IEC 60118-16

Edition 1.0 2022-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Electroacoustics – Hearing aids – Part 16: Definition and verification of hearing aid features

Électroacoustique – Appareils de correction auditive – Partie 16: Définition et vérification des caractéristiques des appareils de correction auditive

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 17.140.50

ISBN 978-2-8322-1088-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Application to non-air-conduction hearing aids 10
5 Test equipment 10
5.1 Acoustical requirements 10
5.2 Examples of test signals for common listening situations 11
6 Verification of noise reduction 11
6.1 Noise reduction for speech enhancement 11
6.2 Gain reduction for noise 12
7 Strategies of hearing aid programs and their verification 13
7.1 General 13
7.2 User-selected hearing aid programs 13
7.2.1 Description 13
7.2.2 Verification 13
7.3 Automatically-selected hearing aid programs depending on listening situation 14
7.3.1 Description 14
7.3.2 Verification by setting a marker 15
7.3.3 Verification using a linear gain configuration 15
8 Verification of feedback reduction 16
8.1 General 16
8.2 Coupling of the hearing aid 16
8.3 Measurement procedure 16
8.4 Post processing 17
9 Verification of the number of hearing aid channels 18
9.1 Visualization of the effect of multichannel signal processing 18
9.2 Evaluation of the number of independent channels 19
10 Verification of an output limiter 20
Annex A (informative) Coupling of the hearing aid to the measurement coupler in order to provoke feedback 21
A.1 Simplified coupling of air-conduction hearing aids to the 2 cm^3 acoustic coupler 21
A.2 Head and torso simulator with vented ear canal extension 22
Annex B (informative) Particular guidance 24
B.1 Verification of user selected hearing aid programs 24
B.2 Automatically-selected hearing aid programs depending on listening situation 25
B.2.1 Verification by setting a marker 25
B.2.2 Verification by using a linear gain configuration 27
Bibliography 29

Figure 1 – Visualization of user selected HAPs 13
Figure 2 – Visualization of automatically-selected HAPs depending on listening situation 14

Figure 3 – Example of the plot of the results of the feedback reduction measurement 18
Figure A.1 – Simplified coupling of air-conduction hearing aids with one microphone to the 2 cm^3 acoustic coupler to provoke feedback 21
Figure A.2 – Simplified coupling of air-conduction hearing aids with two microphones to the 2 cm^3 acoustic coupler to provoke feedback 22
Figure A.3 – Head and torso simulator for the measurement of air-conduction hearing aids according to IEC/TS 60318-7 together with an ear simulator according to IEC 60318-4 and a vented ear canal extension 22
Figure A.4 – Example for a vented ear canal extension with medium flow (left) and high flow (right) 23
Figure B.1 – Visualization of the verification of user-selected hearing aid programs 24
Figure B.2 – Visualization of the measurement of the reference data for the verification of automatically-selected hearing aid programs by setting a marker 25
Figure B.3 – Visualization of the measurement for the verification of automatically-selected hearing aid programs by setting a marker where a marker is set to the hearing aid program 1 26
Figure B.4 – Visualization of the measurement for the verification of automatically-selected hearing aid programs by using a linear gain configuration 28

Table 1 – Examples of test signals for different listening situations 11
Table 2 – Symbols used for the evaluation and results of the feedback reduction measurement 17
Table 3 – Example results of the procedure for the verification of multichannel signal processing 19
Table B.1 – Example results for the verification of user selected hearing aid programs 24
Table B.2 – Example results for the verification of automatically-selected hearing aid programs by setting a marker 27
Table B.3 – Example for the evaluation of the results for the verification of automatically-selected hearing aid programs by setting a marker 27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTROACOUSTICS – HEARING AIDS –

Part 16: Definition and verification of hearing aid features

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60118-16 has been prepared by technical committee 29: Electroacoustics. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
29/1110/FDIS	29/1116/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at http://www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 60118 series, published under the general title *Electroacoustics – Hearing aids*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

ELECTROACOUSTICS – HEARING AIDS –

Part 16: Definition and verification of hearing aid features

1 Scope

This part of IEC 60118 gives definitions for common hearing aid features such as noise reduction or feedback reduction, etc. Only acoustical inputs are considered. Binaural features are currently not covered in this document. In addition, measurement procedures are described to verify hearing aid features. The objective is not to evaluate the performance of features but to verify their existence and functionality.

Furthermore, definitions and procedures are kept as general as possible so that this document can be applied to various types of hearing aids, for example, air-conduction hearing aids or bone conduction hearing aids. To this end, the general definition for the term "hearing aid" given in IEC 60118-0 is adopted, and this document does not refer to any specific ear simulator or acoustic coupler but uses a general definition of a coupler. However, if a general view is not applicable or leads to unclear or complex wording, the situation for an air-conduction hearing aid only is considered. Nevertheless, an explanation is given on how this document can be applied to hearing aids which do not use air conduction.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60118-0:—[1], *Electroacoustics – Hearing aids – Part 0: Measurement of the performance characteristics of hearing aids*

IEC 60118-15, *Electroacoustics – Hearing aids – Part 15: Methods for characterising signal processing in hearing aids with a speech-like signal*

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

ISO 21748, *Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty evaluation*

---

[1] Fourth edition under preparation. Stage at the time of publication: IEC FDIS 60118-0:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 32
1 Domaine d'application 34
2 Références normatives 34
3 Termes et définitions 35
4 Application aux appareils de correction auditive à conduction non aérienne 38
5 Appareillage d'essai 39
5.1 Exigences acoustiques 39
5.2 Exemples de signaux d'essai pour des situations d'écoute communes 39
6 Vérification de la réduction du bruit 40
6.1 Réduction du bruit pour l'amélioration de la qualité de la parole 40
6.2 Réduction de gain pour le bruit 41
7 Stratégies des programmes d'appareil de correction auditive et leur vérification 42
7.1 Généralités 42
7.2 Programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés par l'utilisateur 42
7.2.1 Description 42
7.2.2 Vérification 42
7.3 Programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés de manière automatique selon la situation d'écoute 43
7.3.1 Description 43
7.3.2 Vérification par fixation d'un marqueur 44
7.3.3 Vérification par une configuration de gain linéaire 44
8 Vérification de la réduction du retour 45
8.1 Généralités 45
8.2 Couplage de l'appareil de correction auditive 45
8.3 Procédure de mesure 46
8.4 Post-traitement 46
9 Vérification du nombre de canaux d'appareil de correction auditive 48
9.1 Visualisation de l'effet d'un traitement de signaux à plusieurs canaux 48
9.2 Évaluation du nombre de canaux indépendants 49
10 Vérification d'un limiteur de sortie 49
Annexe A (informative) Couplage de l'appareil de correction auditive au coupleur de mesure afin de provoquer le retour 50
A.1 Couplage simplifié des appareils de correction auditive à conduction aérienne au coupleur acoustique de 2 cm^3 50
A.2 Simulateur de tête et de torse avec extension aérée du conduit auditif 51
Annexe B (informative) Recommandations particulières 53
B.1 Vérification des programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés par l'utilisateur 53
B.2 Programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés de manière automatique selon la situation d'écoute 54
B.2.1 Vérification par fixation d'un marqueur 54
B.2.2 Vérification par une configuration de gain linéaire 57
Bibliographie 58

Figure 1 – Visualisation des HAP sélectionnés par l'utilisateur 42

Figure 2 – Visualisation des HAP sélectionnés de manière automatique selon la situation d'écoute 43
Figure 3 – Exemple de tracé des résultats de mesure de la réduction de retour 47
Figure A.1 – Couplage simplifié des appareils de correction auditive à conduction aérienne avec un microphone au coupleur acoustique de 2 cm^3 pour provoquer le retour 50
Figure A.2 – Couplage simplifié des appareils de correction auditive à conduction aérienne avec deux microphones au coupleur acoustique de 2 cm^3 pour provoquer le retour 51
Figure A.3 – Simulateur de tête et de torse pour le mesurage des appareils de correction auditive à conduction aérienne conformément à l'IEC/TS 60318-7, associé à un simulateur d'oreille conformément à l'IEC 60318-4 et une extension aérée du conduit auditif 52
Figure A.4 – Exemple d'extension aérée du conduit auditif avec débit moyen (gauche) et débit élevé (droite) 52
Figure B.1 – Visualisation de la vérification des programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés par l'utilisateur 53
Figure B.2 – Visualisation du mesurage des données de référence pour la vérification des programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés de manière automatique par la fixation d'un marqueur 55
Figure B.3 – Visualisation du mesurage pour la vérification des programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés de manière automatique par la fixation d'un marqueur (fixation d'un marqueur pour le programme d'appareil de correction auditive 1) 55
Figure B.4 – Visualisation du mesurage pour la vérification des programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés de manière automatique par une configuration de gain linéaire 57

Tableau 1 – Exemples de signaux d'essai pour des situations d'écoute différentes 40
Tableau 2 – Symboles utilisés pour l'évaluation et les résultats de mesure de la réduction de retour 47
Tableau 3 – Exemple de résultats de la procédure de vérification du traitement de signaux à plusieurs canaux 49
Tableau B.1 – Exemple de résultats de la vérification des programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés par l'utilisateur 54
Tableau B.2 – Exemple de résultats de la vérification des programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés de manière automatique par la fixation d'un marqueur 56
Tableau B.3– Exemple d'évaluation des résultats de la vérification des programmes d'appareil de correction auditive sélectionnés de manière automatique par la fixation d'un marqueur 57

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ÉLECTROACOUSTIQUE – APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE –

Partie 16: Définition et vérification des caractéristiques des appareils de correction auditive

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60118-16 a été établie par le comité d'études 29: Électroacoustique. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
29/1110/FDIS	29/1116/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous http://www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60118, publiées sous le titre général *Électroacoustique – Appareils de correction auditive*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

ÉLECTROACOUSTIQUE – APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE –

Partie 16: Définition et vérification des caractéristiques des appareils de correction auditive

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60118 définit les caractéristiques communes des appareils de correction auditive telles que la réduction du bruit ou la réduction des retours, etc. Seules les entrées acoustiques sont prises en considération. Les caractéristiques binaurales ne sont actuellement pas couvertes par le présent document. En outre, des procédures de mesure destinées à vérifier les caractéristiques des appareils de correction auditive sont décrites. L'objectif n'est pas d'évaluer les performances des caractéristiques, mais de vérifier leur existence et leur fonctionnalité.

Par ailleurs, les définitions et les procédures sont maintenues aussi générales que possible de telle sorte que le présent document peut être appliqué à différents types d'appareils de correction auditive, par exemple, appareils de correction auditive à conduction aérienne ou à conduction osseuse. À cette fin, la définition générale du terme "appareil de correction auditive" donnée dans l'IEC 60118-0 est adoptée, et le présent document ne fait référence à aucun simulateur d'oreille ou aucun coupleur acoustique spécifiques, mais utilise une définition générale du terme "coupleur". Toutefois, lorsqu'une vue générale n'est pas applicable ou entraîne une formulation peu claire ou complexe, seule la situation d'un appareil de correction auditive à conduction aérienne est prise en considération. Néanmoins, une explication est donnée sur la manière dont le présent document peut être appliqué à des appareils de correction auditive qui n'utilisent pas la conduction aérienne.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60118-0:—[1], *Électroacoustique – Appareils de correction auditive – Partie 0: Mesure des caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive*

IEC 60118-15, *Électroacoustique – Appareils de correction auditive – Partie 15: Méthodes de caractérisation du traitement des signaux dans les appareils de correction auditive avec un signal de type parole*

IEC 61260-1, *Électroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave – Partie 1: Spécifications*

ISO 21748, *Lignes directrices relatives à l'utilisation d'estimations de la répétabilité, de la reproductibilité et de la justesse dans l'évaluation de l'incertitude de mesure*

---

[1] Quatrième édition en cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC FDIS 60118-0:2022