

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60118-13

Première édition
First edition
1997-09

Appareils de correction auditive –

**Partie 13:
Compatibilité électromagnétique (CEM)**

Hearing aids –

**Part 13:
Electromagnetic compatibility (EMC)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60118-13:1997

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60118-13

Première édition
First edition
1997-09

Appareils de correction auditive –

**Partie 13:
Compatibilité électromagnétique (CEM)**

Hearing aids –

**Part 13:
Electromagnetic compatibility (EMC)**

© IEC 1997 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Références normatives	8
3 Définitions et abréviations.....	10
4 Fonctionnement et fonction du produit	12
5 Spécification de l'environnement pour la compatibilité électromagnétique.....	12
6 Prescriptions relatives à l'immunité	12
7 Procédures d'essais de l'immunité	14
8 Vue globale des essais et des caractéristiques prescrites.....	16
 Annexes	
A Principes d'établissement des méthodes d'essais, des caractéristiques prescrites et des niveaux d'essais.....	18
B Bibliographie	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Definitions and abbreviations	11
4 Operation and function of the product	13
5 Specification of EMC environment.....	13
6 Requirements for immunity	13
7 Immunity test procedures.....	15
8 Overview of tests and performance criteria	17
Annexes	
A Background for establishing test methods, performance criteria and test levels	19
B Bibliography	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE –

Partie 13: Compatibilité électromagnétique (CEM)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 60118-13 a été établie par le comité d'études 29 de la CEI: Electro-acoustique, et par le sous-comité 77B: Phénomènes haute fréquence, du comité d'étude 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
29/367/FDIS	29/375/RVD

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

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HEARING AIDS –

Part 13: Electromagnetic compatibility (EMC)

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its Standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60118-13 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics, and sub-committee 77B: High frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

The text of this standard is based on

FDIS	Report on voting
29/367/FDIS	29/375/RVD

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

Annexes A and B are for information only.

INTRODUCTION

La présente norme concerne uniquement l'immunité des appareils de correction auditive, l'expérience ayant montré que ces appareils n'émettent en aucune façon des signaux électromagnétiques susceptibles de perturber d'autres appareils.

Les appareils de correction auditive sont des dispositifs fonctionnant sur batteries et ils ne sont donc pas concernés par des perturbations engendrées par des entrées d'alimentation à courant alternatif ou continu, qui ne sont pas considérées ici.

Dans certains cas, les appareils de correction auditive sont reliés à d'autres installations par câble, mais cette norme ne s'intéresse pas aux transitoires de mode commun ni aux surtensions en mode commun provenant de telles liaisons par câbles.

Les appareils de correction auditive à sortie non acoustique, comme les implants cochléaires et les appareils de correction auditive à conduction osseuse, ne sont pas concernés par cette norme.

D'autres phénomènes de compatibilité électromagnétique, tels que les décharges électrostatiques, ne constituent pas un problème significatif en liaison avec les appareils de correction auditive et ne sont donc pas traités. Ils pourront être considérés en fonction de nouvelles données lors d'une révision ou d'un complément de cette norme.

En se basant sur l'expérience acquise dans l'utilisation des appareils de correction auditive, les sources pertinentes de perturbation concernant ces appareils comprennent des champs électromagnétiques de haute fréquence ayant comme origine les systèmes de téléphone numérique, et des champs magnétiques de basse fréquence qui peuvent interférer avec l'entrée de la bobine téléphonique que comportent certains appareils de correction auditive.

Étant donné que l'entrée de la bobine téléphonique fait partie intégrante de certains de ces appareils de correction auditive, et que ces appareils présentent donc une certaine sensibilité aux champs magnétiques de basse fréquence, il ne convient pas de spécifier une immunité contre les champs magnétiques perturbateurs de basse fréquence. Pour éviter les interférences indésirables provenant de champs de bruit magnétique de basse fréquence, il convient de se référer aux recommandations spécifiées dans la CEI 60118-4 qui concerne les spécifications pour les systèmes à boucles d'induction.

En ce qui concerne les champs électromagnétiques de haute fréquence rayonnés par les systèmes de téléphone numérique, on ne s'intéresse qu'aux sources de perturbation qui constituent actuellement un problème en liaison avec les appareils de correction auditive. Il convient de se référer à la CEI 61000-4-3, y compris l'amendement 1, qui couvre le domaine des fréquences comprises entre 0,08 GHz et 3 GHz et qui reconnaît comme source possible d'interférence les systèmes de radio téléphone numériques fonctionnant dans les domaines des fréquences comprises entre 0,8 GHz et 0,96 GHz et entre 1,4 GHz et 2,0 GHz.

INTRODUCTION

This standard only deals with hearing aid immunity, as experience has shown that hearing aids do not emit electromagnetic signals to an extent that can disturb other equipment.

Hearing aids are battery-powered devices and therefore disturbances related to a.c. or d.c. power inputs are not relevant and are not considered.

In some cases hearing aids are connected to other equipment by cable, but this standard does not cover common mode transients and common mode surges on such cable connections.

Hearing aids whose output is not acoustic, e.g. cochlear implants and bone conduction hearing aids, are not covered by this standard.

Other EMC phenomena, such as electrostatic discharge, are not known to be a significant problem in connection with hearing aids and are therefore not dealt with. Based on new knowledge, they could be considered in connection with future revisions or extensions of this standard.

Based on experience in connection with the use of hearing aids, relevant sources of disturbance for hearing aids include high frequency radiated electromagnetic fields originating from digital telephone systems and low frequency radiated magnetic fields which may interact with the telecoil input included in some hearing aids.

As the telecoil input is an intended feature of some hearing aids, and the hearing aid therefore must have a certain sensitivity to low frequency magnetic fields, it is not relevant to specify immunity against disturbing low frequency magnetic fields. To avoid unintended interference from low frequency magnetic noise fields, the recommendations specified in IEC 60118-4, regarding specifications for induction loop systems, should be followed.

With regard to high frequency radiated electromagnetic fields originating from digital telephone systems, only sources of disturbance which are currently known to be a problem in connection with hearing aids are covered. Reference is made to IEC 61000-4-3 including amendment 1, which covers the frequency range 0,08 GHz to 3 GHz, and identifies digital radio telephone systems operating in the frequency ranges 0,8 GHz to 0,96 GHz and 1,4 GHz to 2,0 GHz to be potential sources of interference.

APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE –

Partie 13: Compatibilité électromagnétique (CEM)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60118 s'applique à tous les phénomènes de compatibilité électromagnétique concernant les appareils de correction auditive. Elle spécifie les méthodes de mesure et les niveaux tolérables concernant l'immunité des appareils de correction auditive aux champs électromagnétiques de haute fréquence provenant des systèmes de téléphone numérique, ainsi qu'il est spécifié dans la CEI 61000-4-3.

La présente norme ne donne pas de méthode de mesure pour les appareils de correction auditive à sortie non acoustique ni pour les appareils de correction auditive reliés à d'autres installations au moyen de câbles.

Pour les besoins de cette norme, deux classes d'appareils de correction auditive sont définies (voir 3.1) par rapport à leur utilisation. Les appareils de correction auditive de classe 2 ne sont pas couverts par la présente norme car il n'a pas été possible de fixer l'intensité des champs d'essai pour cette classe.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60118. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60118 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60118-0:1983, *Appareils de correction auditive – Partie zéro: Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques*
Amendement 1 (1994)

CEI 60118-4:1981, *Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques des appareils de correction auditive – Partie 4: Intensité du champ magnétique dans les boucles d'induction audiofréquences utilisées à des fins de correction auditive*
Amendement 1 ¹⁾

CEI 60118-7:1983, *Appareils de correction auditive – Partie 7: Mesure des caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive pour un contrôle de qualité en vue d'une livraison*
Amendement 1 (1994)

CEI 60126:1973, *Coupleur de référence de la CEI pour la mesure des appareils de correction auditive utilisant des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts*

CEI 60711:1981, *Simulateur d'oreille occluse pour la mesure des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts*

¹⁾ A publier.

HEARING AIDS –

Part 13: Electromagnetic compatibility (EMC)

1 Scope

This part of IEC 60118 covers all relevant EMC phenomena for hearing aids. It specifies measurement methods and acceptance levels for hearing aid immunity to high frequency electromagnetic fields originating from digital telephone systems as specified in IEC 61000-4-3.

Measurement methods for hearing aids with non-acoustic outputs and for hearing aids connected to other equipment by cables are not given in this standard.

For the purpose of this standard, two classes of hearing aids are defined (see 3.2) related to their use. Class 2 hearing aids are not covered by this standard, because it has not been possible to establish test field strengths for this class.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60118. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60118 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60118-0:1983, *Hearing aids – Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics*
Amendment 1 (1994)

IEC 60118-4:1981, *Methods of measurement of electro-acoustical characteristics of hearing aids – Part 4: Magnetic field strength in audio-frequency induction loops for hearing aid purposes*
Amendment 1¹⁾

IEC 60118-7:1983, *Hearing aids – Part 7: Measurement of the performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes*
Amendment 1 (1994)

IEC 60126:1973, *IEC reference coupler for measurement of hearing aids using earphones coupled to the ear by means of ear inserts*

IEC 60711:1981, *Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts*

¹⁾ To be published.

CEI 61000-4-3:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*
Amendement 1 ¹⁾

3 Définitions et abréviations

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions et les abréviations suivantes s'appliquent en plus de celles qui sont données dans la CEI 60118-0, la CEI 60118-7 et la CEI 61000-4-3.

3.1 Définitions

3.1.1

appareil de correction auditive

Dispositif électroacoustique porté par une personne pour compenser une surdité.

NOTE – Les appareils de correction auditive peuvent être placés sur le corps (abréviation anglaise: BW), derrière l'oreille (abréviation anglaise: BTE) ou dans l'oreille (abréviation anglaise: ITE).

3.1.2

appareil de correction auditive de classe 1

Appareil de correction auditive à utiliser dans des environnements où des matériels radio numériques sont en fonctionnement.

3.1.3

appareil de correction auditive de classe 2

Appareil de correction auditive à utiliser en combinaison avec des matériels radio numériques portatifs ou mobiles fixés sur la même oreille.

3.1.4

orientation de référence (d'un appareil de correction auditive)

Orientation de l'appareil de correction auditive par rapport à la source d'émission radioélectrique, correspondant à l'orientation de cet appareil lors d'une utilisation réelle sur une personne faisant face à une source d'émission radioélectrique.

3.1.5

niveau d'interférence ramené à l'entrée (abréviation anglaise: IRIL)

Niveau pour caractériser l'immunité d'un appareil de correction auditive. Il est mesuré sous forme de niveau de pression acoustique exprimé en décibels. Des valeurs décroissantes du niveau d'interférence ramené à l'entrée (IRIL) indiquent une immunité croissante.

3.1.6

niveau d'interférence global ramené à l'entrée (abréviation anglaise: OIRIL)

Niveau pour un signal à large bande et basé sur le gain acoustique variant en fonction de la fréquence. Il est exprimé en décibels sous forme de niveau de pression acoustique.

3.2 Abréviations

3.2.1

ASP (abréviation anglaise)

Traitement automatique du signal.

1) A publier.

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test*
Amendment 1 ¹⁾

3 Definitions and abbreviations

For the purpose of this International Standard the following definitions and abbreviations apply in addition to those given in IEC 60118-0, IEC 60118-7, and IEC 61000-4-3.

3.1 Definitions

3.1.1

hearing aid

Electroacoustical device worn by a person to compensate for a hearing impairment.

NOTE – Hearing aids can be placed on the body (BW), behind the ear (BTE) or in the ear (ITE).

3.1.2

class 1 hearing aid

Hearing aid for use in environments where digital radio equipment is in operation.

3.1.3

class 2 hearing aid

Hearing aid for use together with portable or mobile digital radio equipment on the same ear.

3.1.4

reference orientation (of a hearing aid)

The orientation of the hearing aid with respect to the RF emitting source which corresponds to the orientation of the hearing aid under actual use on a person facing an RF emitting source.

3.1.5

input related interference level (IRIL)

The level used to characterize the immunity of the hearing aid. Measured in decibels SPL. Decreasing values of IRIL indicate increasing immunity.

3.1.6

overall input related interference level (OIRIL)

The level of a broad band signal expressed in decibels SPL based on the frequency dependent audio gain.

3.2 Abbreviations

3.2.1

ASP

Automatic Signal Processing.

¹⁾ To be published.

3.2.2

BTE (abréviation anglaise)

Contour d'oreille. Utilisé pour désigner les appareils de correction auditive dont les circuits actifs sont placés à l'arrière de l'oreille.

3.2.3

BW (abréviation anglaise)

Appareils portés sur le corps. Utilisé pour désigner les appareils de correction auditive dont les circuits actifs sont placés sur le corps, généralement sur la poitrine.

3.2.4

ITE (abréviation anglaise)

Intra-auriculaire. Utilisé pour désigner un appareil de correction auditive dont les circuits actifs sont situés à l'entrée du canal auditif.

3.2.5

RF (abréviation anglaise)

Fréquence radioélectrique. Utilisé dans le contexte actuel pour désigner les fréquences situées dans le domaine supérieur à 150 kHz.

3.2.6

SPL (abréviation anglaise)

Niveau de pression acoustique.

4 Fonctionnement et fonction du produit

Les appareils de correction auditive comprennent essentiellement un microphone, un amplificateur et un écouteur miniature (récepteur). Le son est normalement transmis au conduit auditif de l'oreille par l'intermédiaire d'un embout moulé individuellement (embout d'oreille). La source d'énergie normalement utilisée est une petite batterie. Certains réglages des commandes de l'appareil sont à effectuer par l'utilisateur, qui peut procéder dans certains cas au moyen d'une télécommande.

5 Spécification de l'environnement pour la compatibilité électromagnétique

Les appareils de correction auditive sont utilisés dans toutes sortes d'environnement.

6 Prescriptions relatives à l'immunité

6.1 Caractéristiques prescrites

Le niveau d'interférence ramené à l'entrée (IRIL) ne doit pas dépasser 55 dB.

Les éléments de départ pour déterminer ces caractéristiques prescrites peuvent être trouvés dans l'annexe A.

6.2 Intensités des champs d'essais

L'intensité des champs d'essais à fréquence radioélectrique pour déterminer l'immunité des appareils d'aide auditive de classe 1 ont été choisis conformément à l'annexe F de la CEI 61000-4-3, modifiée par l'amendement 1. Ces intensités doivent être conformes au tableau 1.

3.2.2**BTE**

Behind the ear. Used to designate hearing aids where the active circuitry is located behind the ear.

3.2.3**BW**

Bodyworn. Used to designate hearing aids where the active circuitry is located on the body, typically on the chest.

3.2.4**ITE**

In the ear. Used to designate a hearing aid where the active circuitry is located at the opening of the auditory canal.

3.2.5**RF**

Radio frequency. Used in the present context to designate frequencies in the range above 150 kHz.

3.2.6**SPL**

Sound pressure level.

4 Operation and function of the product

Hearing aids basically consist of a microphone, an amplifier and a small earphone (receiver). The sound is normally fed to the ear canal by means of an individually made ear mould (ear insert). The power source normally used is a small battery. Some adjustments of the controls of the hearing aid are performed by the user, which in some cases is by means of a remote control.

5 Specification of EMC environment

Hearing aids are used in all environments.

6 Requirements for immunity**6.1 Performance criterion**

The IRIL shall not exceed 55 dB SPL.

The background for establishing this performance criterion can be found in annex A.

6.2 Test field strengths

The field strengths of RF test signals to establish immunity for class 1 hearing aids have been chosen from annex F of IEC 61000-4-3 (as modified by amendment 1), and shall be in accordance with table 1.

Tableau 1 – Intensités des champs des signaux d'essais à fréquence radioélectrique à utiliser pour déterminer l'immunité à une distance spécifiée pour les appareils de classe 1

Domaine de fréquences GHz	Intensités des champs d'essai (porteuse non modulée) V/m	Distance approximative de protection pour un GSM de 2 W m	Distance approximative de protection pour un DCS 1800 de 1 W m
0,08 à 0,8	Voir le texte	n.a. ¹⁾	n.a. ¹⁾
0,8 à 0,96	3	2	n.a. ¹⁾
1,4 à 2,0	2	n.a. ¹⁾	2
¹⁾ Non applicable.			

Etant donné que les sources de perturbations dans le domaine des fréquences situées en-dessous de 0,8 GHz ne sont pas connues comme affectant les appareils de correction auditive, les essais dans ce domaine de fréquences ne sont pas considérés comme nécessaires.

Pour les appareils d'aide auditive de la classe 1, une distance de 2 m a été choisie pour évaluer l'immunité contre les appareils d'extrémité tenus à la main. Cette distance est basée sur l'expérience, en tenant compte de l'utilisation pratique des appareils de correction auditive, de la possibilité pour l'utilisateur d'être à cette distance de la source d'interférence et sur une comparaison entre la procédure d'essai réelle et les situations pratiques (voir annexe A).

L'intensité des champs d'essais des appareils d'aide auditive de la classe 2 n'a pas encore été déterminée en raison du manque de connaissances au sujet de l'influence de la tête humaine sur l'intensité du champ proche.

7 Procédures d'essais de l'immunité

7.1 Le matériel d'essai radioélectrique, la configuration d'essai et les procédures d'essais spécifiés dans la CEI 61000-4-3 et son amendement 1 doivent être utilisés. Cela nécessite d'utiliser une onde porteuse modulée à 80 % par un signal sinusoïdal de 1 kHz.

NOTE – On peut utiliser pour les systèmes de petites dimensions (appareils de correction auditive sans câble externe) des cellules GTEM appropriées et des lignes TEM à plaques, comme indiqué dans l'annexe D de la CEI 61000-4-3.

7.2 Pour les appareils de correction auditive qui comportent des câbles de liaison externes, il convient de tendre les câbles verticalement.

7.3 En dehors de l'appareil de correction auditive, aucun objet susceptible de perturber le champ radioélectrique ne doit se trouver dans le volume d'essai.

Pour retirer du volume d'essai le simulateur d'oreille qui comporte des parties métalliques ou le coupleur tels qu'ils sont spécifiés dans la CEI 60711 et la CEI 60126, le tube normal de liaison entre l'appareil de correction auditive et le simulateur d'oreille ou le coupleur doit être remplacé par un tube de diamètre intérieur de 2 mm présentant une longueur comprise typiquement entre 50 mm et 500 mm. Pour les appareils intra-auriculaires, l'orifice de l'écouteur doit être couplé au tube par un adaptateur convenable. Cet adaptateur et la longueur du tube ne sont pas critiques puisque le gain de l'appareil de correction auditive est déterminé dans chaque configuration particulière d'essai. La disposition complète du dispositif de couplage acoustique utilisé doit être décrite avec les résultats.

NOTE – Il convient d'effectuer des mesures afin de s'assurer que le niveau du bruit de fond dans la configuration d'essai est inférieur d'au moins 10 dB par rapport au niveau d'interférence le plus faible à mesurer.

Table 1 – Field strengths of RF test signals to be used to establish immunity at a stated distance for class 1 hearing aids

Frequency range GHz	Test field strengths (unmodulated carrier) V/m	Approximate protection distance for 2 W GSM m	Approximate protection distance for 1 W DCS 1800 m
0,08 to 0,8	See text	n.a. ¹⁾	n.a. ¹⁾
0,8 to 0,96	3	2	n.a. ¹⁾
1,4 to 2,0	2	n.a. ¹⁾	2
¹⁾ Not applicable.			

As sources of disturbance in the frequency range below 0,8 GHz are not known to affect hearing aids, testing in this frequency range is not considered necessary.

For class 1 hearing aids, a distance of 2 m has been chosen for evaluating immunity from handheld terminal equipment. This distance is based on experience with the practical use of hearing aids, the possibility of the user being at this distance from the source of interference, and a comparison between the actual test procedure and practical situations (see annex A).

Currently test field strengths for class 2 hearing aids have not been established due to lack of knowledge about the influence of the human head on the near field strength.

7 Immunity test procedures

7.1 The RF-test equipment, test configuration and test procedures specified in IEC 61000-4-3 and its amendment 1 shall be applied. This requires that a 1 kHz 80 % sine modulation of the carrier wave is to be used.

NOTE – For small systems (hearing aids without external cables) suitable GTEM cells and striplines may be used as indicated in annex D of IEC 61000-4-3.

7.2 For hearing aids with external cable connections, the cables should be stretched out vertically.

7.3 No objects other than the hearing aid, which could distort the RF-field, shall be present in the test volume.

In order to remove the metallic ear simulator or coupler as specified in IEC 60711 and IEC 60126 from the test volume, the normal tubing between the hearing aid and the ear simulator or coupler shall be replaced by tubing of 2 mm bore and with a length typically between 50 mm and 500 mm. For in-the-ear instruments, the outlet from the receiver shall be coupled to the tubing by a suitable adapter. This adapter and the length of the tubing are not critical, as the hearing aid gain is determined in each individual test configuration. The complete acoustical coupling arrangement used shall be described when presenting the results.

NOTE – Measurements should be made to ensure that the background noise level of the test configuration is at least 10 dB lower than the lowest interference level to be measured.

7.4 La commande de gain de l'appareil de correction auditive doit être réglée sur la position de la commande de gain de référence pour les essais, comme indiqué dans l'amendement 1 à la CEI 60118-0 ou dans l'amendement 1 à la CEI 60118-7. Les autres commandes doivent être réglées dans les positions correspondant à la réponse en fréquence la plus large possible et au niveau de sortie acoustique maximal.

7.5 On doit mesurer la réponse en fréquence fondamentale de l'appareil de correction auditive conformément à la méthode décrite dans la CEI 60118-0 ou la CEI 60118-7, pour la configuration de couplage acoustique décrite en 7.3 et conformément aux conditions d'essai décrites en 7.4.

7.6 L'appareil de correction auditive doit être placé dans le champ radioélectrique et le niveau de pression acoustique du signal d'interférence à 1 000 Hz doit être déterminé en utilisant un filtre passe-bande dont la bande passante est au maximum d'un tiers d'octave.

L'appareil de correction auditive doit être placé dans l'orientation de référence, puis on le fait pivoter par pas de 90° dans le plan horizontal. Pour chaque orientation, on doit faire varier la fréquence porteuse pas à pas ou par balayage, conformément aux spécifications données dans la CEI 61000-4-3.

La mesure du niveau de pression acoustique du signal d'interférence doit être déterminée pour l'orientation correspondant au signal d'interférence maximal. La valeur maximale de ce niveau à l'intérieur de chacun des domaines de fréquences est utilisée pour caractériser l'interférence.

NOTE – Il convient d'interpréter avec beaucoup de soin les résultats des mesures relatives aux appareils de correction auditive comportant un traitement automatique du signal (abréviation anglaise: ASP) ou un autre processeur non linéaire, car les signaux d'interférence peuvent exciter ces dispositifs de façon imprévisible.

7.7 Le gain de l'appareil de correction auditive à 1 000 Hz déterminé comme indiqué en 7.5 doit être soustrait des niveaux correspondant au signal d'interférence, déterminés comme indiqué en 7.6. Le résultat de ce calcul est le niveau d'interférence ramené à l'entrée.

7.8 Les mesures doivent être effectuées en utilisant comme entrée à la fois le microphone et la bobine téléphonique (si elle existe). Il convient de régler les commandes de l'appareil de correction auditive comme indiqué en 7.4 et d'utiliser le gain acoustique de l'appareil comme indiqué en 7.5.

8 Vue globale des essais et des caractéristiques prescrites

L'immunité des appareils de correction auditive contre les rayonnements des champs électromagnétiques de haute fréquence doit être établie conformément aux exigences données dans le tableau 2.

Tableau 2 – Prescriptions requises pour établir l'immunité des appareils de correction auditive

Domaine de fréquences	Classe 1 Intensités des champs d'essai (porteuse non modulée) V/m	Classe 2 Intensités des champs d'essai (porteuse non modulée) V/m	Caractéristique prescrite Niveau d'interférence ramené à l'entrée dB
GHz			
0,08 à 0,8	Voir note 1	Voir note 1	Voir note 1
0,8 à 0,96	3	Voir note 2	55
1,4 à 2,0	2	Voir note 2	55
NOTE 1 – Les essais dans ce domaine de fréquences ne sont pas considérés comme nécessaires (voir 6.2).			
NOTE 2 – Les niveaux d'essais pour la classe 2 n'ont pas encore été déterminés.			

7.4 The hearing aid volume control shall be adjusted to the reference test gain control position as described in amendment 1 to IEC 60118-0 or amendment 1 to IEC 60118-7. The other controls shall be set to positions giving the widest frequency response and the maximum acoustic output.

7.5 With the acoustical coupling described in 7.3 and the test conditions described in 7.4, the basic frequency response of the hearing aid shall be measured as described in IEC 60118-0 or IEC 60118-7.

7.6 The hearing aid shall be placed in the RF field, and the sound pressure level of the interference signal at 1 000 Hz shall be determined by the use of a band-pass filter with a maximum bandwidth of one-third octave.

The hearing aid shall be placed in the reference orientation and then rotated in steps of 90° in the horizontal plane. For each orientation the carrier frequency shall be stepped or swept as specified in IEC 61000-4-3.

The measurement of the interference sound pressure level shall be carried out at the orientation where the interference signal reaches its maximum value. The maximum value within each frequency range is used to characterize the interference.

NOTE – Measuring results from hearing aids with automatic signal processing (ASP) characteristics or other non-linear processing should be interpreted with care, as the interference signal may activate these systems in an unpredictable way.

7.7 The hearing aid gain at 1 000 Hz, as determined in 7.5 shall be subtracted from the corresponding levels of the interference signal as determined in 7.6. The result of this calculation is the IRIL.

7.8 The measurement shall be carried out with both the microphone and the telecoil (if provided) as an input option. The adjustment of the hearing aid should be the same as defined in 7.4, and the acoustical gain as determined in 7.5 should be used.

8 Overview of tests and performance criteria

The hearing aid immunity against high frequency radiated electromagnetic fields shall be established according to the requirements given in table 2.

Table 2 – Requirements to establish hearing aid immunity

Frequency range GHz	Class 1 Test field strengths (unmodulated carrier) V/m	Class 2 Test field strengths (unmodulated carrier) V/m	Performance criterion IRIL dB
0,08 to 0,8	See note 1	See note 1	See note 1
0,8 to 0,96	3	See note 2	55
1,4 to 2,0	2	See note 2	55
NOTE 1 – Testing in this frequency range is not considered necessary (see 6.2).			
NOTE 2 – Test levels for class 2 have not been established.			

Annexe A (informative)

Principes d'établissement des méthodes d'essais, des caractéristiques prescrites et des niveaux d'essais

Le rapport final du Projet de l'association des fabricants d'appareils d'audition européens (abréviation anglaise: EHIMA) GSM (voir annexe B) présente les résultats du déroulement du projet EHIMA GSM, qui est un projet d'ensemble mis au point par l'EHIMA pour établir un environnement d'essai permettant aux compagnies membres de traiter les problèmes d'interférences dus au GSM qui peuvent intervenir avec leurs produits.

Ce rapport contient également des résultats en provenance d'autres recherches entreprises en liaison avec le Projet EHIMA GSM.

On a résumé ci-après les éléments appropriés du projet.

A.1 Méthodes d'essai

A l'origine, cinq types d'appareils de correction auditive différents, provenant d'un projet antérieur sur la compatibilité électromagnétique, et présentant des caractéristiques électroacoustiques distinctes, des niveaux d'interférences et des spectres d'interférences différents, furent choisis pour une étude de laboratoire. Le niveau d'interférence global ramené à l'entrée (abréviation anglaise: OIRIL), donné sous forme de niveau de pression acoustique exprimé en décibels, fut choisi pour caractériser le niveau d'interférence des appareils de correction auditive.

Les appareils de correction auditive examinés furent d'abord testés conformément à la CEI 60118-0. Afin de retirer du champ radioélectrique le simulateur d'oreille comportant des parties métalliques, le couplage acoustique entre l'appareil de correction auditive et le simulateur fut modifié en utilisant un tube de 500 mm de longueur. Des variations relativement importantes dans l'effet acoustique apporté par cette modification furent observées. Ceci signifie qu'il convient de mesurer individuellement le gain de chaque appareil de correction auditive soumis à l'essai prévu pour déterminer le niveau d'interférence global ramené à l'entrée.

Les appareils de correction auditive, disposés dans une salle radio anéchoïde et placés dans une position correspondant à une utilisation normale, furent alors soumis à un champ radioélectrique GSM simulé. On utilisa alors comme signal d'essai un champ ayant une intensité crête égale à 10 V/m, ce qui correspond à l'intensité produite par un téléphone mobile de 8 W à une distance de 2 m ou à un téléphone mobile de 2 W à une distance de 1 m.

On détermina le spectre des fréquences du signal d'interférence pour l'orientation correspondant à l'interférence maximale. On en déduisit alors le spectre du signal ramené à l'entrée en soustrayant le gain de l'appareil de correction auditive, ce qui permit de déterminer finalement le niveau d'interférence global ramené à l'entrée.

On constata que le spectre normalisé du signal ramené à l'entrée était sensiblement identique pour tous les appareils de correction auditive essayés et que le niveau des harmoniques diminuait à mesure que la fréquence augmentait. Cela signifie que seule la partie basse du spectre de fréquences est nécessaire pour déterminer le niveau d'interférence global ramené à l'entrée avec une exactitude suffisante pour les besoins de la mesure de l'immunité.

Annex A (informative)

Background for establishing test methods, performance criteria and test levels

The European Hearing Instrument Manufacturers' Association (EHIMA) GSM project, final report (see annex B) presents the results of the development phase of the EHIMA GSM project, which is a comprehensive project set up by the EHIMA to establish a test environment to enable the member companies to deal with the GSM interference problems which may occur with their products.

It also includes results from other investigations carried out in connection with the EHIMA GSM project.

The relevant parts of the project are summarized below.

A.1 Test methods

Initially five different hearing aid types from a previous EMC-project were selected for a laboratory investigation, representing different electroacoustic characteristics, interference levels and interference spectra. The overall input related interference level (OIRIL), expressed in decibels SPL, was chosen to characterize the interference performance of the hearing aids.

First the aids were acoustically tested according to IEC 60118-0. To be able to remove the metallic ear simulator from the RF-field the acoustical coupling between the hearing aid and ear simulator was modified by using 500 mm long tubing. Relatively large variations in the acoustical effect of this modification were seen. This means that the hearing aid gain should be measured for each individual hearing aid under test for use in the determination of OIRIL.

The hearing aids were then exposed to a simulated GSM RF-field in a radio anechoic room being placed in a position corresponding to normal use. A peak field strength of 10 V/m, corresponding to a 8 W mobile telephone at a distance of 2 m or a 2 W mobile telephone at a distance of 1 m, was then employed as the test signal.

The frequency spectrum of the interference signal at the orientation causing maximum interference was determined. The input related spectrum was then calculated by subtracting the hearing aid gain, and finally the OIRIL was determined.

The normalised input related spectra appeared almost identical for all the hearing aids tested, the level of the harmonics decreasing with increasing frequency. This means that only the low frequency part of the spectrum is needed to determine OIRIL with sufficient accuracy for the purpose of measuring immunity.

On constata qu'une rotation de l'appareil de correction auditive dans le plan horizontal influait dans une certaine mesure sur le niveau d'interférence et que l'interférence maximale était obtenue selon des angles différents pour les différents appareils de correction auditive examinés. Dans pratiquement tous les cas, la polarisation verticale du champ radioélectrique, telle qu'elle est utilisée dans le système GSM a donné lieu aux niveaux d'interférence les plus élevés.

L'utilisation de la bobine téléphonique à l'entrée de l'appareil de correction auditive à la place du microphone ne donnait pas lieu, en général, à des niveaux d'interférence plus importants.

Des différences relativement importantes dans le niveau d'interférence global ramené à l'entrée furent constatées entre les différents types d'appareils de correction auditive et même dans un petit nombre de cas entre les échantillons d'un même type.

Une relation typique de 1:2 dB fut trouvée entre l'intensité du champ et le niveau d'interférence dans un domaine d'intensité du champ pour lequel le signal d'interférence dépasse le bruit de fond de l'appareil de correction auditive et ne le sature pas.

Des expériences furent conduites pour déterminer l'effet de la position de l'appareil de correction auditive, placé derrière l'oreille et dans l'oreille. Il apparut que la tête humaine atténuait de manière significative le signal GSM, si la tête était située entre la source d'émission et l'appareil de correction auditive, alors qu'il n'y avait pas de différence significative si la tête faisait face à la source d'émission. Suite à ces découvertes, il fut alors décidé qu'il n'était pas nécessaire d'introduire «un facteur humain» de correction dans le résultat des mesures.

Les études montrèrent également que l'utilisation d'une modulation à 80 % d'un signal sinusoïdal de 1 000 Hz de la porteuse, présentant le même niveau «efficace crête» que le signal GSM simulé, produisait approximativement le même niveau d'interférence ramené à l'entrée pour l'appareil de correction auditive. Cela est en accord avec les conclusions et les recommandations de l'annexe A à la CEI 61000-4-3, comme modifiée par l'amendement 1.

Il fut alors décidé de recommander la modulation sinusoïdale pour les essais concernant les appareils de correction auditive. Le résultat de la mesure est appelé niveau d'interférence ramené à l'entrée (IRIL abréviation anglaise). Il est déterminé de la même façon que le niveau d'interférence global ramené à l'entrée (OIRIL abréviation anglaise), si ce n'est que seule la composante de fréquence 1 000 Hz est considérée.

A.2 Caractéristiques prescrites

Pour établir une base de propositions concernant les niveaux acceptables, une suite d'essais d'écoute fut réalisée. Comme le spectre normalisé du signal d'interférence ramené à l'entrée était presque identique pour tous les appareils de correction auditive, on présenta un seul des signaux à un groupe de cinq personnes ayant une audition normale, en leur demandant de juger l'interférence comme «non gênante», «légèrement gênante», «gênante» ou «très gênante». Les signaux d'interférence furent présentés à différents niveaux, en même temps que trois signaux de bruit ou de parole de façon à simuler différentes situations d'écoute.

Des niveaux d'acceptation, tirés du résultat de ces essais, sont proposés sous forme de niveau de pression acoustique en champ libre.

En se basant sur le résultat des essais d'écoute et des études de laboratoire, on arrive à la conclusion qu'un niveau de pression acoustique de l'ordre de 55 dB constitue probablement des conditions acceptables pour les utilisateurs d'appareils de correction auditive dans la plupart des situations rencontrées dans la pratique. Cette valeur a été choisie comme caractéristique prescrite dans cette norme. Ce choix a été confirmé par des études complémentaires effectuées sur des sujets malentendants.

It was seen that rotation of the hearing aid in the horizontal plane affected the interference performance to some degree and that maximum interference occurs at different angles for different hearing aids. In practically all cases, vertical polarization of the RF-field, as used in the GSM system, gave rise to the highest interference levels.

In general, the use of the telecoil as an input to the hearing aid instead of the microphone did not give rise to increased interference levels.

Relatively large differences in OIRIL between different hearing aid types were seen, and also in a small number of cases between samples of the same type.

A typical 1:2 dB relationship between field strength and interference level was seen for a field strength range where the interference signal is above the noise floor of the hearing aid and does not saturate it.

Experiments were carried out to determine the effect of placing the hearing aid behind the ear and in the ear. It turned out that the human head significantly attenuated the GSM signal when the head was between the transmitting source and the hearing aid, whereas no significant difference was seen when the hearing aid was facing the transmitting source. Based on these findings, it was therefore decided that no "human-factor" correction to the measuring results was required.

The investigations also showed that the use of 80 %, 1 000 Hz sine modulation with the same "peak r.m.s." level of the carrier as the simulated GSM signal produced approximately the same input related interference level in the hearing aid. This is in agreement with the conclusions and recommendations of annex A of IEC 61000-4-3, as modified by amendment 1.

It was therefore decided to recommend sine modulation for testing of hearing aids. The measuring result is denoted IRIL (input related interference level). It is determined in the same way as OIRIL, but only the frequency component at 1 000 Hz is considered.

A.2 Performance criteria

To establish a basis for proposing acceptance levels a series of listening tests was carried out. As the normalized input related spectrum of the interference signal was almost identical for all the aids, only one of the signals was presented to a group of five people of normal hearing instructing them to judge the interference as "not annoying", "slightly annoying", "annoying" and "very annoying". The interference signals were presented at different levels together with three different noise and speech signals to simulate different listening situations.

From the results of these tests, acceptance levels, expressed as free field SPLs, are proposed.

Based on the results of these listening tests and the laboratory investigation, it is concluded that an acceptance level around 55 dB SPL will probably ensure acceptable conditions for the hearing aid user in most practical situations. This value has been chosen as the performance criterion in this standard. The choice was confirmed by an additional investigation using hearing impaired subjects.

En résumé, il convient d'utiliser le niveau d'interférence ramené à l'entrée pour un signal de 1 000 Hz, mesuré sous la forme d'un niveau de pression acoustique exprimé en décibels, pour caractériser l'immunité de l'appareil de correction auditive. Des valeurs décroissantes du niveau d'interférence indiquent une immunité croissante. Le niveau d'acceptation correspondant à un niveau d'interférence ramené à l'entrée inférieur ou égal à un niveau de pression acoustique de 55 dB assure probablement des conditions acceptables pour l'utilisateur de l'appareil de correction auditive dans la plupart des situations rencontrées dans la pratique et est recommandé comme caractéristique prescrite.

A.3 Intensités des champs d'essais

Pour être capable de proposer des intensités de champ réalistes pour les essais des appareils de correction auditive, c'est-à-dire des intensités de champ simulant les situations où un utilisateur d'appareil de correction auditive est perturbé par une personne se trouvant à proximité et utilisant un téléphone mobile portatif, il y a lieu de prendre en considération un certain nombre de points.

En premier lieu, la procédure d'essai proposée est basée sur un certain nombre de considérations correspondant au pire des cas.

- On utilise l'interférence maximale correspondant aux quatre orientations différentes de l'appareil de correction auditive par rapport au champ perturbateur.
- On utilise l'interférence maximale obtenue pour une fréquence de la porteuse située à l'intérieur d'un certain domaine de fréquences. Cette fréquence diffère normalement de la fréquence réelle de la porteuse.
- On utilise la puissance de transmission maximale, en dépit du fait que les téléphones mobiles ne transmettent avec la puissance maximale que dans certaines conditions.

En second lieu, il y a lieu de tenir compte de certaines circonstances pratiques.

- Les utilisateurs de téléphones mobiles tiennent probablement à sauvegarder le plus possible leur intimité et augmentent donc autant que possible la distance les séparant des personnes voisines.
- On enregistre très peu de plaintes concernant la perturbation des appareils de correction auditive par les téléphones mobiles, même dans les pays où le système GSM est très répandu.

Une intensité de champ de 3 V/m, avec une modulation sinusoïdale de 80 %, correspond à une distance de protection théorique de 2 m environ pour un téléphone portatif de 2 W. Une distance de 2 m est considérée comme réaliste en tenant compte des considérations précédentes.

To summarize, IRIL – the input related interference level at 1 000 Hz measured in decibels SPL – should be used to characterize the immunity of the hearing aid. Decreasing values of IRIL indicate increasing immunity. The acceptance level corresponding to IRIL equal to or less than 55 dB SPL will probably ensure acceptable conditions for the hearing aid user in most practical situations and is recommended as the performance criterion.

A.3 Test field strengths

To be able to suggest realistic field strengths for testing hearing aids, i.e. field strengths which simulate the situations, where the hearing aid user is disturbed by a nearby person using a handheld mobile telephone, a number of points should be taken into account.

Firstly, the proposed test procedure is based on a number of worst-case considerations.

- The maximum interference for four different orientations of the hearing aid relative to the disturbing field is used.
- The maximum interference within a certain carrier frequency band is used. This carrier frequency will normally be different from the actual carrier frequency.
- The maximum transmitting power is used, despite the fact that the mobile telephones only transmit with maximum power in certain situations.

Secondly, some practical circumstances should be noted.

- Users of mobile telephones will probably tend to obtain as much privacy as possible and thereby increase the distance to nearby persons as much as possible.
- Very few complaints on hearing aid disturbance from mobile telephones are reported, even in countries where the GSM system is very widespread.

A field strength of 3 V/m (80 % sine modulation) corresponds to a theoretical protection distance of approximately 2 m for a 2 W handheld mobile telephone. A distance of 2 m is judged to be realistic taking the above mentioned considerations into account.

Annexe B (informative)

Bibliographie

Rapport final du projet EHIMA GSM: *Appareils de correction auditive et téléphones mobiles GSM: Problèmes d'interférence, méthodes de mesure et niveaux d'immunité* (1995), EHIMA, Bruxelles

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60118-13:1997

Annex B (informative)

Bibliography

EHIMA GSM project, final report: *Hearing aids and GSM mobile telephones: Interference problems, methods of measurement and levels of immunity* (1995), EHIMA, Brussels

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60118-13:1997

Withd 2020

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60718-13:1997

Withdr2wn