

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
118-0

Deuxième édition
Second edition
1983

Appareils de correction auditive

Partie zéro:
Méthodes de mesure des caractéristiques
électroacoustiques

Hearing aids

Part 0:
Measurement of electroacoustical
characteristics

© CEI 1983 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

● *Pour prix, voir catalogue en vigueur*
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Articles	
1. Domaine d'application	10
2. Objet	10
3. Conditions générales	12
4. Définition des termes	12
4.1 Simulateur d'oreille	12
4.2 Méthode de substitution	12
4.3 Méthode de comparaison	12
4.4 Méthode de pression	12
4.5 Méthode de simulation <i>in situ</i>	12
4.6 Orientation de référence (d'un appareil de correction auditive)	12
4.7 Point de référence (d'un appareil de correction auditive)	14
4.8 Point de mesure	14
4.9 Tension d'alimentation	14
4.10 Gain acoustique	14
4.11 Gain acoustique intégral (courbe de réponse en fréquence)	14
4.12 Gain acoustique maximal à une fréquence spécifiée	14
4.13 Niveau de pression acoustique de saturation (courbe de réponse en fréquence)	14
4.14 Niveau maximal de pression acoustique de saturation	14
4.15 Niveau de pression acoustique de sortie pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB à une ou à des fréquences spécifiées	14
4.16 Fréquence de référence pour les essais	14
4.17 Position de référence de la commande de gain pour les essais	16
4.18 Gain de référence pour les essais	16
4.19 Courbe de réponse en fréquence	16
4.20 Groupe de courbes de réponse en fréquence	16
4.21 Courbe de réponse fondamentale	16
4.22 Graphique entrée-sortie en régime permanent	16
5. Installation d'essai	16
5.1 Exigences acoustiques pour l'enceinte d'essai	16
5.2 Champ acoustique au point de mesure	18
5.3 Simulateur d'oreille	18
5.4 Dispositif de mesure du niveau de pression acoustique dans le simulateur d'oreille	18
5.5 Dispositif d'enregistrement à balayage automatique en fréquence	20
5.6 Etalonnage du niveau de pression acoustique en champ libre	20
6. Conditions d'essai	20
6.1 Choix du point de mesure	20
6.2 Etalonnage du champ acoustique	22
6.3 Emplacement de l'appareil de correction auditive pour les essais	22
6.4 Conditions normales de fonctionnement de l'appareil de correction auditive	24
7. Mesures	26
7.1 Niveau de pression acoustique de saturation	26
7.2 Courbe de niveau de pression acoustique de sortie pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB	26
7.3 Courbe de réponse en fréquence du gain acoustique intégral	28
7.4 Groupe de courbes de réponse en fréquence et courbe de réponse fondamentale	28
7.5 Effet de la position de la commande de tonalité sur la courbe de réponse fondamentale	30
7.6 Effet de la position de la commande de gain sur la réponse en fréquence	30
7.7 Caractéristiques de la commande de gain	32
7.8 Effet d'une variation de la tension de batterie ou d'alimentation sur le gain acoustique intégral	32
7.9 Effet d'une variation de la résistance interne de batterie ou d'alimentation sur le gain acoustique intégral	32
7.10 Effet d'une variation de la tension de batterie ou d'alimentation sur le niveau de pression acoustique de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB	34
7.11 Courant de batterie	34
7.12 Mesure des non-linéarités d'amplitude dans les appareils de correction auditive	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	
1. Scope	11
2. Object	11
3. General conditions	13
4. Explanation of terms	13
4.1 Ear simulator	13
4.2 Substitution method	13
4.3 Comparison method	13
4.4 Pressure method	13
4.5 Simulated <i>in situ</i> method	13
4.6 Reference orientation (of a hearing aid)	13
4.7 Reference point (of a hearing aid)	15
4.8 Test point	15
4.9 Supply voltage	15
4.10 Acoustic gain	15
4.11 Full-on acoustic gain (frequency response curve)	15
4.12 Maximum acoustic gain at a specified frequency	15
4.13 Saturation sound pressure level (frequency response curve)	15
4.14 Maximum saturation sound pressure level	15
4.15 Output sound pressure level for an input sound pressure level of 90 dB (OSPL ₉₀) at a specified frequency (or frequencies)	15
4.16 Reference test frequency	15
4.17 Reference test gain control position	17
4.18 Reference test gain	17
4.19 Frequency response	17
4.20 Comprehensive frequency response curves	17
4.21 Basic frequency response curve	17
4.22 Steady state input-output graph	17
5. Test equipment	17
5.1 Acoustical requirements for the test enclosure	17
5.2 Sound field at the test point	19
5.3 Ear simulator	19
5.4 Equipment for the measurement of sound pressure level in the ear simulator	19
5.5 Equipment for automatic sweep frequency recording	21
5.6 Calibration of free-field sound pressure level	21
6. Test conditions	21
6.1 Choice of test point	21
6.2 Calibrating the sound field	23
6.3 Locating the hearing aid for tests	23
6.4 Normal operating conditions for the hearing aid	25
7. Measurements	27
7.1 Maximum saturation sound pressure level	27
7.2 Output sound pressure level frequency response for an input SPL of 90 dB	27
7.3 Full-on acoustic gain frequency response	29
7.4 Comprehensive frequency responses and basic frequency response	29
7.5 Effect of tone control position on the basic frequency response	31
7.6 Effect of gain control position on frequency response	31
7.7 Characteristics of the gain control	33
7.8 Effect on the full-on acoustic gain of variation of battery or supply voltage	33
7.9 Effect on the full-on acoustic gain of variation of internal resistance of battery or supply	33
7.10 Effect on OSPL ₉₀ of variation of battery or supply voltage	35
7.11 Battery current	35
7.12 Measurement of amplitude non-linearities in hearing aids	35

Articles	Pages
7.13 Effet sur les non-linéarités d'amplitude d'une variation de la tension et de l'impédance interne de la batterie ou de l'alimentation	40
7.14 Bruit interne engendré par l'appareil de correction auditive	40
7.15 Caractéristiques des appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction captrice	42
7.16 Caractéristiques des appareils de correction auditive comportant des circuits de commande automatique de gain	46
8. Graphiques pour l'enregistrement des courbes de réponse en fréquence	46
ANNEXE A — Distorsions harmonique et d'intermodulation	48

Clause	Page
7.13 Effect on amplitude non-linearities of variation of battery or supply voltage and internal impedance	41
7.14 Internal noise generated in the hearing aid	41
7.15 Characteristics of hearing aid with induction pick-up coil input	43
7.16 Characteristics of hearing aids with automatic gain control circuits	47
8. Frequency response recording chart	47
APPENDIX A — Harmonic and intermodulation distortion	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE

Partie zéro: Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 29 de la CEI: Electroacoustique.

Elle constitue la partie zéro de la deuxième édition de la Publication 118 de la CEI qui est en cours de révision et qui paraîtra sous le titre générique modifié suivant: Appareils de correction auditive.

Cette deuxième édition comprendra les parties suivantes:

- | | |
|--------------------|--|
| Publication 118-0 | Partie zéro: Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques. |
| Publication 118-1 | Première partie: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction captrice. |
| Publication 118-2 | Deuxième partie: Appareils de correction auditive comportant des commandes automatiques de gain. |
| Publication 118-3 | Troisième partie: Systèmes de correction auditive non entièrement portés par l'auditeur. |
| Publication 118-4 | Quatrième partie: Intensité du champ magnétique dans les boucles d'induction audiofréquences utilisées à des fins de correction auditive. |
| Publication 118-5 | Cinquième partie: Ergots pour écouteurs externes. |
| Publication 118-6 | Sixième partie: Caractéristiques des entrées électriques externes des appareils de correction auditive individuels. (En préparation.) |
| Publication 118-7 | Septième partie: Caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive pour contrôle de qualité avant livraison. |
| Publication 118-8 | Huitième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive dans des conditions simulées de fonctionnement <i>in situ</i> . (En préparation.) |
| Publication 118-9 | Neuvième partie: Méthode de mesure des caractéristiques électroacoustiques des appareils de correction auditive munis de transducteurs à conduction osseuse. (En préparation.) |
| Publication 118-10 | Dixième partie: Normalisation des spécifications pour appareils de correction auditive. (A l'étude.) |
| Publication 118-11 | Onzième partie: Symboles et autres marquages des appareils de correction auditive et du matériel associé. |

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Sydney en 1980. A la suite de cette réunion, un projet, document 29(Bureau Central)122, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1980.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HEARING AIDS

Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 29: Electroacoustics.

It forms Part 0 of the second edition of IEC Publication 118 which is currently under revision and which will be issued with a modified generic title: Hearing Aids.

This second edition will comprise the following parts:

- | | |
|--------------------|--|
| Publication 118-0 | Part 0: Measurement of Electroacoustical Characteristics. |
| Publication 118-1 | Part 1: Hearing Aids with Induction Pick-up Coil Input. |
| Publication 118-2 | Part 2: Hearing Aids with Automatic Gain Control Circuits. |
| Publication 118-3 | Part 3: Hearing Aid Equipment not Entirely Worn on the Listener. |
| Publication 118-4 | Part 4: Magnetic Field Strength in Audio-frequency Induction Loops for Hearing Aid Purposes. |
| Publication 118-5 | Part 5: Nipples for Insert Earphones. |
| Publication 118-6 | Part 6: External Electrical Inputs to Personal Hearing Aids. (In preparation.) |
| Publication 118-7 | Part 7: Measurement of Performance Characteristics of Hearing Aids for Quality Inspection for Delivery Purposes. |
| Publication 118-8 | Part 8: Methods of Measurement of Performance Characteristics of Hearing Aids under Simulated <i>in situ</i> Working Conditions. (In preparation.) |
| Publication 118-9 | Part 9: Method of Measurement of Characteristics of Hearing Aids with Bone Vibrator Outputs. (In preparation.) |
| Publication 118-10 | Part 10: Standard Practices for Hearing Aid Specification. (Under consideration.) |
| Publication 118-11 | Part 11: Symbols and other Markings on Hearing Aids and Related Equipment. |

A first draft was discussed at the meeting held in Sydney in 1980. As a result of this meeting, a draft, Document 29(Central Office)122, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Pologne
Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	République Démocratique Allemande
Autriche	Hongrie	Roumanie
Belgique	Israël	Royaume-Uni
Canada	Italie	Suède
Danemark	Japon	Tchécoslovaquie
Egypte	Norvège	Turquie
	Pays-Bas	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications nos 68: Essais fondamentaux climatiques de robustesse mécanique.
- 118: Appareils de correction auditive.
- 118-1: Première partie: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction caprice.
- 118-2: Deuxième partie: Appareils de correction auditive comportant des commandes automatiques de gain.
- 118-7: Septième partie: Caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive pour contrôle de qualité avant livraison.
- 118-8: Huitième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive dans des conditions simulées de fonctionnement *in situ*. (En préparation).
- 126: Coupleur de référence de la CEI pour la mesure des appareils de correction auditive utilisant des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts.
- 225: Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.
- 263: Echelles et dimensions des graphiques pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires.
- 711: Simulateur d'oreille occluse pour la mesure des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Germany	Romania
Belgium	Hungary	South Africa
Canada	Israel	(Republic of)
Czechoslovakia	Italy	Spain
Denmark	Japan	Sweden
Egypt	Netherlands	Turkey
German Democratic Republic	Norway	United Kingdom
	Poland	United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 68: Basic Environmental Testing Procedures.
- 118: Hearing Aids.
- 118-1: Part 1: Hearing Aids with Induction Pick-up Coil.
- 118-2: Part 2: Hearing Aids with Automatic Gain Control Circuits.
- 118-7: Part 7: Measurement of the Performance Characteristics of Hearing Aids for Quality Inspection for Delivery Purposes.
- 118-8: Part 8: Methods of Measurement of Performance Characteristics of Hearing Aids under Simulated *in situ* Working Conditions (in preparation).
- 126: IEC Reference Coupler for the Measurement of Hearing Aids Using Earphones Coupled to the Ear by Means of Ear Inserts.
- 225: Octave, Half-octave and Third-octave Band Filters Intended for the Analysis of Sounds and Vibrations.
- 263: Scales and Sizes for Plotting Frequency Characteristics and Polar Diagrams.
- 711: Occluded-ear Simulator for the Measurement of Earphones Coupled to the Ear by Ear Inserts.
-

APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE
Partie zéro: Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques

1. Domaine d'application

La présente norme décrit la mesure des caractéristiques physiques des appareils de correction auditive à conduction aérienne, fondée sur une technique de champ acoustique libre et utilisant un simulateur d'oreille.

HEARING AIDS

Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics

1. Scope

This standard describes the measurement of physical performance characteristics of air-conduction hearing aids based on a free-field technique and measured with an ear simulator.