

DIN EN 60318-1



ICS 17.140.50

Ersatz für
DIN EN 60318-1:1999-09 und
DIN EN 60318-2:1999-09
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Akustik –
Simulatoren des menschlichen Kopfes und Ohres –
Teil 1: Ohrsimulator zur Kalibrierung von supra-auralen und
circumauralen Kopfhörern
(IEC 60318-1:2009);
Deutsche Fassung EN 60318-1:2009**

Electroacoustics –
Simulators of human head and ear –
Part 1: Ear simulator for the measurement of supra-aural and circumaural earphones
(IEC 60318-1:2009);
German version EN 60318-1:2009

Electroacoustique –
Simulateurs de tête et d'oreille humaines –
Partie 1: Simulateur d'oreille pour la mesure des écouteurs supra-auraux et circumauraux
(CEI 60318-1:2009);
Version allemande EN 60318-1:2009

Gesamtumfang 27 Seiten

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

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2009-11-01 angenommene EN 60318-1 gilt als DIN-Norm ab 2010-07-01.

Daneben dürfen DIN EN 60318-1:1999-09 und DIN EN 60318-2:1999-09 noch bis 2012-11-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60318-1:2006-07.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium GUK 821.6 „Hörgeräte und audiometrische Messtechnik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 29 „Electroacoustics“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Zum ISO/IEC Guide 98-3 siehe DIN V ENV 13005 „Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen; Deutsche Fassung ENV 13005:1999“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60318-1:1999-09 und DIN EN 60318-2:1999-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Beschreibung eines Ohrsimulators für supra-aurale und circumaurale Kopfhörer in zwei verschiedenen Konfigurationen;
- b) Erweiterung der oberen Frequenzgrenze von 10 kHz auf 16 kHz;
- c) Wegfall des Typ-2-Adapters;
- d) Definition der Eigenschaften des Ohrsimulators über seine akustische Transferimpedanz mit Grenzabweichungen und Angabe eines Messverfahrens;
- e) Einarbeitung des Konzeptes der höchstzulässigen Messunsicherheiten.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60318-1: 1999-09

DIN EN 60318-2: 1999-09

Deutsche Fassung

Akustik –
Simulatoren des menschlichen Kopfes und Ohres –
Teil 1: Ohrsimulator zur Kalibrierung von supra-auralen und circumauralen
Kopfhörern
(IEC 60318-1:2009)

Electroacoustics –
Simulators of human head and ear –
Part 1: Ear simulator for the measurement of
supra-aural and circumaural earphones
(IEC 60318-1:2009)

Electroacoustique –
Simulateurs de tête et d'oreille humaines –
Partie 1: Simulateur d'oreille pour la mesure des
écouteurs supra-auraux et circumauraux
(CEI 60318-1:2009)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2009-11-01 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2009 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60318-1:2009 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 29/683/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60318-1, ausgearbeitet von dem IEC/TC 29 „Electroacoustics“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-11-01 als EN 60318-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60318-1:1998 und EN 60318-2:1998.

Diese Europäische Norm enthält gegenüber EN 60318-1:1998 folgende wesentlichen technischen Änderungen:

- eine Erweiterung des Frequenzbereiches bis zu 16 kHz;
- eine überarbeitete Festlegung der akustischen Transferimpedanz unter Einschluss von Grenzabweichungen;
- die Beschreibung eines Messverfahrens für die akustische Transferimpedanz;
- erweiterte Messunsicherheiten.

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): 2010-08-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-11-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60318-1:2009 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

IEC 61094-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61094-1:2000 (nicht modifiziert).
IEC 61094-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61094-2:2009 (nicht modifiziert).
IEC 61094-6	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61094-6:2005 (nicht modifiziert).
ISO 389-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 389-1:2000 (nicht modifiziert).
ISO 389-5	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 389-5:2005 (nicht modifiziert).
ISO 389-8	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 389-8:2004 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Aufbau	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Grenzabweichungen	8
4.3 Statischer Druckausgleich	9
4.4 Kalibriertes Druckmikrofon	9
4.5 Werkstoff	10
4.6 Messebene	10
4.7 Akustische Transferimpedanz	10
5 Ankopplung des Kopfhörers an den Ohrsimulator	10
5.1 Supra-aurale Kopfhörer	10
5.2 Circumaurale Kopfhörer	10
6 Kalibrierung	12
6.1 Bezugs-Umgebungsbedingungen	12
6.2 Kalibrierverfahren	12
7 Höchstzulässige erweiterte Messunsicherheit	12
Anhang A (informativ) Elektrische Ersatzschaltung des Ohrsimulators aus konzentrierten Elementen	14
Anhang B (informativ) Beispiel für eine konkrete Ausführung eines Ohrsimulators	16
Anhang C (informativ) Messverfahren zur Bestimmung der akustischen Transferimpedanz des Ohrsimulators	20
Literaturhinweise	24
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	25
 Bilder	
Bild 1 – Schematischer Querschnitt des Ohrsimulators, konfiguriert für supra-aurale Kopfhörer	7
Bild 2 – Schematischer Querschnitt des Ohrsimulators, konfiguriert für circumaurale Kopfhörer	8
Bild A.1 – Elektrische Ersatzschaltung	14
Bild A.2 – Pegel des Betrags der Impedanz der elektrischen Ersatzschaltung	15
Bild A.3 – Phase der Impedanz der elektrischen Ersatzschaltung	15
Bild B.1 – Beispiel für eine konkrete Ausführung eines Ohrsimulators	16
Bild B.2 – Adapter für circumaurale Kopfhörer	17
Bild B.3 – Konischer Ring	18
Bild B.4 – Konfiguration mit Adapter und konischem Ring	19
Bild C.1 – Wesentliche Teile des Mess-Systems	21

	Seite
Bild C.2 – Sendemikrofon-Adapter zur Ankopplung eines Sendemikrofons an den Ohrsimulator	22
Tabellen	
Tabelle 1 – Pegel der akustischen Transferimpedanz	11
Tabelle 2 – $U_{\max}$ -Werte für grundlegende Messungen	13
Tabelle C.1 – Typische Beiträge zur Unsicherheit bei der Messung der akustischen Transferimpedanz.....	23

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil von IEC 60318 wird ein Ohrsimulator zur Messung supra-auraler und circumauraler Kopfhörer im Frequenzband von 20 Hz bis 10 kHz festgelegt (wie sie z. B. in der Audiometrie und Telefonometrie verwendet werden), die ohne akustisches Leck an das Ohr angelegt werden. Das gleiche Gerät kann bei zusätzlichen Frequenzen bis 16 kHz als akustischer Kuppler verwendet werden.

ANMERKUNG 1 Dieses Gerät hat alternative Konfigurationen für supra-aurale Kopfhörer und verschiedene Typen circumauraler Kopfhörer. In der Praxis können, wo erforderlich, die alternativen Konfigurationen durch die Verwendung von Adaptern realisiert werden.

ANMERKUNG 2 Die Wiederholbarkeit von Messungen an supra-auralen und circumauralen Kopfhörern kann oberhalb von 10 kHz erheblich schlechter werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 61094-4, *Measurement microphones – Part 4: Specifications for working standard microphones*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Ohrsimulator

Gerät zur Messung des akustischen Ausgangssignals von Schallquellen, bei dem der Schalldruck mittels eines kalibrierten Mikrofons gemessen wird, welches derart an die Quelle angekoppelt ist, dass die akustische Gesamtimpedanz des Gerätes derjenigen des normalen menschlichen Ohres an einem festgelegten Ort und in einem festgelegten Frequenzband ungefähr entspricht

3.2

akustischer Kuppler

Gerät zur Messung des akustischen Ausgangssignals von Schallquellen, bei dem der Schalldruck mittels eines kalibrierten Mikrofons gemessen wird, welches durch einen Hohlraum vorbestimmter Form und vorbestimmten Volumens, der nicht notwendigerweise die akustische Impedanz des normalen menschlichen Ohres approximiert, an die Quelle angekoppelt ist

3.3

supra-auraler Kopfhörer

Kopfhörer, der an das Außenohr angelegt wird und dazu vorgesehen ist, auf der Ohrmuschel zu sitzen

3.4

circumauraler Kopfhörer

Kopfhörer, welcher die Ohrmuschel umschließt und auf der sie umgebenden Oberfläche des Kopfes sitzt

ANMERKUNG Der Kontakt zum Kopf wird normalerweise durch nachgiebige Kissen hergestellt. Circumaurale Kopfhörer dürfen die Ohrmuschel berühren, sie aber nicht merklich zusammendrücken.

3.5

akustische Impedanz

an einer gegebenen Oberfläche der Quotient aus Schalldruck und Schallfluss durch die Oberfläche

ANMERKUNG Einheit: $\text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$.

3.6

akustische Transferimpedanz des Ohrsimulators

Quotient aus dem an der Membran des Mikrofons wirksamen Schalldruck und dem Schallfluss durch die plane Oberfläche, welche durch den oberen Rand des Ohrsimulators begrenzt wird

ANMERKUNG Einheit: $\text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$.

3.7

Pegel der akustischen Transferimpedanz

zehnfacher Zehnerlogarithmus des Quadrats des Quotienten aus dem Betrag der quadrierten akustischen Transferimpedanz des Ohrsimulators und dem quadrierten Bezugswert der akustischen Transferimpedanz von einer Pascal-Sekunde je Kubikmeter ($\text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$)

ANMERKUNG Einheit: Dezibel (dB).

4 Aufbau

4.1 Allgemeines

Die Messung supra-auraler und circumauraler Kopfhörer erfordert jeweils eine andere externe Konfiguration des Ohrsimulators. Abgesehen davon gelten die verbleibenden Festlegungen für beide Arten von Kopfhörern.

Für supra-aurale Kopfhörer weist die Ankoppelfläche des Ohrsimulators angewinkelte Seitenflächen auf, um sich der Form der Kissen des Kopfhörers anzupassen. Für circumaurale Kopfhörer ist eine flache Ankoppelfläche festgelegt, um für die vielfältigen Kopfhörerausführungen eine passende Ankopplung zu ermöglichen. Bild 1 zeigt die Ohrsimulatorkonfiguration für supra-aurale Kopfhörer und Bild 2 für circumaurale Kopfhörer.

Im Inneren besteht der Ohrsimulator aus drei akustisch gekoppelten Hohlräumen. Der Haupthohlraum hat eine konische Form und beinhaltet das Mikrophon an seiner unteren Grenzfläche. Die maßgeblichen Abmessungen des Haupthohlraums und die akustischen Nachgiebigkeiten der einzelnen Hohlräume sind in Bild 1 definiert (und in Bild 2 ebenfalls angegeben). Die Nebenhohlräume sind an den Haupthohlraum durch Elemente mit akustischer Masse und akustischem Widerstand angekoppelt. Die Ersatzschaltwerte für die Koppellemente müssen wie folgt eingestellt werden:

$$M_{a2} = 4,5 \times 10^2 \text{ Pa} \cdot \text{s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$$

$$M_{a3} = 1,06 \times 10^4 \text{ Pa} \cdot \text{s}^2 \cdot \text{m}^{-3}$$

$$R_{a2} = 6,05 \times 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$$

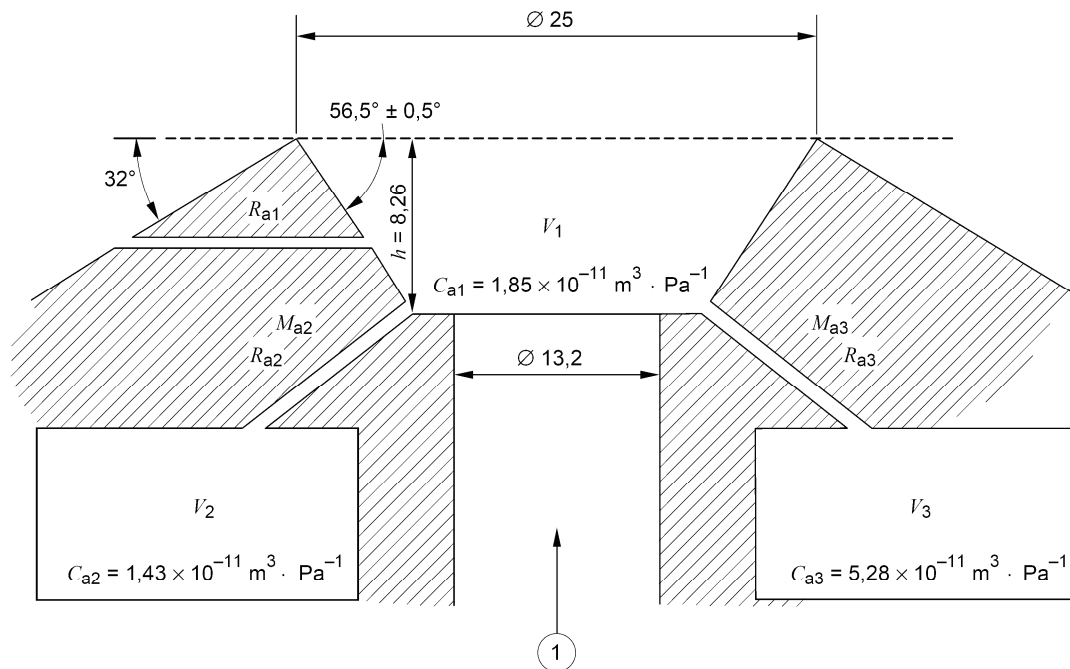
$$R_{a3} = 2 \times 10^7 \text{ Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$$

M_{a2} und M_{a3} stellen akustische Massen, R_{a2} und R_{a3} akustische Widerstände dar. Diese Werte beziehen sich auf die festgelegten Umgebungsbedingungen und sind den Grenzabweichungen von 4.2 unterworfen.

Ein Druckausgleichsmechanismus (R_{a1}) ist enthalten.

Eine elektrische Ersatzschaltung des Ohrsimulators ist in Anhang A angegeben.

Der gesamte Aufbau des Kupplers und die Montage des Mikrofons müssen darauf abzielen, dass der Einfluss von Schwingungen der Kopfhörer und von Schall außerhalb des Hohlraumes vermindert wird.



Legende

1 Mikrofon

ANMERKUNG 1 Das Volumen des Hohlraumes V_1 schließt das insgesamt wirksame Volumen der Mikrofonskapsel ein; eine entsprechende Korrektur für die Anwesenheit eines Schutzgitters ist ebenfalls berücksichtigt.

ANMERKUNG 2 Die akustische Nachgiebigkeit der Hohlräume kann sowohl von ihrer Form als auch von ihrem Volumen abhängen.

ANMERKUNG 3 Die Grenzabweichungen der Abmessungen sind in 4.2. festgelegt.

Bild 1 – Schematischer Querschnitt des Ohrsimulators, konfiguriert für supra-aurale Kopfhörer

Ein Ohrsimulator, der nur nach Bild 1 konfiguriert werden kann, sonst aber alle anderen Festlegungen dieser Norm einhält, ist als konform mit diesem Teil von IEC 60318 nur für supra-aurale Kopfhörer zu betrachten.