

DIN EN 63059

ICS 17.140.50; 33.160.50

Einsprüche bis 2017-06-28

Entwurf

**Multimedia-Schwingungs-Audiosysteme –
Messverfahren für Audiomerkmale eines Audio-Aktors auf Grundlage
der Leitung über die Ohrmuschel
(IEC 100/2815/CDV:2016);
Deutsche Fassung prEN 63059:2016**

Multimedia vibration audio systems –
Method of measurement for audio characteristics of audio actuator by pinna-conduction
(IEC 100/2815/CDV:2016);
German version prEN 63059:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-04-28 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 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 63059:2016 „Multimedia-Schwingungs-Audiosysteme – Messverfahren für Audiomerkmale eines Audio-Aktors auf Grundlage der Leitung über die Ohrmuschel“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 100/2815/CDV:2016 „Multimedia vibration audio systems – Method of measurement for audio characteristics of audio actuator by pinna-conduction“ unverändert in den Entwurf prEN 63059:2016 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV 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 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 742.5 „Lautsprecher“ 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. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

**Multimedia-Schwingungs-Audiosysteme –
Messverfahren für Audiomerkmale eines Audio-Aktors auf Grundlage der Leitung
über die Ohrmuschel**

Inhalt		Seite
Nationales Vorwort		2
Einleitung		3
1 Anwendungsbereich		4
2 Normative Verweisungen		4
3 Begriffe		4
4 Aufbau des Aufnehmers		5
4.1 Allgemeines		5
4.2 Ohrmuschel-Nachbildung		8
4.3 Außenohr-Röhrchen		8
4.4 Abstandhalter des Außenohr-Röhrchens		8
4.5 Befestigungsring für den Wandler		8
4.6 Wandler		9
4.6.1 Empfindlichkeit		9
4.6.2 Frequenzgang		9
4.6.3 Gewicht		9
4.7 Mikrofon		9
4.7.1 Empfindlichkeit		9
4.7.2 Frequenzgang		9
4.8 Innerer Abstandhalter		9
4.9 Gummidichtung		9
4.10 Kuppler		9
4.11 Grundkörper		9
5 Verarbeitung der Aufnehmersignale		10
5.1 Allgemeines		10
5.2 Hochpassfilter		10
5.3 Empfindlichkeitskorrektur		10
5.4 Korrekturverzerrung		10
6 Kalibrierung des Aufnehmers		11
6.1 Allgemeines		11
6.2 Messeinrichtungen		11
6.3 Schallfeld der Messung		11
6.4 Knochenleitungshörer		12
6.5 Position und Presskraft des Knochenleitungshörers		12
6.6 Umgebungsbedingungen		13

	Seite
6.7 Ausgangssollwert des Aufnehmers bei Verwendung eines Knochenleitungshörers	13
6.8 Kalibrierung des Aufnehmers bei Verwendung eines Knochenleitungshörers	14
7 Verfahren für die Messung des Audio-Aktors.....	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Messeinrichtungen	15
7.3 Schallfeld der Messung	15
7.4 Position und Presskraft des Audio-Aktors	15
7.5 Messsignal.....	15
7.6 Messung	15
8.1 Frequenzgang-Diagramm.....	16
8.2 Beschreibungssystem für Audiomerkmale	16
Anhang A (informativ) Konzept des Schallaufnehmers	17
A.1 Phasendifferenzen zwischen Luftleitungsschall und Schwingungsleitungsschall.....	17
A.2 Umwandeln von Beschleunigung in Schalldruck	17
A.3 Begründung der Ausgangssollwerte des Aufnehmers	17
Literaturhinweise.....	18
Bilder	
Bild 1 – Mechanischer Aufbau des Aufnehmers (Seitenansicht).....	6
Bild 2 – Mechanischer Aufbau des Aufnehmers (Draufsicht)	7
Bild 3 – Mechanischer Aufbau des Aufnehmers – Kupplerbereich (Seitenansicht)	8
Bild 4 – Kalibrierung des Aufnehmers für die Signalverarbeitung	10
Bild 5 – Beispiel eines Kalibriersystems	11
Bild 6 – Position des Knochenleitungshörers am Aufnehmer.....	12
Bild 7 – Überprüfung der Presskraft anhand der Belastung einer Federwaage.....	13
Bild 8 – Beispiel eines Messverfahrens für den Audio-Aktor.....	15
Tabellen	
Tabelle 1 – Ausgangssollwerte des Aufnehmers bei Verwendung eines Knochenleitungshörers.....	14

Einleitung

Dieses Dokument legt ein Messverfahren für die Schallübertragungsleistung eines Audio-Aktors auf Grundlage der Leitung über die Ohrmuschel fest.

Wenn ein Audio-Aktor an die Ohrmuschel gedrückt wird, wird sowohl die Schwingungsleitungskomponente als auch die Luftleitungskomponente auf Grundlage der Leitung über die Ohrmuschel erzeugt. Die Messpuppe (en: head and torso simulator; HATS) (siehe IEC 60318-7) ist nicht empfindlich gegenüber akustischen Schwingungskomponenten, die in der Nähe des Ohres erzeugt werden. Dieses Dokument legt einen neuen Schallaufnehmer für die Messung der Schwingungsleitungskomponente und der Luftleitungskomponente fest.

Schallaufnehmer unterscheiden sich in ihrem Aufbau und ihren Maßen sowie in der Signalverarbeitung. Bei der Signalverarbeitung wird der Unterschied zwischen den Merkmalen der Ausgabe des Schallaufnehmers und der tatsächlichen Reaktion des menschlichen Ohres korrigiert, welche in einer Studie des japanischen National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) aus dem Jahre 2014 ermittelt wurde.

Dieses Dokument legt ein Messverfahren und ein Beschreibungssystem für die Leistung eines Audio-Aktors unter Verwendung des in dem vorliegenden Dokument beschriebenen Schallaufnehmers fest.

ANMERKUNG Die Reaktion einer einzelnen Person kann sich von den Messergebnissen unterscheiden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (en: international electrotechnical commission; IEC) weist darauf hin, dass die Übereinstimmung mit diesem Dokument die Verwendung eines Patents in Bezug auf den in Abschnitt 4 beschriebenen Aufbau des Aufnehmers bedeuten kann:

IEC nimmt keine Stellung zur Rechtmäßigkeit, zur Gültigkeit und zum Anwendungsbereich dieses Patentrechts.

Der Halter dieses Patentrechts hat IEC zugesichert, dass er bereit ist, über kostenlose Lizenzen oder Lizenzen zu vernünftigen und nicht diskriminierenden Geschäftsbedingungen mit Antragstellern in der ganzen Welt zu verhandeln. In diesem Zusammenhang ist die Erklärung des Halters dieses Patentrechts bei IEC registriert. Informationen sind erhältlich bei:

KYOCERA CORPORATION Corporate Legal and Intellectual Property

Yokohama Office 2-1-1 Kagahara, Tsuzuki-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 224-8502, Japan

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte kenntlich zu machen.

ISO (www.iso.org/patents) und IEC (<http://patents.iec.ch>) stellen online Datenbanken mit den für ihre Normen relevanten Patenten bereit. Anwender werden ermutigt, sich diese Datenbanken anzusehen, um aktuelle Informationen hinsichtlich Patenten zu erhalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Messverfahren für die Schallübertragungsleistung eines Audio-Aktors auf Grundlage der Leitung über die Ohrmuschel fest.

Bei einem Audio-Aktor handelt es sich um ein Gerät, das dazu dient, Schwingungen auf das Gewebe um die Ohrmuschel herum (in der Nähe des Tragus) zu übertragen und Schall im Gehörgang zu erzeugen. Audio-Aktoren werden vielfach für Kopfhörer und Lautsprecher von Mobiltelefonen verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 TS 60318-7:2011, *Electroacoustics – Simulators of human head and ear – Part 7: Head and torso simulator for acoustic measurement of hearing aids*

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

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

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

ISO 7619-1:2010, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of indentation hardness – Part 1: Durometer method (Shore hardness)*

ISO 16063-1:1998, *Methods for the calibration of vibration and shock transducers – Part 1: Basic concepts*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC unterhalten Terminologie-Datenbanken zur Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Audio-Aktor

(en: audio actuator)

elektromechanischer Wandler, der über ein schwingendes, an das Ohr gedrücktes Teil Schall überträgt

3.2

Luftleitungsschall

(en: air conduction sound)

Schall, der durch das Außenohr zum Trommelfell gelangt, einschließlich des Schalls, der durch Schwingungen des Gehörgangs erzeugt wird

3.3

Schwingungsleitungsschall

(en: vibration conduction sound)

Schall, der aufgrund von Schwingungen des Mittelohrs und der Cochlea empfangen wird

3.4

Ohrmuschelleitungsschall

(en: pinna conduction sound)

Kombination aus Luftleitungsschall und Schwingungsleitungsschall

3.5

Ohrmuschel-Nachbildung

(en: pinna simulator)

in IEC 60318-7 festgelegtes Modell des Ohres

3.6

Außenohr-Röhrchen

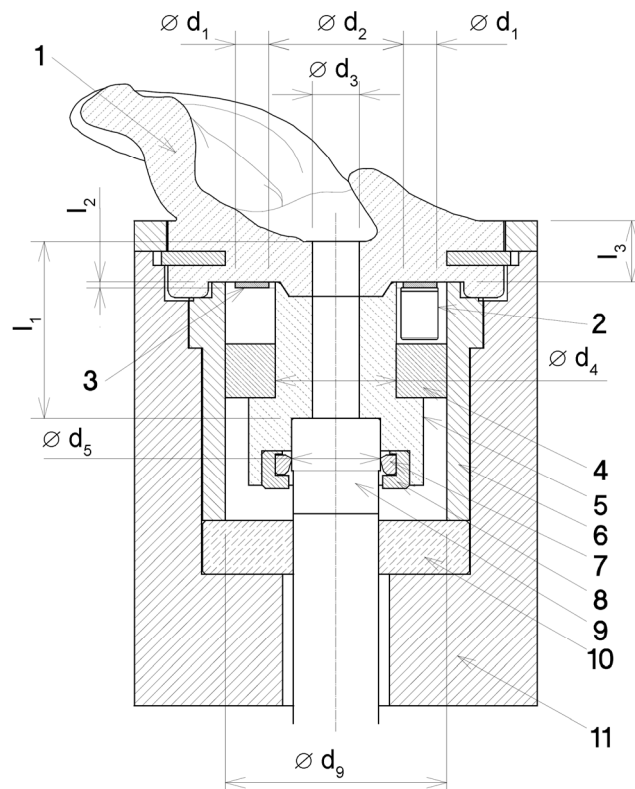
(en: external ear tube)

zylindrisches Röhrchen, das den äußeren Gehörgang nachbildet, aber nicht einer Ohrmuschel-Nachbildung entspricht

4 Aufbau des Aufnehmers

4.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt wird der Aufbau eines Schallaufnehmers festgelegt, der sowohl den Luftleitungsschall als auch den Schwingungsleitungsschall misst. Der Aufnehmer besteht aus einem Mikrofon, einem Wandler, einer Ohrmuschel-Nachbildung, einem Befestigungsring für den Wandler, einem Außenohr-Röhrchen usw. Der Wandler wird in ISO 16063-1 definiert. Auf Bild 1 ist der Aufnehmer in der Seitenansicht dargestellt. Auf Bild 2 ist der Aufnehmer in der Draufsicht dargestellt.



Legende

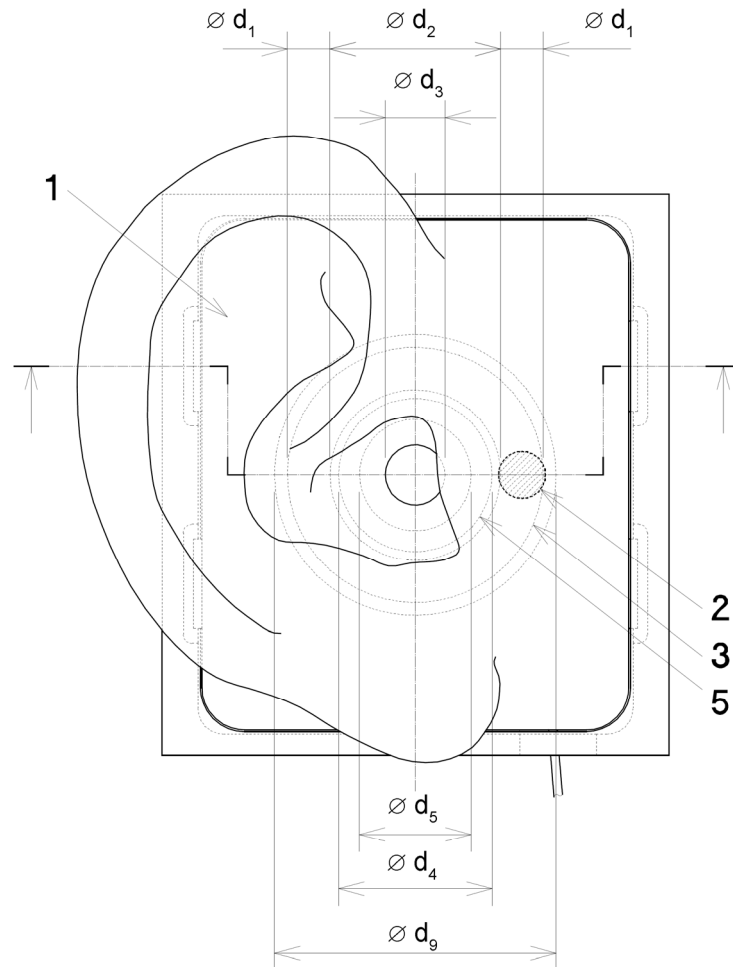
- 1 Ohrmuschel-Nachbildung
- 2 Wandler
- 3 Wandler-Befestigungsring
- 4 Abstandhalter des Außenohr-Röhrchens
- 5 Außenohr-Röhrchen
- 6 Innerer Abstandhalter
- 7 Gummidichtung
- 8 Kuppler
- 9 Mikrofon
- 10 Vorverstärkerhalterung
- 11 Grundkörper

Maße in Millimetern

$\varnothing d_1$	$5,0 \pm 2,0$
$\varnothing d_2$	$20,0 \pm 1,0$
$\varnothing d_3$	$7,0 \pm 0,3$
$\varnothing d_4$	$18,0 \pm 0,3$
$\varnothing d_5$	$13,1 + 0,0$ $-0,1$
$\varnothing d_9$	$33,0 + 0,0$ $-0,2$
l_1	$28,5 \pm 0,5$
l_2	$0,2 \pm 0,05$
l_3	$10,0 \pm 1,0$

ANMERKUNG $\varnothing d_5$ ist der Durchmesser des Außenohr-Röhrchens.

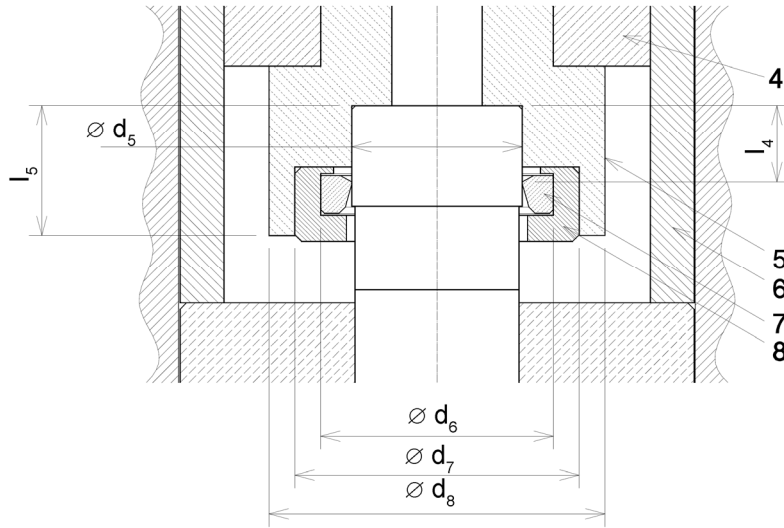
Bild 1 – Mechanischer Aufbau des Aufnehmers (Seitenansicht)



Legende		Maße in Millimetern	
1	Ohrmuschel-Nachbildung	Ø d ₁	5,0 ± 2,0
2	Wandler	Ø d ₂	20,0 ± 1,0
3	Wandler-Befestigungsring	Ø d ₃	7,0 ± 0,3
5	Außenohr-Röhrchen	Ø d ₄	18,0 ± 0,3
		Ø d ₅	13,1 + 0,0 -0,1
		Ø d ₉	33,0 + 0,0 -0,2

Bild 2 – Mechanischer Aufbau des Aufnehmers (Draufsicht)

Das Außenohr-Röhrchen ist mit der Ohrmuschel-Nachbildung verbunden. Das Mikrofon wird so befestigt, dass es das Trommelfell im Gehörgang nachbildet. Der Befestigungsring für den Wandler ist mit der Ohrmuschel-Nachbildung verbunden. Der Wandler ist mit dem Wandler-Befestigungsring verbunden. Der Wandler wird im Tragus-Bereich der Ohrmuschel-Nachbildung befestigt.



Legende		Maße in Millimetern	
4	Abstandhalter des Außenohr-Röhrchens	Ø d ₅	13,1 + 0,0 -0,1
5	Außenohr-Röhrchen	Ø d ₆	18,0 ± 0,2
6	Innerer Abstandhalter	Ø d ₇	22,0 ± 0,2
7	Gummidichtung	Ø d ₈	26,0 ± 0,3
8	Kuppler	l ₄	5,9 ± 0,3
		l ₅	10,0 ± 0,3

Bild 3 – Mechanischer Aufbau des Aufnehmers – Kupplerbereich (Seitenansicht)

4.2 Ohrmuschel-Nachbildung

Die Maße der Ohrmuschel-Nachbildung müssen IEC 60318-7 entsprechen. Die Nachbildung besteht aus einem hochwertigen elastischen Werkstoff wie Silikongummi mit der Härte Shore-OO 35° ± 5°. Die Ohrmuschel-Nachbildung sollte 10 mm dick sein, um ein hohes Signal-Rausch-Verhältnis der Ausgabe des Beschleunigungsaufnehmers aufrechterhalten zu können.

Wenn zwecks Befestigung am Grundkörper des Aufnehmers ein harter Werkstoff in die Ohrmuschel-Nachbildung eingeführt wird, darf dieser nicht in den Bereich Ø d₉ auf Bild 1 und Bild 2 eingeführt werden.

4.3 Außenohr-Röhrchen

Das Röhrchen besteht aus einem hochwertigen elastischen Werkstoff wie Silikongummi mit einer Härte von Durometer A 20° ± 5°. Durometer A sollte mit ISO 7619-1 übereinstimmen.

4.4 Abstandhalter des Außenohr-Röhrchens

Der Abstandhalter dient dazu, unerwünschte Schwingungen des Außenohr-Röhrchens zu unterdrücken. Er darf in das Außenohr-Röhrchen oder den inneren Abstandhalter integriert werden.

4.5 Befestigungsring für den Wandler

Der Innendurchmesser des Ringes beträgt 20,0 mm ± 1,0 mm, die Breite beträgt 5,0 mm ± 2,0 mm und die Dicke beträgt 0,2 mm ± 0,05 mm. Der Ring sollte aus Edelstahl bestehen.

4.6 Wandler

Bei dem Wandler handelt es sich um einen reziproken Wandler. Der Wandler ist mit einem Ladungsverstärker verbunden, der die Ausgangsladung in eine Ausgangsspannung wandelt.

4.6.1 Empfindlichkeit

Der obere Grenzwert des Dynamikbereichs sollte nach der Kalibrierung des Aufnehmers über 130 dB (Ref. $1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$) liegen.

4.6.2 Frequenzgang

Der Frequenzbereich sollte mindestens von 100 Hz bis 10 kHz reichen (–3 dB in Bezug auf den maximalen Frequenzgang).

4.6.3 Gewicht

Das Gewicht sollte weniger als 1 g betragen.

4.7 Mikrofon

Bei dem Mikrofon muss es sich um ein LS2aP/LS2F nach Definition in IEC 61094-1 handeln. Wenn der Aufnehmer zufriedenstellend kalibriert ist, darf jedoch auch ein Freifeld-Elektretmikrofon nach Definition in IEC 61672-1 verwendet werden. In diesem Fall müssen die mechanischen Maße des Mikrofons denen des LS2aP/LS2F nach Definition in IEC 61094-1 entsprechen.

4.7.1 Empfindlichkeit

Der obere Grenzwert des Dynamikbereichs sollte nach der Kalibrierung des Aufnehmers über 130 dB (Ref. 20 µPa) liegen.

4.7.2 Frequenzgang

Der Frequenzbereich sollte mindestens von 100 Hz bis 10 kHz reichen (–3 dB in Bezug auf den maximalen Frequenzgang).

4.8 Innerer Abstandhalter

Der Abstandhalter dient dazu, unerwünschte Schwingungen der Ohrmuschel-Nachbildung zu unterdrücken. Der Abstandhalter besteht aus einem harten Werkstoff wie einer Kupfer-Zink-Legierung. Zur Befestigung an der Ohrmuschel-Nachbildung wird der Abstandhalter in Richtung des Bodens der Ohrmuschel-Nachbildung gedrückt. Der Abstand zum Boden der Ohrmuschel-Nachbildung darf höchstens 0,5 mm betragen.

4.9 Gummidichtung

Die Dichtung sollte für eine vollständige Abdichtung gegenüber dem Mikrofon sorgen.

4.10 Kuppler

Zwecks der Vermeidung von Schwingungen besteht der Kuppler aus einem harten Werkstoff wie einer Kupfer-Zink-Legierung.

4.11 Grundkörper

Wenn der Aufnehmer in das Gehäuse (HATS usw.) eingesetzt wird, sollten sich die Schwingungen des Grundkörpers nicht auf das Gehäuse übertragen.

5 Verarbeitung der Aufnehmersignale

5.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt wird die Verarbeitung der Signale des Schallaufnehmers festgelegt, der sowohl den Luftleitungsschall als auch den Schwingungsleitungsschall misst. Die Signalverarbeitung wird in Bild 4 dargestellt.

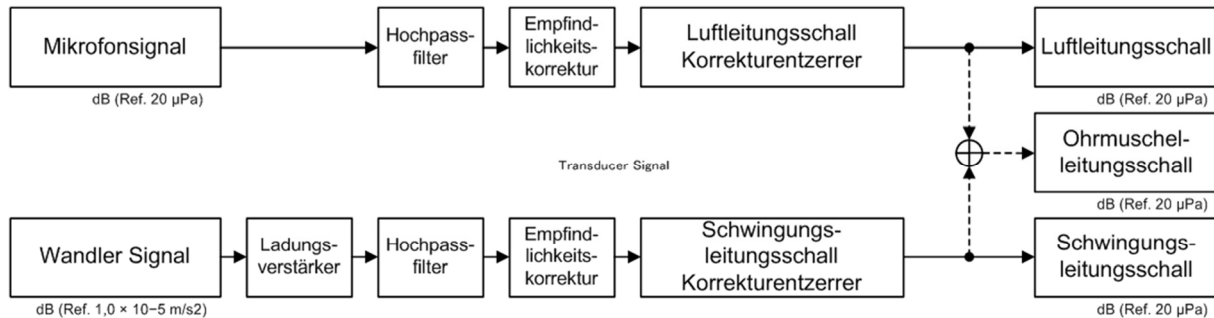


Bild 4 – Kalibrierung des Aufnehmers für die Signalverarbeitung

Das Mikrofon wird so kalibriert, dass das Ausgangssignal den Luftleitungsschall wiedergibt. Der Wandler wird so kalibriert, dass das Ausgangssignal den Schwingungsleitungsschall wiedergibt. Eine Phasenkorrektur ist nicht erforderlich (siehe Anhang A.1, A.2).

Die Anforderungen an die Signalverarbeitung werden unten festgelegt.

5.2 Hochpassfilter

Um niederfrequentes Rauschen auszuschließen, wird ein Hochpassfilter unter 100 Hz eingesetzt.

5.3 Empfindlichkeitskorrektur

a) Signal des Mikrofons

Die Empfindlichkeitskorrektur wird so angepasst, dass sie mit dem Wert des Luftleitungsschalls und dem Referenzwert des Schallanzeigers übereinstimmt, wenn der Korrekturentzerrer für den Luftleitungsschall auf 0 dB eingestellt ist.

b) Signal des Wandlers

Wenn eine hohe Verstärkung eingestellt werden muss, wird die Empfindlichkeitskorrektur angepasst. Der Korrekturentzerrer sollte hierzu nicht angepasst werden, da er nur für eine Frequenzgangkorrektur sorgen soll.

5.4 Korrekturentzerrer

Der Entzerrer besteht aus einem mit IEC 61260-1 übereinstimmenden 1/3-Oktav-Bandfilter. Für die Reihenfolge des Bandfilters sollte 4 bis 6 eingehalten werden.

a) Korrekturentzerrer für den Luftleitungsschall

Jeder 1/3-Oktavband-Entzerrer wird so angepasst, dass die in Tabelle 1 festgelegten Grenzwertabweichungen der Luftleitungs-Kalibrierwerte eingehalten werden.

b) Korrekturentzerrer für den Schwingungsleitungsschall

Jeder 1/3-Oktavband-Entzerrer wird so angepasst, dass die in Tabelle 1 festgelegten Grenzwertabweichungen der Schwingungsleitungswerte eingehalten werden.