

Hörgeräte

Teil 7: Messung der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten
zur Qualitätsprüfung bei Lieferung
(IEC 29/465/CD:2000)

DIN**IEC 60118-7**

Einsprüche bis 2001-09-30

ICS 17.140.50

Hearing aids

Part 7: Measurement of the performance characteristics of hearing aids
for production, supply and delivery quality assurance purposes
(IEC 29/465/CD:2000)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten an die Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Das internationale Schriftstück IEC 29/465/CD:2000-07, "Hearing aids – Part 7: Measurement of the performance characteristics of hearing aids for production, supply and delivery quality assurance purposes", ist unverändert in diesen deutschen Norm-Entwurf übernommen worden.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...*)

*) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Fortsetzung Seite 2 bis 18
und 15 Seiten IEC-Original

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung des Internationalen Norm-Entwurfs [Committee Draft (CD)] IEC 29/465/CD:2000-07 "Hearing aids – Part 7: Measurement of the performance characteristics of hearing aids for production, supply and delivery quality assurance purposes".

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD beigelegt, wobei dies keinen wesentlichen Einfluss auf den Preis des Norm-Entwurfs hat.

Der Internationale Entwurf wurde vom TC 29 "Electroacoustics" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und als CD herausgegeben. Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene entstandener Internationaler Norm-Entwurf im Schlusstadium [Final Draft International Standard (FDIS)] zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Abstimmung gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS nur 2 Monate beträgt, und zum FDIS 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 Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für den vorliegenden Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 821.6 „Hörgeräte, Audiometer und Kuppler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm oder anderen Unterlage waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60 000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe EN 60068	Normen der Reihe IEC 60068	Normen der Reihe DIN EN 60068 DIN IEC 60068	–
EN 60118-0:1993 EN 60118-0/A1:1994	IEC 60118-0:1983 IEC 60118-7/A1:1994	DIN EN 60118-0:1994-04	–
HD 305 S1:1977	IEC 60126:1973	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise

DIN EN 60068, *Umweltprüfungen*

DIN EN 60118-0, *Hörgeräte – Teil 0: Messung der elektroakustischen Eigenschaften*
(IEC 60118-0:1983 + IEC 118-0 AMD 1:1994); Deutsche Fassung EN 60118-0:1993 + A1:1994

DIN IEC 60068, *Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren*

Deutsche Übersetzung

Hörgeräte

Teil 7: Messung der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten zur Qualitätsprüfung bei Lieferung

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gibt Empfehlungen für die Messung der Übertragungseigenschaften von Luftleitungshörgeräten eines bestimmten Typs zum Zwecke der Qualitätssicherung in der Herstellung, Versorgung und Lieferung. Der Hersteller gibt üblicherweise Nennwerte an.

Diese Norm geht nicht auf mechanische oder Umweltprüfungen ein. Sie sollte nicht als Grundlage für den Austausch von Informationen über Hörgeräte-Eigenschaften im allgemeinen benutzt werden, ebenso wie es nicht beabsichtigt ist, sie für eine individuelle Anpassung von Hörgeräten anzuwenden.

ANMERKUNG 1 In dieser Norm werden Bezeichnungen wie „Hersteller“ und „Käufer“ verwendet. Diese Bezeichnungen können jedoch auch im Sinne von Lieferant bzw. Empfänger bei jedem Liefervorgang von Hörgeräten verstanden werden, bei dem diese Norm angewendet werden soll.

Die gemäß dieser Norm bestimmten Nenn-Übertragungseigenschaften sind prinzipiell auch zu den entsprechenden Messungen nach IEC 60118-0, IEC 60118-1 und IEC 60118-2 konform.

Obgleich die Anzahl der Messungen, die diese Norm abdeckt, begrenzt ist, ist es nicht vorgesehen, dass alle hierin beschriebenen Messungen auch in jedem Fall durchgeführt werden müssen.

Diese Norm legt Messunsicherheiten, Grenzabweichungen für die Einstellung von Pegeln und Grenzabweichungen für Hörgeräte fest. Siehe Abschnitt 9.

Im Falle von kundenspezifisch hergestellten Im-Ohr-Geräten beziehen sich die technischen Daten des Lieferanten nur auf das einzelne gelieferte Hörgerät.

ANMERKUNG 2 Die grundlegenden Verfahren in dieser Norm sind mit ANSI S 3.22 harmonisiert.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60068, Basic environmental testing procedures.

IEC 60118-0:1983, Hearing aids – Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics.

IEC 60126, IEC reference coupler for the measurement of hearing aids using earphones coupled to the ear by means of ear inserts.

Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), DIPM, IEC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 1993.

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Zwecke dieser Norm gelten die folgenden Begriffe und Abkürzungen:

3.1

Schalldruckpegel

in dieser Norm sind alle angegebenen Schalldruckpegel (abgekürzt SPL) auf 20 μ Pa bezogen

3.2

Frequenzen zur Einstellung der Bezugs-Prüfverstärkung (RTF1, RTF2, RTF3)

als Bezugs-Prüffrequenz zur Bestimmung von mittleren Messdaten (mittlerer $OSPL_{90}$, mittlere Maximalverstärkung, usw.) müssen im Regelfall die Frequenzen $RTF1 = 1000$ Hz, $RTF2 = 1600$ Hz und $RTF3 = 2500$ Hz verwendet werden. Falls die maximale Verstärkung bei 1000 Hz, 1600 Hz und 2500 Hz 15 dB geringer als die maximale Verstärkung des Hörgerätes ist, kann der Hersteller die um 2/3-Oktaven auseinanderliegenden Terzfrequenzen verwenden. In diesem Fall sind diese Frequenzen von Hersteller anzugeben

3.3

$OSPL_{90}$

im akustischen Kuppler als Funktion der Frequenz bei einem Eingangsschalldruckpegel von 90 dB und bei Maximalposition des Verstärkungsstellers gemessene Schalldruckpegel

3.4

Maximalwert des $OSPL_{90}$ ($maxOSPL_{90}$)

maximaler Wert des $OSPL_{90}$ im Frequenzbereich von 200 Hz bis 5000 Hz

3.5

Mittlerer $OSPL_{90}$ ($AVOSPL_{90}$)

Mittelwert des $OSPL_{90}$ bei den drei Bezugs-Prüffrequenzen, der mit einer kontinuierlichen Gleitfrequenzmessung ermittelt wurde

3.6

Mittlere Bezugs-Prüfverstärkung (AVRTG)

Mittelwert der Verstärkungswerte bei den drei Bezugs-Prüffrequenzen und einem Eingangsschalldruckpegel von 60 dB. Der Verstärkungssteller wird auf einen Pegel von 17 dB (± 1 dB) unter dem mittleren $OSPL_{90}$ (siehe Bild 1) eingestellt. Falls die verfügbare Verstärkung das nicht gestattet, ist die Maximalverstärkung die Bezugs-Prüfverstärkung

ANMERKUNG Aus der obenstehenden Definition kann abgeleitet werden, dass die mittlere Bezugs-Prüfverstärkung gleich dem mittleren Bezugs- $OSPL_{90}$ minus 77 dB ist, wenn mit einem Eingangsschalldruckpegel von 60 dB gemessen wird.

3.7

Mittlere Bezugs-Prüfeinstellung des Verstärkungs-Einstellelements oder mittlere Prüfverstärkungs-Einstellung

die Einstellungen sämtlicher Einstellelemente für die Verstärkung des Hörgerätes, welche die mittlere Bezugs-Prüfverstärkungs-Einstellung ergeben

4 Allgemeine Bedingungen

4.1 Akustisches Messverfahren

Die akustische Messung basiert auf einem Messverfahren, bei dem der Schalldruckpegel an der Schalleintrittsöffnung des Hörgerätes konstantgehalten wird. Dies wird üblicherweise durch die Anwendung eines Regelmikrofons mit bekanntem Druckübertragungsmaß in einer akustischen Messbox erreicht.

Dieses Verfahren wird in dieser Norm als „Verfahren konstanten Eingangsschalldrucks“ oder abgekürzt als „Druckverfahren“ bezeichnet.

Der Schallausgang des Hörgerätes wird an einen IEC-Bezugskuppler nach IEC 60126 angeschlossen.

ANMERKUNG 1 Diese Messergebnisse können beträchtlich von denen abweichen, die man unter Freifeldbedingungen erhält, insbesondere bei Taschengeräten, deren Schalleintrittsöffnung sich auf einer Oberfläche des Gehäuses befindet, dessen Abmessungen der Wellenlänge des einfallenden Schalles vergleichbar sind.

ANMERKUNG 2 Zur Messung akustischer Parameter von Hörgeräten in Abhängigkeit von der Richtung des Schalleinfalls sind die Bedingungen des freien Schallfeldes erforderlich. Kleine akustische Messboxen, in denen keine Freifeldbedingungen herrschen, können für diesen Zweck nicht verwendet werden.

ANMERKUNG 3 Zur Prüfung von Hörgeräten mit Richtmikrofonen sollten Hersteller und Käufer akustische Messboxen des gleichen Typs benutzen, um identische Messbedingungen sicherzustellen. Es ist möglich, dass die Ergebnisse derartiger Messungen nicht die tatsächlichen Richtcharakteristiken des Hörgerätes wiedergeben.

4.2 Angabe von Daten

Alle angegebenen technischen Daten müssen klar mit „Gemessen nach IEC 60118-7:200X“ gekennzeichnet sein.

5 Nenndaten

Die unten aufgeführten Daten mit dem Zusatz „Nenn“ sind solche, die vom Hersteller für den fraglichen Hörgerätetyp festgelegt werden können (siehe Bild 1) und die nach den in dieser Norm beschriebenen Verfahren nachgeprüft werden können.

- Nennwert der Batterie- oder Versorgungsspannung (siehe 8.5);
- Nennwert der Betriebsstromstärke (siehe 8.5);
- Nennwert des maximalen OSPL₉₀ (siehe 8.2);
- Nennwert des mittleren OSPL₉₀ (siehe 8.2);
- Nennwert der mittleren maximalen Verstärkung bei der Bezugs-Prüffrequenz (siehe 8.3);
- Nennwert der mittleren Bezugs-Prüfverstärkung (siehe 3.6);
- normale akustische Nenn-Wiedergabekurve (siehe 8.4);
- Nennwert des Gesamtklirrfaktors (siehe 8.6);
- Nennwert des äquivalenten Eingangsschalldruckpegels des Eigenrauschens (siehe 8.7);
- Nennwert des maximalen induktiv-akustischen Übertragungsmaßes (MASL) (siehe 8.8.1);
- Nennwert des mittleren äquivalenten akustischen Übertragungsmaßes (siehe 8.8.2);
- Nennwert des stationären Eingangs-Ausgangsverhalten der AGC (siehe 8.9.2);
- Nennwerte der Anstiegs- und Abfallzeit (siehe 8.9.3);
- Nennwerte der SLIP-Bandbreiten-Frequenzen $f_1 + f_2$ (siehe 8.4.2).

6 Prüfraum und Prüfgeräte

6.1 Unerwünschte Störungen im Prüfraum

Unerwünschte Störungen im Prüfraum durch Umgebungsgeräusche, mechanische Schwingungen sowie elektrische oder magnetische Felder müssen ausreichend gering gehalten werden, so dass sie die Prüfergebnisse um nicht mehr als 0,5 dB beeinflussen. Dies kann als erreicht gelten, wenn der Ausgangspegel des Hörgerätes um mindestens 10 dB abfällt, wenn die Schallquelle ausgeschaltet wird.

6.2 Schallquelle

6.2.1 Die Schallquelle in Verbindung mit einem Regelmikrofon mit bekanntem Druckübertragungsmaß und mit einem Servosystem oder einem anderen Hilfsmittel muss in der Lage sein, am Prüfpunkt die benötigten Schalldruckpegel zwischen 50 dB und 90 dB im Frequenzbereich von 200 Hz bis 2000 Hz mit einer Grenزابweichung von $\pm 1,0$ dB und im Frequenzbereich von 2000 Hz bis 5000 Hz mit einer Grenزابweichung von $\pm 1,5$ dB zu erzeugen.

6.2.2 Die Frequenz des Schallsignals muss auf ± 2 % mit dem angezeigten Wert übereinstimmen.

6.2.3 Bei Messungen des Frequenzgangs und der maximalen Verstärkung darf der Gesamtklirrfaktor des akustischen Signals 2 % bis zu einem Schalldruckpegel von 70 dB und 3 % bis zu einem Schalldruckpegel von 90 dB nicht überschreiten.

Bei Klirrfaktormessungen darf der Gesamtklirrfaktor des akustischen Signals bis zu einem Schalldruckpegel von 70 dB 0,5 % nicht überschreiten.

Wenn die Kalibrierung der Schallquelle von Umgebungsbedingungen abhängt, müssen entsprechende Korrekturen – falls erforderlich – berücksichtigt werden (siehe 7.3.4).

6.3 Akustischer Kuppler

Es ist ein IEC-Bezugskuppler nach IEC 60126 zu benutzen.

6.4 Einrichtung zur Messung des Schalldruckpegels und des Klirrfaktors im akustischen Kuppler

Die Einrichtung zur Messung des Kupplerschalldruckpegels, der von dem Hörgerät erzeugt wird, muss folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Die Schalldruckpegelmesseinrichtung muss bei einer festgelegten Frequenz so kalibriert sein, dass der gemessene Wert um nicht mehr als $\pm 0,5$ dB vom wahren Wert abweicht;
- b) Die Anzeige des Schalldruckpegels im akustischen Kuppler, bezogen auf die Anzeige bei einer festgelegten Frequenz, muss mit einer Grenزابweichung von ± 1 dB im Frequenzbereich von 200 Hz bis 2000 Hz und mit einer Grenزابweichung von $\pm 1,5$ dB im Frequenzbereich von 2000 Hz bis 5000 Hz frequenzunabhängig sein;
- c) Im Frequenzbereich von 200 Hz bis 5000 Hz muss der Gesamtklirrfaktor kleiner sein als 2 % (absolut) für Schalldruckpegel bis zu 130 dB und kleiner als 4 % (absolut) für einen Schalldruckpegel oberhalb von 130 dB bis zu 145 dB;
- d) Der durch Netzbrummen, thermische oder andere Rauschquellen erzeugte äquivalente Schalldruckpegel muss mindestens 10 dB unterhalb des Pegels des niedrigsten angezeigten Messsignalpegels liegen. Zu diesem Zweck darf ein Hochpassfilter verwendet werden, das bei Frequenzen von 200 Hz und darüber ohne Wirkung ist;
- e) Für ein sinusförmiges Signal mit festgelegter Frequenz muss die verwendete Schalldruckpegel-Anzeigevorrichtung den wahren Wert mit einer Grenزابweichung von $\pm 0,5$ dB anzeigen.

ANMERKUNG 1 Wenn es unter bestimmten Bedingungen notwendig ist, ein selektiv messendes System zu verwenden, um sicherzustellen, dass das am Ausgang des Hörgerätes auftretende Messsignal vom Eigenrauschen unterschieden werden kann, sollte der Gebrauch des selektiv messenden Systems im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG 2 Es ist bekannt, dass die Art der Schalldruckpegel-Anzeigevorrichtung die Prüfergebnisse beträchtlich beeinflussen kann, wenn eine nicht-sinusförmige Spannung gemessen wird. Eine derartige nicht-sinusförmige Spannung kann auftreten, wenn Messungen bei hohen Eingangsschalldruckpegeln durchgeführt werden.

7 Messbedingungen

7.1 Allgemeines

Die Verfahren zur Einstellung des Schallfeldes und die Betriebsbedingungen für das Hörgerät bei Messungen werden nachfolgend beschrieben.

7.2 Einstellung des Schallfeldes

7.2.1 Der Eingangsschalldruckpegel am Hörgeräte-Bezugspunkt ist weitgehend konstant zu halten, und zwar:

- a) durch ein Regelmikrofon (Druck-Verfahren, siehe 7.2.2) oder
- b) durch einen elektronischen Datenspeicher (Substitutionsverfahren, siehe 7.2.3).

7.2.2 Wenn das Druck-Verfahren angewendet wird, muss der Schalleinlass des Regelmikrofones so nah wie möglich am Bezugspunkt des Hörgerätes platziert werden, ohne es jedoch zu berühren. Bei einem Mikrofon mit 13 mm Durchmesser muss der Abstand von der Membranmitte zum Bezugspunkt zwischen 5 mm und 10 mm betragen.

Die Bilder 2 und 3 zeigen Beispiele solcher Messanordnungen.

7.2.3 Ein alternatives Verfahren, den Schalldruckpegel konstantzuhalten, besteht darin, den Schalldruckpegel in einem Abstand von 5 mm bis 10 mm vom Bezugspunkt des Hörgerätes bei diskreten Frequenzen mit Hilfe eines Mikrofons mit bekanntem Druckübertragungsmaß zu messen, und zwar bei Anwesenheit eines Gerätes des zu prüfenden Hörgerätetyps in der Prüfposition. Mit passenden Mitteln, z. B. einem Rechner oder Magnetbandgerät, sind die benötigten Spannungen für einen konstanten Schalldruckpegel am Bezugspunkt zu speichern und anschließend zu erzeugen, und zwar entweder bei Anwesenheit des Messmikrofons in der ursprünglichen Position oder mit einer Attrappe, mit der simuliert wird, dass sich das Mikrofon noch an gleicher Stelle befindet, um die Bedingungen des Druckverfahrens zu erfüllen.

ANMERKUNG Prüfverfahren, bei denen weder das Messmikrofon noch die Attrappe in richtiger Lage anwesend sind, können abweichende Ergebnisse bei Anwendung der Verfahren nach 7.2.2 und 7.2.3 ergeben. Abweichende Resultate können auch auftreten, wenn das Schallfeld mit einem anderen Hörgerät kalibriert wird als mit dem in der Prüfung befindlichen Typ. Um unerwünschte Schallabstrahlung durch den Verbindungsschlauch bei Hörgeräten mit hohem Ausgangspegel zu vermeiden, sollte ein fester Schlauch verwendet werden.

7.2.4 Für beide vorstehend beschriebenen Verfahren wird der Gebrauch eines 13 mm-Mikrofons empfohlen. Der Durchmesser des tatsächlich verwendeten Mikrofons sollte angegeben werden.

7.2.5 Es sollte darauf geachtet werden, dass weder der Kuppler noch die mechanische Halterung für das Hörgerät das Schallfeld in der Nähe des Hörgerätes bei den verwendeten Messfrequenzen merklich stören. Sie sollten keine Störeffekte bewirken, die von mechanischen Resonanzen oder mechanischen Schwingungen herrühren, noch sollten sie in irgendeiner Weise die mechanischen oder akustischen Eigenschaften des in der Prüfung befindlichen Hörgerätes beeinflussen.

7.3 Betriebsbedingungen für das Hörgerät bei Messungen

7.3.1 Allgemeines

Die Betriebsbedingungen gelten für Messungen, für die keine anderen Bedingungen festgelegt sind.

Die Betriebsbedingungen sind:

7.3.2 Batterie- oder Versorgungsspannung

Es darf entweder eine teilweise entladene Batterie - um die typischen hohen Anfangsspannungen zu vermeiden - eines solchen Typs, wie er üblicherweise im Hörgerät verwendet wird, oder eine

geeignete Stromversorgung verwendet werden, die die Spannung und den Innenwiderstand von Batterien des üblicherweise benutzten Typs simuliert (siehe 8.5)

Die Art der verwendeten Stromquelle, die Versorgungsspannung sowie im Falle einer Batterie die Batteriespannung müssen angegeben werden.

Beim Batterie-Simulator sind die folgenden Leerlaufspannungen und Serien-Innenwiderstände zu verwenden:

Batterie-Typ		Leerlaufspannung in Volt
Serienwiderstand in Ohm		
Zink-Luft 5 A	8,0	1,30
Zink-Luft 10 A/230	6,0	1,30
Zink-Luft 312	6,0	1,30
Zink-Luft 13	6,0	1,30
Zink-Luft	3,5	1,30
Grenzabweichung der Leerlaufspannung: $\pm 0,05$ V		
Grenzabweichung des Serienwiderstandes: ± 10 %		

7.3.3 Normalstellungen der Einstellelemente

Klangblendeneinstellungen müssen angegeben werden; es sollten dafür gut definierte Stellungen gewählt werden und vorzugsweise diejenigen, bei denen der breiteste Frequenzübertragungsbereich erzielt wird.

Einstellungen für alle anderen Einstellelemente einschließlich derer für eine automatische Verstärkungsregelung sollten so ausgewählt werden, dass sie den höchsten $OSPL_{90}$ und die höchste Verstärkung bei Maximalstellung des Verstärkungsstellers ergeben. Wenn der höchste $OSPL_{90}$ nicht mit der höchsten Verstärkung verbunden ist, muss die Einstellung benutzt werden, die den höchsten $OSPL_{90}$ hervorbringt (siehe IEC 60118-0:1983, 6.4.3). Falls die Einstellung, welche die höchste Maximalverstärkung erbringt, verwendet wird, ist das anzugeben.

Bei programmierbaren Hörgeräten sind vom Hersteller ein Parametersatz für die Programmierung oder ein geeignetes Prüfprogramm für die Messung zu liefern.

7.3.4 Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen zum Zeitpunkt der Messung müssen angegeben werden und innerhalb der folgenden Grenzabweichungen bleiben:

Temperatur: $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$

Relative Luftfeuchte: 20 % bis 80 %

Luftdruck: $(101,3 \pm_{-20}^5) \text{ kPa}$

Wenn diese Bedingungen nicht erreicht werden können, müssen die tatsächlich vorherrschenden angegeben werden. Es wird auf IEC 60068 verwiesen.

Falls die Kalibrierung des Messsystems von den Umgebungsbedingungen abhängt, sind diese Abhängigkeiten entsprechend zu korrigieren.

7.3.5 Schallaustrittsanordnung

Hinsichtlich der Schallaustrittsanordnung (Einsteckhörer, Ohrbügel, Schlauchleitung) wird auf die IEC 60126 verwiesen.

Die verwendete Schallaustrittsanordnung ist anzugeben.

7.3.6 Zubehör

Das verwendete Zubehör an oder in der Mikrofonöffnung des Hörgerätes muss angegeben werden.

8 Messungen, Festlegungen und Grenzabweichungen

8.1 Wiedergabekurven

Alle Kurven, die eine frequenzabhängige Änderung eines Parameters aufweisen, müssen in einem Koordinatennetz mit linearer Skale der Ordinate (in dB) und logarithmischer Skale der Abszisse (für die Frequenz) aufgezeichnet werden, wobei die Länge einer Dekade auf der Abszisse gleich der Länge von 50 dB auf der Ordinate ist.

8.2 Wiedergabekurve für einen Eingangsschalldruckpegel von 90 dB (OSPL₉₀-Wiedergabekurve)

Der Ablauf der Messung ist folgender:

- Das Einstellelement für die Verstärkung wird in seine Endstellung und andere Einstellelemente werden in die festgelegten Positionen gebracht;
- bei konstantem Eingangsschalldruckpegel von 90 dB wird die Frequenz der Schallquelle über den Frequenzbereich von 200 Hz bis zu 5000 Hz variiert und der Schalldruckpegel im akustischen Kuppler als Funktion der Frequenz gemessen;
- aus den oben beschriebenen Daten werden der maximale OSPL₉₀ und der mittlere OSPL₉₀ bestimmt.

Grenzabweichungen:

maximaler OSPL₉₀: Der Nennwert darf um nicht mehr als 3 dB überschritten werden

mittlerer OSPL₉₀: innerhalb des Nennwertes ± 4 dB

8.3 Frequenzkurve der akustischen Verstärkung bei größter Verstärkungseinstellung

Die Frequenzkurve der akustischen Verstärkung bei größter Verstärkungseinstellung muss in der Endstellung des Verstärkungsstellers des Hörgerätes mit einem sinusförmigen Eingangssignal gemessen werden, dessen Schalldruckpegel 50 dB oder 60 dB beträgt. Ein Eingangsschalldruckpegel von 50 dB muss jedoch verwendet werden, wenn der Unterschied zwischen der Kurve des Ausgangsschalldruckpegels bei einem Eingangsschalldruckpegel von 60 dB und der OSPL₉₀-Kurve weniger als 4 dB bei einer beliebigen Frequenz im Bereich von 200 Hz bis 5000 Hz beträgt. Bei Geräten mit automatischer Verstärkungsregelung (AGC) muss, wenn die AGC nicht außer Betrieb gesetzt werden kann, der Eingangsschalldruckpegel 50 dB betragen. Der benutzte Eingangsschalldruckpegel muss auf jeden Fall angegeben werden.

Der Ablauf der Messung ist:

- Das Einstellelement für die Verstärkung wird in seine Endstellung und andere Steller werden in die in 7.3.3 festgelegten Positionen gebracht;