schallpegeldiagramm
fortlaufende Aufzeichnung des Schalldruckpegels als Funktion der Zeit (für eine bestimmte Mikrofonposition) während einer oder mehrerer Betriebsperioden eines Betriebszyklus

3.5
Norm-Benutzer
Person, die für das Betreiben oder Beschicken des zu untersuchenden Gerätes erforderlich ist und die keine besonders schallabsorbierende Kleidung trägt, die die Geräuschmessungen beeinflussen könnte

3.6
Mittelpunkt des Standortes oder der Position einer Schallquelle
Begriff, der für das Beschreiben des Standortes oder der Position der zu untersuchenden Schallquelle (des zu untersuchenden Gerätes) in der Messumgebung und in der Freifeldumgebung in Bezug auf das Koordinatensystem der Mikrofonpositionen verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Mittelpunkt des Standortes fällt bei in der Hand gehaltenen Geräten und bei aufgehängten oder auf einem Gestell/Stativ befestigten Geräten mit dem Mittelpunkt eines Parallelepipeds zusammen, das den Hauptteil des Gerätes umschließt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Mittelpunkt des Standortes fällt bei Bodengeräten und bei Wandgeräten mit dem Mittelpunkt eines Rechtecks zusammen, das die Projektion des Hauptteils des Gerätes auf den Fußboden bzw. auf die Wand umschließt.

3.7
Prüfgehäuse
für die Nachbildung der typischen akustischen Einbau- und/oder Montagebedingungen verwendetes Gehäuse

4 Messverfahren und akustische Umgebungen

4.1 Allgemeines

Die von einer Maschine oder einem Gerät emittierten Grundgeräusche, die in alle die Maschine umgebenden Raumrichtungen abgestrahlt werden, können durch die Schallleistung der Maschine charakterisiert werden. Die Schallleistung einer Maschine ist im Wesentlichen unabhängig von der Umgebung, in der sich die Maschine befindet.

Deshalb wurde das Konzept des Schallleistungspegels gewählt, um die Luftschallemission von Geräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke anzugeben.

Die bevorzugte Luftschallemissionsgröße ist der A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA} in dB (Bezug 1 pW).

In dieser Norm werden zwei grundlegende Verfahren verwendet, das Direktverfahren und das Vergleichsverfahren, wie im Folgenden unter 4.2 und 4.3 beschrieben. Diese beiden Verfahren können wahlweise angewendet werden.

Wie in 4.4 beschrieben, können unterschiedliche Arten von akustischen Umgebungen verwendet werden. Falls notwendig, kann ein Teil 2 zu dieser Norm eine oder mehrere der vorhandenen Kombinationen ausschließen.

4.2 Direktverfahren

Das Direktverfahren darf nur für Messungen in Messumgebungen verwendet werden, die nach ISO 3744:2010 für Freifeldbedingungen über (einer) reflektierenden Fläche(n) und nach ISO 3743-2:2018 für Sonder-Hallräume als geeignet beurteilt sind.

Nach diesem Verfahren wird der Schallleistungspegel bestimmt:

– unter Freifeldbedingungen über (einer) reflektierenden Fläche(n) aus den zeitlich gemittelten Schalldruckpegeln (als quadratischer Mittelwert) über der Messfläche und dem Messflächeninhalt S;
– in Sonder-Hallräumen aus den gemittelten Schalldruckpegeln und aus der Nachhallzeit und dem Volumen des Messraumes.

Dieses Verfahren führt zu Ergebnissen in A-bewerteten Schallleistungspegeln (und Oktav- oder Terz-Schallleistungspegeln, falls erforderlich), die direkt aus den gemessenen Schalldruckpegeln berechnet werden.

ANMERKUNG Dieses Verfahren kann in Verbindung mit genaueren Verfahren, wie z. B. denen in ISO 3741:2010 und ISO 3745:2012 angewendet werden.

4.3 Vergleichsverfahren

Das Vergleichsverfahren für die Messung ist in ISO 3743-1:2010 und ISO 3743-2:2018 ausführlich beschrieben.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

ANMERKUNG Der Begriff „Vergleichsverfahren“ ist in ISO 3744:2010 nicht ausdrücklich erwähnt; wird jedoch die „absolute Vergleichsmessung“ nach ISO 3744:2010, Abschnitt A.3, für die Bestimmung der Umgebungskorrektur mittels einer Vergleichsschallquelle vorgenommen, so ist dieses Verfahren tatsächlich ein Vergleichsverfahren.

Mit diesem Verfahren wird der Schallleistungspegel durch Vergleich der gemittelten Werte (als quadratische Mittelwerte) der durch die Schallquelle im Messraum erzeugten Schalldruckpegel mit den gemittelten Werten der Schalldruckpegel, die in demselben Raum durch eine kalibrierte Vergleichsschallquelle (RSS) bekannter Schallleistung, die den Anforderungen von ISO 6926:2016 entspricht, erzeugt werden, bestimmt. Die Abweichung der Schalldruckpegel ist gleich der Abweichung der Schallleistungspegel, wenn die Bedingungen für beide Messreihen gleich sind.

Dieses Verfahren führt zu Ergebnissen, die als Oktav- oder Terz-Schallleistungspegel angegeben werden, und der A-bewertete Schallleistungspegel wird aus den Oktav- oder Terz-Schallleistungspegeln berechnet.

Um zu überprüfen, ob eine systematische Abweichung zwischen Ergebnissen vorliegt, die in verschiedenen Umgebungen ermittelt wurden, wird empfohlen, das Vergleichsverfahren anzuwenden.

4.4 Akustische Umgebungen

4.4.1 Allgemeine Anforderungen und Kriterium für die Eignung der Messumgebung

Sie sind angegeben in Abschnitt 4 von

- ISO 3743-2:2010 für Sonder-Hallräume;
- ISO 3743-2:2018 für Sonder-Hallräume; und
- ISO 3744:2010 für Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Ebene.

ANMERKUNG Für Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Ebene wird die absolute Vergleichsmessung für die Qualifikation der Umgebung bevorzugt, die in ISO 3744:2010, Abschnitt A.2, beschrieben ist.

Leitlinien für den Aufbau von einfachen Messräumen mit Freifeldbedingungen sind in ISO 3744:2010 Anhang A dieser Norm angegeben.

Leitlinien für den Aufbau eines geeigneten Sonder-Hallraums sind in Anhang A von ISO 3743-2:2018 angegeben.

4.4.2 Kriterium für Grundgeräuschpegel

Anforderungen für den Grundgeräuschpegel sind in Abschnitt 4 von ISO 3743-1:2010, ISO 3743-2:2018 und ISO 3744:2010 angegeben. Gemittelt über die Mikrofonpositionen muss der Grundgeräuschpegel mindestens 6 dB und vorzugsweise mehr als 15 dB unter dem zu messenden Schalldruckpegel liegen.

ANMERKUNG Wenn die Differenz zwischen den Schalldruckpegeln des Grundgeräusches und des Gerätegeräusches geringer als 6 dB ist, siehe 8.2.

4.4.3 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen, die einen störenden Einfluss auf das für die Messungen verwendete Mikrofon haben (z. B. starke elektrische oder magnetische Felder, Wind, Auftreffen von Luftentladung von dem zu prüfenden Gerät, hohe oder tiefe Temperaturen), müssen durch richtige Auswahl oder Positionierung des Mikrofons vermieden werden.

Bezüglich störender Umgebungsbedingungen müssen die Anweisungen der Hersteller der Messgeräte eingehalten werden. Das Mikrofon muss immer so ausgerichtet sein, dass der Schalleinfallswinkel mit dem Winkel übereinstimmt, für den das Mikrofon kalibriert ist.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

5 Messgeräte

5.1 Messgeräte zur Messung der akustischen Daten

Anforderungen an das Messsystem und an seine Kalibrierung sind in Abschnitt 5 von ISO 3743-1:2010, ISO 3743-2:2018 und ISO 3744:2010 angegeben.

Das Messsystem muss den Anforderungen an Geräte der Klasse 1 nach IEC 61672-1 nach der verwendeten Grundnorm entsprechen. Für Messungen in Oktav- und Terzbändern muss das Messsystem die Anforderungen von IEC 61260-1:2014 erfüllen.

Vergleichsschallquellen (RSS) müssen den Anforderungen von ISO 6926:2016 entsprechen und jährlich kalibriert werden.

5.2 Geräte für das Messen der Klimabedingungen

5.2.1 Die Temperatur ist mit Geräten zu bestimmen, deren Messunsicherheit ±1 °C beträgt.

5.2.2 Die relative Luftfeuchte ist mit Geräten zu bestimmen, deren absolute Messunsicherheit innerhalb des Messbereiches ±2 % beträgt.

5.2.3 Der absolute Luftdruck ist mit Geräten zu bestimmen, deren Messunsicherheit ±0,5 kPa beträgt.

5.3 Geräte für das Messen der Betriebsbedingungen

5.3.1 Bei netzbetriebenen Geräten ist die Spannung am Netzstecker mit Spannungsmessgeräten der Klasse 0,5 zu messen.

5.3.2 Bei batteriebetriebenen Geräten ist die Spannung an den Batterieklemmen mit Spannungsmessgeräten der Klasse 0,5 zu messen.

5.3.3 Die Drehzahl von Motoren, Zusatzgeräten usw. ist, falls erforderlich, mit Drehzahlmessgeräten zu messen, deren Messunsicherheit ±1 %, bezogen auf den Skalenendwert, beträgt.

6 Betrieb und Aufstellung der zu untersuchenden Geräte

6.1 Ausrüstung und Vorbehandlung der Geräte

6.1.1 Das Gerät ist mit Zusatzgeräten, Zubehör usw. entsprechend der Lieferung des Herstellers für die vorgesehene Verwendung oder die vorgesehene Funktion auszurüsten.

6.1.2 Es muss darauf geachtet werden, dass Hilfseinrichtungen (wie z. B. elektrische Leitungen, Rohrleitungen für Wasseranschluss oder Abwasser, Luftkanäle usw.), die für den Betrieb des Gerätes erforderlich sind, nicht nennenswerte Anteile von Schallenergie in die Messumgebung abstrahlen oder die Schallabgabe des Gerätes beeinflussen. Leitlinien sind in ISO 3743-1:2010, 6.2, ISO 3743-2:2018, 6.4, und ISO 3744:2010, 6.2, angegeben.

6.1.3 Vor den Geräuschmessungen muss das wie für die Verwendung ausgerüstete Gerät lange genug in Betrieb gewesen sein, um zu starke Geräusche von nicht eingelaufenen Teilen zu vermeiden. Das Einlaufen sollte bei der höchsten Geschwindigkeitseinstellung, sofern vorhanden, und falls nichts anderes angegeben ist, ohne Belastung stattfinden. Teil 2 muss die Gesamtdauer des Einlaufens und die Nennbetriebszeiten angeben, ausgenommen, die Hersteller haben es anders empfohlen.

6.1.4 Unmittelbar vor jeder Geräuschmessreihe wird das wie für die Verwendung ausgerüstete Gerät zur Stabilisierung bei höchster Geschwindigkeitseinstellung, sofern vorhanden, und falls nichts anderes angegeben ist, ohne Belastung betrieben, wie es in Teil 2 oder in den Anweisungen des Herstellers angegeben ist.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

6.2 Speisung mit elektrischer Energie und mit Wasser oder Gas

6.2.1 Geräte mit netzbetriebenen Elektromotoren sind an Bemessungsspannung und mit Bemessungsfrequenz zu betreiben. Geräte, die ausschließlich für Gleichstrom bestimmt sind, sind mit Gleichspannung zu betreiben. Wenn ein Spannungsbereich oder ein Frequenzbereich angegeben ist, dann muss die Versorgungsspannung und/oder -frequenz die Bemessungsspannung/-frequenz vom Spannungs-/Frequenz-Nennsystem des Landes sein, in dem das Gerät verwendet werden soll. Die Grenzabweichungen dürfen nicht ±2 % für die Spannung und ±1 % für die Frequenz während der Prüfung überschreiten.

Die Nennspannung des Netzes und ihre Werte werden in IEC 60038:2009 festgelegt.

Wenn die Bemessungsspannung eines netzbetriebenen Geräts von der Nennspannung des Netzes des betreffenden Landes abweicht, sollten die Messungen bei der Nennspannung des betreffenden Landes durchgeführt werden.

Die Netzspannung ist bei Geräten mit festen Anschlussleitungen am Netzstecker zu messen und bei abnehmbaren Geräteanschlussleitungen am Gerätestecker, jedoch in keinem Fall am Eingang von Verlängerungsleitungen.

6.2.2 Geräte mit batteriebetriebenen Elektromotoren sind bei Beginn der Geräuschmessungen mit nach Angabe des Herstellers vollgeladenen Batterien zu betreiben, und die Messungen sind zu unterbrechen, wenn die Batteriespannung unter Last bei Bleibatterien auf das 0,9-Fache und bei anderen Batterien auf das 0,8-Fache der Batteriespannung unter Last bei Beginn der Geräuschmessungen abgesunken ist.

Die Batteriespannung ist an den Batterieklemmen zu messen.

6.2.3 Geräte mit eingebauter Elektro- oder Gasheizung dürfen ohne Heizung betrieben werden, falls die Luftschallemission des Gerätes durch die Heizung nicht beeinflusst wird.

6.2.4 Die Speisung mit Wasser und/oder Gas, falls vorhanden, muss den Angaben des Herstellers entsprechen.

Wenn es nicht vom Hersteller festgelegt ist, müssen der Wasserversorgungsdruck (240 ± 50) kPa, die Temperatur des kalten Wassers (15 ± 2) °C und die Temperatur des heißen Wassers (55 ± 2) °C betragen, sofern es in Teil 2 nicht anders festgelegt ist.

ANMERKUNG Wenn in einigen Ländern der Wasserversorgungsdruck/die Wassertemperatur vom Wasserversorgungsdruck/der Wassertemperatur des betreffenden Landes abweicht, können Messungen beim Bemessungsdruck/der Bemessungstemperatur für den Verbraucher irreführend sein. In diesem Fall können Zusatzmessungen erforderlich werden. Wenn der Prüfdruck/die Prüftemperatur vom Bemessungsdruck/der Bemessungstemperatur abweicht, sollte dies angegeben werden.

6.3 Klimabedingungen

Im Allgemeinen sind Haushaltgeräte (sofern nicht für eine besondere Art anders festgelegt) bei folgenden Klimabedingungen zu betreiben:

Umgebungstemperatur	= (23 ± 5) °C;
Relative Luftfeuchte RH	= 55 % +15 % / –30 %;
Luftdruck	= (96 ± 10) kPa.

6.4 Belastung und Betrieb der Geräte während der Prüfungen

6.4.1 Allgemeine Anforderungen sind in ISO 3743-1:2010, 6.5, ISO 3743-2:2018, 6.5, und ISO 3744:2010, 6.6, aufgeführt. Für die Erarbeitung einer Geräuschprüfvorschrift werden folgende Leitlinien angegeben, sofern in Teil 2 nichts anderes festgelegt ist:

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Im Allgemeinen sollten die Belastungs- und Betriebsbedingungen, soweit möglich, den normalen Gebrauch nachbilden, jedoch ist auf jeden Fall einfachen Bedingungen, die eine befriedigende Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit gewährleisten, der Vorzug zu geben.

Die Anwesenheit einer Bedienungsperson sollte vermieden werden. Eine Bedienungsperson darf nur dann anwesend sein, wenn die Belastung ohne diese nicht durchführbar ist.

6.4.2 Für die Bestimmung der Luftschallemission eines Gerätes müssen die Belastungs- und Betriebsbedingungen, sofern sie nicht für eine besondere Geräteart in Teil 2 festgelegt sind, auf eine einzige Bedingung beschränkt werden; eine Ausnahme bilden Geräte mit mehreren Hauptfunktionen von längerer Dauer und für Mehrzweckgeräte, bei denen eine oder mehrere Bedingungen festgelegt werden können. Die festgelegte Bedingung muss jedoch diejenige sein, die den höchsten Wert der Luftschallemission produziert.

Der Leerlauf kann als alleinige Bedingung für die Ermittlung der Luftschallemission des Gerätes gewählt werden, wenn er kennzeichnend und gleichbleibend ist und wenn die Reproduzierbarkeit bei Belastungsbedingung gering ist.

Bei Geräten mit Geschwindigkeitsregelung wird im Allgemeinen die höchste Einstellung verwendet.

6.4.3 Geräte, die bei der normalen Benutzung Betriebszyklen besitzen, sind bei der Ermittlung der Luftschallemission dementsprechend zu betreiben und die Messungen sind während zweckmäßiger Abschnitte der Betriebszyklen der Hauptfunktion(en) durchzuführen.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, den A-bewerteten Schalldruckpegel während des (der) Betriebszyklus(zyklen) – Schallpegeldiagramm – für eine der Mikrofonpositionen, vorzugsweise vor der Frontseite des zu untersuchenden Gerätes, aufzuzeichnen.

6.4.4 Bei den Belastungs- und Betriebsbedingungen für die Bestimmung der Luftschallemission muss darauf geachtet werden, dass keine unzulässige Erwärmung des zu untersuchenden Gerätes eintritt. Die Bemessungsangaben für die Betriebs- und Ruhezeit und/oder die Herstellerangaben müssen eingehalten werden.

6.5 Standort und Befestigung der Geräte

6.5.1 Die Grundanforderungen von ISO 3743-1:2010 und ISO 3744:2010, 6.3 und 6.4, sowie von ISO 3743-2:2018, 6.2 und 6.3, müssen eingehalten werden. Für die Erarbeitung einer Geräuschprüfvorschrift sind die folgenden Leitlinien angegeben, falls es in Teil 2 nicht anders festgelegt ist.

6.5.2 Geräte zum Aufstellen auf dem Boden, auf Arbeitsflächen oder Tischen werden in normaler Lage, unmittelbar ohne andere schwingungsisolierende Mittel als die im Gerät eingebauten

– entweder auf den Fußboden des Prüfraumes mit schallharten Wänden oder des Sonder-Hallraumes mit einem Mindestabstand von 1 m zwischen irgendeiner Oberfläche (einschließlich herausragender Teile) des Gerätes und der nächsten Wand gestellt,

– oder auf die reflektierende Fläche der Freifeld-Umgebung gestellt, wobei Form und Größe der festgelegten Messfläche zu berücksichtigen sind.

Stativgeräte (wie z. B. Geräte, die für die Verwendung mit einem Stativ oder einer Halterung gebaut sind, z. B. Haartrockenhauben) werden auf dem mitgelieferten Stativ befestigt oder auf einer Halterung, die nach Angabe des Herstellers ausgeführt wird.

ANMERKUNG Schallabstrahlung infolge möglicher Schwingungen des Fußbodenbelagstückes muss vermieden werden. Das Fußbodenbelagstück wird als Teil des zu prüfenden Gerätes betrachtet, und sein möglicher Einfluss auf die akustischen Eigenschaften der Messumgebung wird nicht berücksichtigt.

Tischgeräte, bei denen ein Tisch für den Betrieb erforderlich ist, werden in der Mitte auf den in Anhang A beschriebenen Norm-Prüftisch gestellt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

6.5.3 Handgeräte, gegebenenfalls einschließlich ihres Zubehörs, werden mittels einer zweckmäßigen Mess-Haltevorrichtung in einer Höhe von annähernd 25 cm schwingungsisoliert aufgehängt oder eingespannt.

Der Fuß der Mess-Haltevorrichtung wird so auf einer schwingungsisolierenden Zwischenlage (die keinen Einfluss auf die Luftschallemission des zu prüfenden Gerätes hat) angebracht, dass von dem Gerät kein Körperschall übertragen werden kann, und wird

– entweder auf den Fußboden des Hallraumes oder des Sonder-Hallraumes mit einem Mindestabstand von 1 m zwischen irgendeiner Oberfläche des Gerätes (einschließlich herausragender Teile) und der nächsten Wand gestellt

– oder auf die reflektierende Fläche der Freifeld-Umgebung gestellt, wobei Form und Größe der festgelegten Messfläche zu berücksichtigen sind.

ANMERKUNG Es ist darauf zu achten, dass die für das Aufhängen oder das Einspannen verwendeten Hilfsmittel nicht die Geräuschabstrahlung des Gerätes verändern, z. B. durch Abstrahlung über den Boden, durch Unterdrücken oder Verstärken besonderer Schwingungsformen des Gerätekörpers oder durch Abdecken von schallabstrahlenden Flächen, von Lüftungsöffnungen usw.

6.5.4 Bodengeräte, einschließlich Schränke und Gehäuse von Einbaugeräten für das Aufstellen auf dem Boden an einer Wand, werden in üblicher Lage mit einem Abstand D = 10 cm ± 1 cm zwischen der Rückseite des Gerätes und einer senkrechten Wand oder reflektierenden Fläche, wobei herausragende Teile diese Wand oder Fläche nicht berühren dürfen, unmittelbar ohne andere schwingungsisolierende Mittel, als die im Gerät eingebauten,

– entweder auf den Fußboden des Prüfraums mit schallharten Wänden oder des Sonder-Hallraumes mit der Rückseite in dem erwähnten Abstand vor eine Wand gestellt, so dass ein Mindest abstand von 1,5 m zwischen jeder anderen Oberfläche des Gerätes oder des Schrankes oder des Gehäuses von der nächstgelegenen Ecke des Raumes eingehalten wird,

– oder auf die horizontale reflektierende Ebene der Freifeld-Umgebung mit der Rückseite des Gerätes in dem erwähnten Abstand zwischen der Rückseite des Gerätes und der senk rechten reflektierenden Fläche gestellt. Die Mindestgröße dieser senkrechten Fläche muss mindestens gleich der Projektion der Messfläche sein. Der akustische Absorptions koeffizient der senkrechten reflektierenden Fläche muss kleiner als 0,06 im betrachteten Frequenzbereich sein.

Der Abstand zwischen der senkrechten reflektierenden Fläche und den Gerät muss durch Aufstellung des Geräts mit direktem Kontakt mit der senkrechten reflektierenden Fläche und anschließender Verschiebung auf den Abstand D hergestellt werden. Es sollte darauf geachtet werden, jeden direkten Kontakt zwischen dem Gerät (einschließlich aller vorstehenden Teile, Arbeitsflächen, Abstandsstücke usw.) und der senkrechten reflektierenden Fläche zu vermeiden.

6.5.5 Wandgeräte, gegebenenfalls einschließlich ihres Zubehörs, werden ohne schwingungsisolierende Mittel als die im Gerät eingebauten mittels einer zweckmäßigen Haltevorrichtung in engem Kontakt befestigt

– entweder an einer Wand des Hallraumes oder des Sonder-Hallraumes

– oder an einer zweiten reflektierenden Fläche der Freifeld-Umgebung. Die Mindestgröße dieser senkrechten Fläche muss mindestens gleich der Projektion der Messfläche sein. Der akus tische Absorptionskoeffizient der senkrechten reflektierenden Fläche muss kleiner als 0,06 im betrachteten Frequenzbereich sein.

Die Höhe der untersten Kante des Gerätes vom Fußboden muss nach den Anweisungen des Herstellers eingestellt werden.

Der Standort des Gerätes (befestigt oder in einer geeigneten Haltevorrichtung gehalten) darf wie für Bodengeräte gewählt werden (siehe 6.5.2), wenn eine Voruntersuchung gezeigt hat, dass sich der ergebende Wert des Schallleistungspegels nicht signifikant von dem für den in diesem Abschnitt beschriebenen Standort bestimmten Wert unterscheidet.

6.5.6 Einbaugeräte werden entsprechend der Anweisung des Herstellers in geeignete Schränke oder Gehäuse nach Anhang B eingebaut.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Den Anweisungen des Herstellers bezogen auf Aufstellung und Benutzung des Gerätes ist zu folgen. Die Vorderkante des Gerätes (einschließlich Tür) muss bündig mit der Vorderkante des Prüfgehäuses sein. Wenn die Anweisungen des Herstellers eine Blende an der unteren Vorderseite des Gerätes vorschreiben, muss das Prüfgehäuse mit einer Blende mit der maximalen mit dem Türaufbau kompatiblen Höhe und aus dem gleichen Werkstoff und der gleichen Dicke wie das Prüfgehäuse ausgerüstet sein.

Es ist darauf zu achten, dass kein Körperschall auf das Prüfgehäuse übertragen wird.

Wenn das Gerät mit Abstandhaltern, Blenden oder anderen besonderen Hilfsmitteln aus festem oder elastischem Werkstoff ausgestattet ist, um die Zwischenräume zwischen der Kontur des Gerätes und dem Schrank oder Prüfgehäuse zu schließen, dann müssen diese Hilfsmittel entsprechend verwendet werden. Sind derartige Hilfsmittel nicht vorhanden, werden die Zwischenräume offengelassen.

In der rückseitigen linken oder rechten Ecke des Prüfgehäuses muss ein so klein wie möglicher Ausschnitt für die Wasser- und Stromversorgung sowie für den Wasserablauf vorgesehen werden. Dieser Ausschnitt muss verschlossen werden, um jeglichen Geräuschaustritt zu vermeiden.

Wenn in den Anweisungen des Herstellers gefordert, muss das Prüfgehäuse mit entsprechenden Lüftungsöffnungen versehen werden.

Das Prüfgehäuse muss mit dem Gerät nach 6.5.2, 6.5.4 oder 6.5.5 platziert werden. Im Falle einer hervorstehenden Tür muss das Prüfgehäuse mit einer Randleiste versehen werden, die auf der reflektierenden Ebene liegt. Die Dicke der Randleiste muss so angepasst werden, dass das Öffnen der Tür möglich ist. Es ist darauf zu achten, dass durch die Randleiste kein Körperschall auf das Prüfgehäuse übertragen wird.

Geräte, die zum integrierten Einbau vorgesehen sind, müssen unter den gleichen Bedingungen wie Einbaugeräte installiert werden. Zusätzlich müssen die Türen der Geräte entsprechend den Anweisungen des Herstellers mit einer Platte mit der maximal vom Hersteller zugelassenen Größe ausgerüstet werden, die aus dem gleichen Werkstoff mit der gleichen Dicke wie das Prüfgehäuse besteht.

7 Messung der Schalldruckpegel

7.1 Mikrofonanordnung, Messfläche und RSS-Standort für im Wesentlichen Freifeldbedingungen über (einer) reflektierenden Fläche(n)

7.1.1 Die Anforderungen von ISO 3744:2010, 7.1 bis 7.2, müssen eingehalten werden. Leitlinien für die Auswahl der Messfläche und der Mikrofonanordnung in Teil 2 sind im Folgenden angegeben; es muss darauf geachtet werden, nur eine der beiden folgenden Formen und eine der möglichen Mikrofonanordnungen für eine besondere Geräteart zu verwenden, falls es in Teil 2 nicht anders festgelegt ist.

7.1.2 Für freistehende Bodengeräte, einschließlich Einbaugeräte, ist die Messfläche ein Parallelepiped mit neun Mikrofonpositionen, wie in ISO 3744:2010, 7.2.4 festgelegt und in Bild 1 dieser Norm dargestellt. Zusätzliche Messpositionen können nach ISO 3744:2010, 8.1.2 und Anhang C erforderlich sein. Die Anzahl der Mikrofonpositionen kann auch nach ISO 3744:2010, 8.1.2 und Anhang C verringert werden.

ANMERKUNG Die Frontseite des Gerätes weist, falls es in Teil 2 nicht anders festgelegt ist, in Richtung der x-Achse.

Der Vorzugswert des Messabstandes beträgt d = 1 m.

Für das Aufnehmen von Schallpegeldiagrammen, Frequenzspektren usw. des Gerätes wird Mikrofonposition 1 für die Anordnung mit neun Mikrofonen empfohlen.

7.1.3 Für Boden- oder Gehäusegeräte zur Aufstellung an einer Wand, einschließlich Einbaugeräte, ist die Messfläche ein Parallelepiped mit sechs Mikrofonpositionen, wie in ISO 3744:2010, 7.2.4, und in Bild C.12 dieser Norm dargestellt. Zusätzliche Messpositionen können nach ISO 3744:2010, 8.1.2 und Anhang C erforderlich sein. Die Anzahl der Mikrofone kann nach ISO 3744:2010, 8.1.2, auch verringert werden.

ANMERKUNG Die Frontseite des Gerätes weist in Richtung der x-Achse.

Der Vorzugswert des Messabstandes beträgt d = 1 m.

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

Für das Aufnehmen von Schallpegeldiagrammen, Frequenzspektren usw. des Gerätes wird Mikrofonposition 1 für die Anordnung mit sechs Mikrofonen empfohlen.

Diese Messfläche kann auch für Wandgeräte verwendet werden.

ANMERKUNG In diesem Fall liegen die x- und die y-Achse in der vertikalen reflektierenden Fläche, wobei die x-Achse vertikal nach oben und die Vorderseite des Gerätes in Richtung der z-Achse gerichtet ist.

7.1.4 Für auf dem Boden stehende Schrankgeräte zur Aufstellung an einer Wand, einschließlich größere Einbaugeräte mit einer Höhe, die 2 d überschreitet, jedoch kleiner oder gleich 5 d ist, ist die Messfläche ein Parallelepiped mit zehn Mikrofonpositionen nach Bild 3 dieser Norm. Die Punkte 9 und 10 entfallen, wenn sie praktisch nicht realisierbar sind (z. B. Geräte in Kontakt mit der Decke). Zusätzliche Messpositionen können nach ISO 3744:2010, 8.1.2 und Anhang C erforderlich sein. Die Anzahl der Mikrofone kann nach 8.1.2 und Anhang C von 7.4.2 von ISO 3744:2010 auch verringert werden.

ANMERKUNG Die Frontseite des Gerätes weist in Richtung der x-Achse.

Der Vorzugswert des Messabstandes beträgt d = 1 m.

Für das Aufnehmen von Schallpegeldiagrammen, Frequenzspektren usw. des Gerätes wird Mikrofonposition 7 für die Anordnung mit zehn Mikrofonen empfohlen.

7.1.5 Für Geräte zum Aufstellen auf Arbeitsflächen oder Tischgeräte, Bodenpflegegeräte und Handgeräte (in Mess-Haltevorrichtungen befestigt), die für die Messungen auf der horizontalen reflektierenden Fläche aufgestellt werden und bei denen keines der Maße des Bezugs-Parallelepipeds 0,7 m überschreitet, ist die Messfläche eine Halbkugel mit zehn Mikrofonpositionen nach ISO 3744:2010, 7.2.1, und Bild 4 dieser Norm. Zusätzliche Messpositionen können nach ISO 3744:2010, 7.2.2, erforderlich sein. In speziellen Fällen kann eine andere Anzahl und Anordnung von Mikrofonpositionen verwendet werden, wenn die Anforderungen von ISO 3744:2010, 7.2.1, erfüllt werden.

Wenn das Bezugs-Parallelepiped ein Maß besitzt, das 0,7 m überschreitet, müssen die in 7.1.2 beschriebene Mikrofonanordnung und Messfläche verwendet werden.

Der Radius r der halbkugelförmigen Messfläche muss vorzugsweise 2 m betragen, darf in keinem Fall jedoch kleiner als 1,5 m sein.

ANMERKUNG Die Frontseite des Gerätes weist, falls es in Teil 2 nicht anders festgelegt ist, in Richtung der x-Achse. Für das Aufnehmen von Schallpegeldiagrammen, Frequenzspektren usw. des Gerätes wird Mikrofonposition 8 für die Anordnung mit zehn Mikrofonen empfohlen.

7.1.6 Für kleine Bodengeräte zur Aufstellung an einer Wand (z. B. Schuhputzmaschinen), bei denen die Maße l_1 und l_3 des Bezugs-Parallelepipeds nicht mehr als 0,4 m betragen und das Maß l_2 nicht mehr als 0,8 m beträgt, ist die Messfläche eine Viertelkugel mit fünf Mikrofonpositionen nach ISO 3744:2010, 7.2.1 und Bild 5 dieser Norm.

ANMERKUNG Für das Aufnehmen von Schallpegeldiagrammen, Frequenzspektren usw. des Gerätes wird Mikrofonposition 6 für die Anordnung mit fünf Mikrofonen empfohlen.

7.1.7 Für Stativgeräte, bei denen die Höhe des geometrischen Mittelpunktes des Bezugs-Parallelepipeds bei der normalen Verwendung des Gerätes über dem Boden mehr als 1,0 m beträgt, ist die Messfläche ein Parallelepiped mit fünf Mikrofonpositionen nach Bild 6 dieser Norm, dessen Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt des Bezugs-Parallelepipeds zusammenfällt. Vier Positionen befinden sich in gleichem Abstand von 1 m von den Außenkonturen des Gerätes in einer Ebene durch seinen geometrischen Mittelpunkt und parallel zur reflektierenden Fläche; die fünfte Position muss in einem Abstand von 1 m von der oben beschriebenen Ebene angeordnet sein. Das Koordinatensystem, das die Mikrofonpositionen beschreibt, ist so angeordnet, dass die x- und die y-Achse in der horizontalen reflektierenden Fläche liegen und die z-Achse rechtwinklig dazu angeordnet ist.

Im Allgemeinen ist die Anzahl von Messpunkten ausreichend, wenn die Differenz in dB zwischen den maximalen und minimalen gemessenen Schalldruckpegeln weniger als 5 dB beträgt. Wenn diese Bedingung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

nicht erfüllt ist, ist es notwendig, die Messungen an vier zusätzlichen Punkten 6 bis 9 nach Bild 6 durchzuführen.

Der Messflächeninhalt S ergibt sich nach:

$$S = 4\ (a \cdot b + b \cdot c + c \cdot a) \quad (1)$$

Dabei ist

c die Höhe der Messfläche in Meter (normalerweise gleich der Höhe des geometrischen Mittelpunktes des Gerätes über der reflektierenden Fläche, vergrößert um 1 m);

$2 \cdot a$ die Breite der Messfläche in Meter (normalerweise gleich der Breite des Gerätes, vergrößert um 2 m);

$2 \cdot b$ die Länge der Messfläche in Meter (normalerweise gleich dem größten Maß des Gerätes, vergrößert um 2 m).

ANMERKUNG Die Frontseite des Gerätes weist, falls es in Teil 2 nicht anders festgelegt ist, in Richtung der x-Achse. Für das Aufnehmen von Schallpegeldiagrammen, Frequenzspektren usw. des Gerätes wird Mikrofonposition 1 empfohlen.

7.1.8 Wenn das zu prüfende Gerät stationäre Geräusche abstrahlt, ist es zulässig, den Flächen-Schalldruckpegel durch Bewegen eines Mikrofons längs der Messwege zu messen, anstatt ihn an einzelnen Mikrofonpositionen zu messen, wie in ISO 3744:2010, 7.4.3, Anhang B und Anhang C beschrieben.

7.1.9 Leitlinien für den Standort der RSS sind in ISO 3744:2010, Anhang A, angegeben.

7.2 Mikrofonanordnung und RSS-Standort in Prüfräumen mit schallharten Wänden

Die Anforderungen von ISO 3743-1:2010, 7.1 bis 7.6, müssen eingehalten werden.

ANMERKUNG 1 Im Allgemeinen sollten mindestens drei Mikrofonpositionen verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Die Verwendung eines bewegten Mikrofons längs eines Messweges nach ISO 3743-1:2010, 7.4, ist oft zweckmäßiger als die Verwendung einer Anzahl feststehender Mikrofone.

ANMERKUNG 3 Nach ISO 3743-1:2010, 7.2, ist der Prüfraum mit schallharten Wänden geeigneter für Schallquellen, die nicht für die Aufstellung auf dem Boden vor einer Wand gebaut sind, oder für Wandgeräte. Sollte die zu prüfende Schallquelle weniger als 1 m von der Wand entfernt sein, darf die RSS nicht an der Position der Schallquelle, sondern muss an einer Position auf dem Boden 1 m von der Wand entfernt angeordnet sein.

7.3 Mikrofonanordnung und RSS-Standort in Sonder-Hallräumen

Die Anforderungen von ISO 3743-2:2018, 7.1 bis 7.7, müssen eingehalten werden.

ANMERKUNG 1 Im Allgemeinen ist die Anzahl der Mikrofonpositionen N_m = 6 und die Anzahl der Standorte der Schallquellen N_s = 1.

ANMERKUNG 2 Eine Veränderung dieser Zahlen hängt von den Ergebnissen einer Vorabmessung nach ISO 3743-2:2018, 7.4 ab.

Wenn nach diesen Voruntersuchungen die Standardabweichung S_M größer als 4,0 dB ist, wird zur Erleichterung des Messens in einem Sonder-Hallraum die Verwendung eines bewegten Mikrofons anstelle von 12 einzelnen Mikrofonpositionen empfohlen; alternativ könnten Messungen unter Freifeldbedingungen vorteilhafter sein.

ANMERKUNG 3 Die Verwendung eines bewegten Mikrofons längs eines Messweges nach ISO 3743-2:2018, 7.6, ist oft zweckmäßiger als die Verwendung einer Anzahl feststehender Mikrofone.

Im Allgemeinen wird die RSS für das Vergleichsverfahren mit derselben Mikrofonanordnung und derselben Anzahl von Schallquellenstandorten gemessen, wie sie für das zu prüfende Gerät verwendet werden. Die

Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

RSS wird so auf dem Boden platziert, dass die Projektion des Mittelpunktes ihres Bezugs-Parallelepipeds mit der Projektion des Mittelpunktes des Bezugs-Parallelepipeds des zu prüfenden Gerätes zusammenfällt.

7.4 Messungen

7.4.1 Für Messungen unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Fläche müssen die Anforderungen von ISO 3744:2010, 7.5, eingehalten werden; für Messungen in Prüfräumen mit schallharten Wänden müssen die Anforderungen von ISO 3743-1:2010, 7.7, eingehalten werden; für Messungen in Sonder-Hallräumen müssen die Anforderungen von ISO 3743-2:2018, Abschnitt 7, eingehalten werden.

Der zeitlich gemittelte Schalldruckpegel ist an jeder Mikrofonposition über eine typische Betriebsperiode des Gerätes zu beobachten. Für zeitabhängige Geräusche muss die Beobachtungsdauer sorgfältig festgelegt werden.

Bei einem bewegten Mikrofon sollte die Integrationszeit bei Messungen nach ISO 3743-1:2010 oder ISO 3743-2:2018 mindestens eine volle Weglänge und nach ISO 3744:2010 mindestens zwei volle Weglängen umfassen.

ANMERKUNG Die Messzeitspanne kann so gewählt werden, dass sie für die Dauer des maximalen Geräuschpegels repräsentativ ist.

7.4.2 Folgende Daten müssen gemessen und berücksichtigt werden, wenn das Vergleichsverfahren in Prüfräumen mit schallharten Wänden oder Sonder-Hallräumen angewendet wird:

– zeitlich gemittelte Oktav- oder Terz-Schalldruckpegel an jeder Mikrofonposition (oder jeder Weglänge) während des Betriebes des zu prüfenden Gerätes;
– zeitlich gemittelte Oktav- oder Terz-Schalldruckpegel an jeder Mikrofonposition (oder jeder Weglänge) bei Betrieb der RSS;
– durch das Grundgeräusch erzeugte zeitlich gemittelte Oktav- oder Terz-Schalldruckpegel.

7.4.3 Folgende Daten müssen bei Messungen unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Fläche oder bei Verwendung des Direktverfahrens in Sonder-Hallräumen gemessen und berücksichtigt werden:

– A-bewertete oder zeitlich gemittelte Oktav- oder Terz-Schalldruckpegel während des Betriebes des zu prüfenden Gerätes;
– der durch das Grundgeräusch erzeugte A-bewertete oder zeitlich gemittelte Oktav- oder Terz-Schalldruckpegel.

7.4.4 Wenn wegen einfacher Geräte oder wegen der Eigenschaften des zu prüfenden Gerätes eine Bedienperson anwesend sein muss, muss sie sich in einem Abstand von mindestens 0,5 m von dem verwendeten Mikrofon auf der abgewandten Seite des zu prüfenden Gerätes befinden.

8 Berechnung der Schalldruckpegel und der Schallleistungspegel

8.1 Allgemeines

Für Messungen in Prüfräumen mit schallharten Wänden müssen die Anforderungen von ISO 3743-1:2010, 7.8 und Abschnitt 8 eingehalten werden. Für Messungen in Sonder-Hallräumen müssen die Anforderungen von ISO 3743-2:2018, 7.8 und Abschnitt 8 eingehalten werden. Für Messungen unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Fläche müssen die Anforderungen von ISO 3744:2010, Abschnitt 8 eingehalten werden.

8.2 Korrekturen der Grundgeräuschpegel

Wenn die Grundgeräuschpegel L_p'' mehr als 6 dB unter den gemessenen Schalldruckpegeln L_p' liegen, müssen die Werte von L_p' auf Einflüsse der Grundgeräusche korrigiert werden. Der korrigierte Wert L_p ergibt sich nach:

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

$$L_p = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot L_p'} - 10^{0,1 \cdot L_p''}) \text{ dB (Bezug: 20 µPa)} \quad (2)$$

Für Messungen in Prüfräumen mit schallharten Wänden oder in Sonder-Hallräumen gilt diese Gleichung für Schalldruckpegel, die an jeder Mikrofonposition gemessen werden, bevor der über die Mikrofonpositionen gemittelte Schalldruckpegel berechnet wird.

Für Messungen unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Fläche gilt diese Gleichung (2) für den über die Mikrofonpositionen gemittelten Schalldruckpegel (siehe 8.4).

Wenn die Grundgeräuschpegel bei in Betrieb befindlicher Schallquelle mehr als 15 dB unter den Schalldruckpegeln liegen, wird keine Korrektur vorgenommen.

Selbst wenn die Messung für ein oder mehrere Frequenzbänder ungültig ist, kann sie für den A-bewerteten Wert gültig sein, vorausgesetzt, dass die Differenz zwischen L_{pA}' und L_{pA}'' größer als 6 dB ist.

Wenn gezeigt werden kann, dass die absoluten Kriterien für das Grundgeräusch erfüllt ist und die Grundgeräuschpegel kleiner oder gleich denen sind, die in ISO 3744:2010, 4.2.2, für alle Bänder innerhalb des zu untersuchenden Frequenzbereichs angegeben sind, können die Messungen sogar dann hinsichtlich der Grundgeräuschanforderungen dieser Internationalen Norm als eingehalten gewertet werden, wenn die 6-dB-Anforderung nicht für alle Bänder eingehalten wird. Es kann angenommen werden, dass die Schallquelle kaum oder kein messbares Geräusch in diesen Frequenzbändern abstrahlt, und das die angegebenen Daten eine obere Grenze des Schallleistungspegels in diesen Bändern darstellen.

Wenn das 6-dB-Kriterium nicht erfüllt wird und das absolute Kriterium für das Grundgeräusch nicht eingehalten wird, dann ist die Genauigkeit des (der) Ergebnisse(s) herabgesetzt. Keine Korrektur ist für Pegel erforderlich, wenn die Messungen in Prüfraum mit schallharten Wänden oder Sonder-Hallräumen durchgeführt werden, und für Messungen im Freifeld über einer reflektierenden Fläche kann eine maximale Korrektur von 1,3 dB von den Messwerten subtrahiert werden. Die Ergebnisse dürfen jedoch angegeben werden und können bei der Bestimmung einer Obergrenze für den Schallleistungspegel des geprüften Gerätes zweckmäßig sein. Wenn derartige Daten angegeben werden, muss im Text des Berichtes sowie in den Diagrammen und Tabellen von Ergebnissen deutlich herausgestellt werden, dass die Anforderungen dieser Norm hinsichtlich der Grundgeräusche nicht erfüllt worden sind.

Im Fall von Zeitintervallen ohne Luftschallemission innerhalb eines Betriebszyklus (d. h. es ist nur das Grundgeräusch vorhanden), darf das Ergebnis der Messung nicht korrigiert werden.

8.3 Korrekturen für die Messumgebung

Für Messungen unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Fläche wird die Umgebungskorrektur K_2 (ISO 3744:2010, 8.2.4, 8.2.5 und Anhang A) an dem über die Messfläche gemittelten Schalldruckpegel, der nach der in 8.2.4 angegebenen Gleichung berechnet wird, vorgenommen. Für Messungen, die in reflexionsarmen Halbräumen nach den Anforderungen in ISO 3745 (ISO 3744:2010, 4.3) durchgeführt werden, wird die Umgebungskorrektur mit null angenommen.

8.4 Berechnung des über die Mikrofonpositionen gemittelten Schalldruckpegels

Für den A-bewerteten Schalldruckpegel oder den Pegel in jedem interessierenden Frequenzband wird aus den gemessenen Schalldruckpegeln nach der folgenden Gleichung ein über die Mikrofonpositionen gemittelter Schalldruckpegel berechnet:

$$L_{pm} = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0,1 \cdot L_{p,i}}\right) \text{ dB} \quad \text{(Bezug: 20 µPa)}$$

Dabei ist

L_{pm} der über die Mikrofonpositionen oder über die Messfläche gemittelte Schalldruckpegel in dB, Bezug: 20 µPa;

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09

$L_{p,i}$ der Schalldruckpegel an der i-ten Mikrofonposition in dB, Bezug: 20 µPa;

N die Anzahl der Mikrofonpositionen (unter Nachhallfeldbedingungen erforderlichenfalls mit der Anzahl der Schallquellenstandorte multipliziert).

8.5 Berechnung der Schallleistungspegel mit dem Vergleichsverfahren

Für Messungen in Prüfräumen mit schallharten Wänden oder Sonder-Hallräumen wird der Schallleistungspegel des zu prüfenden Gerätes L_W in jedem Oktav- oder Terzband innerhalb des interessierenden Frequenzbereiches berechnet nach der Gleichung:

$$L_W = L_{W(RSS)} - \overline{L_{p(RSS)}} + \overline{L_{p(AT)}} \quad \text{(Bezug: 1 pW)}$$

Dabei ist

$L_{W(RSS)}$ der kalibrierte Schallleistungspegel der RSS, Bezug: 1 pW;

$\overline{L_{p(RSS)}}$ der Schalldruckpegel der RSS, energiegemittelt über die Mikrofonpositionen oder den Mikrofonweg, Bezug: 20 µPa;

$\overline{L_{p(AT)}}$ der Schalldruckpegel in dB des zu prüfenden Gerätes, energiegemittelt über die Mikrofonpositionen oder den Mikrofonweg, Bezug: 20 µPa.

Dann wird der A-bewertete Schallleistungspegel berechnet nach der Gleichung:

$$L_{WA} = 10 \cdot \lg\left(\sum_j 10^{0{,}1\cdot(L_{W,j}+A_j)}\right) \quad \text{dB (Bezug: 1 pW)}$$

Dabei ist

$L_{W,j}$ der Oktavpegel in Dezibel in Band j, Bezug: 1 pW;

A_j die A-Bewertung für die Mittenfrequenz des Oktav- oder Terzbandes j nach ISO 3743-1:2010, Tabelle 4.

8.6 Berechnung der Schallleistungspegel unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Fläche

Der Schallleistungspegel des zu prüfenden Gerätes L_W wird aus dem Wert des nach 8.4 bestimmten und mit K_1 und K_2 (siehe 8.2 und 8.3) korrigierten Flächen-Schalldruckpegels und aus dem Messflächeninhalt S wie folgt berechnet:

$$L_W = L_{pmc} + 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{S_0}\right) \text{ dB (Bezug: 1 pW)}$$

Dabei ist

L_{pmc} der A-bewertete oder Flächen-Schalldruckpegel in einem Frequenzband nach 8.4, korrigiert auf Grundgeräusche und auf Umgebungskorrektur K_2, in dB, Bezug: 20 µPa;

S der Messflächeninhalt in m^2;

S_0 ist 1 m^2.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60704-1:2019-09