

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
118-4**

Première édition
First edition
1981

**Méthodes de mesure des caractéristiques
électroacoustiques des appareils
de correction auditive**

Quatrième partie:

Intensité du champ magnétique dans les
boucles d'induction audiofréquences
utilisées à des fins de correction auditive

**Methods of measurement of electro-acoustical
characteristics of hearing aids**

Part 4:

Magnetic field strength in audio-frequency
induction loops for hearing aid purposes



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 118-4: 1981

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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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*.

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

Numbering

As from 1 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
118-4

Première édition
First edition
1981

**Méthodes de mesure des caractéristiques
électroacoustiques des appareils
de correction auditive**

Quatrième partie:

Intensité du champ magnétique dans les
boucles d'induction audiofréquences
utilisées à des fins de correction auditive

**Methods of measurement of electro-acoustical
characteristics of hearing aids**

Part 4:

Magnetic field strength in audio-frequency
induction loops for hearing aid purposes

© CEI 1981 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 pro-
cédé, 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

D

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE
DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTROACOUSTIQUES
DES APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE**

**Quatrième partie : Intensité du champ magnétique dans les boucles
d'induction audiofréquences utilisées à des fins de correction auditive**

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 normes 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 norme de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la norme 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.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion de Stockholm en 1979. A la suite de cette réunion, un projet, document 29(Bureau Central)113, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1979.

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT OF ELECTRO-ACOUSTICAL
CHARACTERISTICS OF HEARING AIDS**

**Part 4: Magnetic field strength in audio-frequency induction loops
for hearing aid purposes**

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: Electro-acoustics.

A first draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1979. As a result of this meeting, a draft, Document 29(Central Office)113, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1979.

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

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

MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTROACOUSTIQUES DES APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE

Quatrième partie : Intensité du champ magnétique dans les boucles d'induction audiofréquences utilisées à des fins de correction auditive

INTRODUCTION

Les systèmes à boucle d'induction engendrent un champ magnétique alternatif qui peut être détecté, dans une zone déterminée, au moyen de récepteurs munis de bobines d'induction captrices. Les systèmes à boucles d'induction sont utilisés pour des applications diverses, par exemple dans les systèmes de sonorisation, d'appel du personnel et de traduction simultanée, ainsi qu'en tant qu'aides aux malentendants. Les systèmes à boucles d'induction audiofréquences, notamment, sont souvent utilisés dans les écoles pour enfants malentendants, comme accessoires dans les récepteurs de radiodiffusion et de télévision domestiques et dans les églises, les théâtres et les cinémas pour venir en aide aux personnes malentendantes.

Le dispositif capteur pour un système à boucle d'induction audiofréquence est habituellement un appareil de correction auditive, d'un type comportant une bobine d'induction captrice; cependant, on peut utiliser pour certaines applications des récepteurs à boucle d'induction spéciaux. La transmission d'un signal audiofréquence au moyen d'un système à boucle d'induction peut souvent conduire à un rapport signal sur bruit acceptable dans des conditions où une transmission purement acoustique serait détériorée par la réverbération et le bruit ambiant.

L'utilisation d'appareils de correction auditive individuels comme récepteurs de systèmes à boucle d'induction permet aux porteurs de ces appareils de bénéficier des avantages de la transmission des signaux par boucle d'induction partout où de telles boucles existent. Pour que ces avantages soient le plus concrets possible, il est nécessaire d'adopter une valeur normalisée de l'intensité du champ magnétique, de façon à permettre un ajustement correspondant de l'efficacité de la bobine d'induction captrice de l'appareil de correction auditive. L'intensité du champ magnétique doit être choisie de façon :

- a) à être suffisamment élevée pour donner un rapport signal sur bruit convenable par rapport au bruit ambiant de nature électromagnétique provenant des installations d'énergie, etc. ;
- b) à être suffisamment faible pour ne pas provoquer de surcharge de l'appareil de correction auditive.

La valeur de l'intensité du champ magnétique recommandée dans cette norme a été choisie de manière à satisfaire aux exigences ci-dessus. La limite inférieure de l'intensité du champ magnétique est imposée par le niveau de bruit ambiant de nature électromagnétique auquel on peut s'attendre, d'après les mesures effectuées dans un grand nombre d'habitations, d'églises, d'écoles, de théâtres, etc., de façon à déterminer des valeurs typiques. Des mesures ont également été effectuées sur des appareils de correction auditive couramment utilisés, de façon à déterminer un domaine acceptable de niveaux d'entrée et d'en déduire la limite supérieure.

Un système à boucle d'induction comporte en principe un amplificateur d'excitation dont on ne donne pas les spécifications dans cette norme. Cependant, on indique une recommandation concernant la manière dont l'intensité du champ magnétique dépend de la fréquence.

La valeur recommandée pour l'intensité du champ magnétique peut aussi s'appliquer à des bobines de transmission prévues pour un couplage inductif très serré (c'est-à-dire en contact direct) d'autres dispositifs, tels que les récepteurs de radiodiffusion ou de télévision, à des appareils de correction auditive.

METHODS OF MEASUREMENT OF ELECTRO-ACOUSTICAL CHARACTERISTICS OF HEARING AIDS

Part 4: Magnetic field strength in audio-frequency induction loops for hearing aid purposes

INTRODUCTION

Induction loop systems generate an alternating magnetic field which may be detected, over a definable area, by receivers equipped with induction pick-up coils. Induction loop systems are used for various applications, e.g. in public address, paging and simultaneous interpretation systems, and as an aid for the hearing-impaired. Audio-frequency induction loop systems, in particular, are often employed in schools for hearing-impaired children, as attachments to domestic radio and television receivers and in churches, theatres and cinemas, for the benefit of hearing-impaired people.

The pick-up device for an audio-frequency induction loop system will usually be a personal hearing aid, of a type fitted with a pick-up coil; however, special induction loop receivers may be used in certain applications. Transmission of an audio-frequency signal via an induction loop system can often establish an acceptable signal-to-noise ratio in conditions where a purely acoustical transmission would be degraded by reverberation and background noise.

The use of personal hearing aids as loop system receivers enables the wearers of these aids to take advantage of induction loop signal transmission wherever such loops are provided. For this advantage to be most effective it is necessary for a standard value of magnetic field strength to be adopted, thus allowing a corresponding adjustment of the sensitivity of the pick-up coil in the hearing aid. The magnetic field strength must be chosen so that:

- a) it is high enough to produce an acceptable signal-to-noise ratio over ambient electro-magnetic noise from power installations, etc.
- b) it is not so high as to cause overloading of the hearing aid.

The value of magnetic field strength recommended in this standard has been chosen so that these requirements are met. The lower limit of magnetic field strength is governed by the expected level of ambient electro-magnetic noise, measurements of which have been made in a number of homes, churches, schools, theatres, etc., in order to determine typical values. Measurements have also been made on hearing aids currently in use, to determine an acceptable range of input levels and on which the higher limit is based.

An induction loop system will typically incorporate a driving amplifier which is not specified in this standard. However, a recommendation of the frequency dependence of the magnetic field strength is included.

The recommended value for magnetic field strength may also be applicable to transmitting coils intended for very short range (i.e. close contact) inductive coupling of other devices, such as radio and television receivers, to hearing aids.

Dans le cas de grandes surfaces ou de perturbations magnétiques provenant du secteur ou des systèmes de régulation de l'éclairage, il peut être nécessaire de s'écarter de cette norme ou d'éviter de faire appel à un système à boucle d'induction.

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux systèmes à boucles d'induction audiofréquences qui produisent un champ magnétique alternatif et qui sont destinés à fournir un signal d'entrée pour les appareils de correction auditive fonctionnant avec une bobine d'induction captrice.

2. Objet

L'objet de cette norme est de spécifier une valeur normalisée d'intensité de champ magnétique dans les boucles d'induction audiofréquences destinées à des fins de correction auditive, de manière à obtenir un rapport signal sur bruit convenable, sans surcharger l'appareil de correction auditive.

3. Définition des termes

3.1 *Valeur moyenne recommandée pour l'intensité du champ magnétique*

Intensité du champ magnétique que l'on peut obtenir à l'intérieur d'une zone spécifiée, correspondant à la moyenne à long terme d'un signal de parole appliqué au système.

3.2 *Intensité maximale du champ magnétique*

Intensité du champ magnétique que l'on peut obtenir à l'intérieur d'une zone spécifiée, correspondant à la valeur maximale de la moyenne à court terme d'un signal de parole appliqué au système (cette moyenne est prise sur une durée de 0,125 s environ, si l'on se réfère au temps d'intégration utilisé dans le processus d'établissement de la moyenne).

3.3 *Zone spécifiée de champ magnétique*

Zone à l'intérieur de laquelle la bobine d'induction de l'appareil de correction auditive est susceptible de se trouver lors d'une utilisation normale de l'appareil et à l'intérieur de laquelle l'intensité du champ magnétique doit répondre aux spécifications recommandées.

Note. — La zone de champ magnétique spécifiée ne coïncide pas nécessairement avec la surface géométrique de la boucle d'induction dans son plan.

3.4 *Composante spécifiée du vecteur intensité du champ magnétique*

3.4.1 Pour beaucoup d'applications, comme c'est le cas dans les zones où les utilisateurs d'appareils de correction auditive sont en position verticale (assise ou debout), la composante significative du champ magnétique est la composante verticale. Dans ce cas, la composante spécifiée du vecteur correspond à la composante verticale. Si d'autres composantes du champ peuvent présenter de l'importance, elles seront indiquées et leur direction sera précisée.

3.4.2 Dans d'autres cas, tels que celui des petites bobines de transmission utilisées en couplage par contact direct, on peut orienter la bobine de manière à obtenir l'efficacité maximale. Par conséquent la composante spécifiée du vecteur est relative à l'intensité du champ à l'emplacement de la bobine d'induction captrice de l'utilisateur et dans la direction correspondant à l'efficacité maximale.

In the case of large areas or magnetic disturbances from mains or lighting regulation systems, it may be necessary to deviate from this standard or refrain from using an induction loop system.

1. Scope

This standard applies to audio-frequency induction loop systems producing an alternating magnetic field and intended to provide an input signal for hearing aids operating with an induction pick-up coil.

2. Object

The object of this standard is to specify a standard value of magnetic field strength in audio-frequency induction loops for hearing aid purposes, such as will give an adequate signal-to-noise ratio without overloading the hearing aid.

3. Explanation of terms

3.1 *Recommended average value for magnetic field strength*

The magnetic field strength obtainable within a specified area, corresponding to the long-time average of the speech signal applied to the system.

3.2 *Maximum magnetic field strength*

The magnetic field strength obtainable within a specified area, corresponding to the maximum short-time average of the speech signal (approximately 0.125 s, referring to the integration time used during the averaging process) applied to the system.

3.3 *Specified magnetic field area*

The area within which the hearing aid induction coil will be located under normal use of the hearing aid and within which the magnetic field strength is required to meet the recommended specifications.

Note. — The specified magnetic field area is not necessarily the geometrical area of the plane of the induction loop.

3.4 *Specified vector component of the magnetic field strength*

3.4.1 For many purposes, such as in spaces where the users of hearing aids are standing or sitting in upright positions, the vertical component of the magnetic field will be the significant one. In such cases the specified vector component relates to the vertical component. If other field components may be of importance, these should be reported and the direction stated.

3.4.2 For other cases, such as small transmitting coils used for close contact coupling, orientation of the coil for maximum sensitivity may be possible. Therefore the specified vector component relates to the field strength at the location and in the direction for maximum sensitivity of the user's induction pick-up coil.

3.5 Réponse spécifiée du champ magnétique en fonction de la fréquence

Variation en fonction de la fréquence de l'intensité du champ magnétique par rapport à la valeur de cette intensité à 1 000 Hz, le niveau du signal d'entrée du système étant maintenu constant.

4. Intensité du champ magnétique recommandée

4.1 Valeur moyenne recommandée pour l'intensité du champ magnétique dans la zone spécifiée de champ magnétique

La valeur recommandée pour le niveau d'intensité du champ magnétique, produit par un signal sinusoïdal d'entrée de 1 000 Hz d'un niveau égal au niveau moyen à long terme d'un signal de parole appliqué à l'entrée du système, est de :

$$(-20 \pm 3) \text{ dB re } 1 \text{ A/m}$$

Note. — La valeur maximale du niveau d'intensité du champ magnétique, pour un système réglé à cette intensité de champ recommandée, sera approximativement égale à :

$$-8 \text{ dB re } 1 \text{ A/m}$$

Cette valeur maximale est basée sur une différence approximative de 12 dB entre les valeurs du niveau moyen maximal à court terme (moyenne prise sur environ 0,125 s) et du niveau moyen à long terme d'un signal de parole.

4.2 Réponse recommandée du champ magnétique en fonction de la fréquence

Pour un signal électrique appliqué à l'entrée du système ayant une valeur constante dans le domaine des fréquences comprises entre 100 Hz et 5 000 Hz, le champ magnétique mesuré en fonction de la fréquence dans ce domaine ne devra pas différer de plus de ± 3 dB de la valeur du champ à 1 000 Hz.

Note. — Dans les écoles pour enfants malentendants, il peut être désirable d'introduire une remontée vers les fréquences basses, de façon à compenser la chute aux fréquences basses de la réponse en fréquence du système de transmission à boucle d'induction.

5. Perturbations

Des perturbations peuvent se produire dans les installations de télécommunication ou dans les câbles de transmission qui sont situés au voisinage immédiat de la boucle d'induction, spécialement lorsque la boucle couvre une grande surface.

Des mesures particulières peuvent être nécessaires pour limiter ces perturbations à un niveau acceptable.

3.5 *Specified frequency response of the magnetic field*

The variation with frequency of the magnetic field strength in relation to that at 1 000 Hz for a constant input level to the system.

4. Recommended magnetic field strength

4.1 *Recommended average value for magnetic field strength in the specified magnetic field area*

The recommended value for magnetic field strength is:

$$(-20 \pm 3) \text{ dB re 1 A/m}$$

created by a 1 000 Hz sinusoidal input signal, of level equal to the long-time average level of the speech signal applied to the input of the system.

Note. — The maximum value of magnetic field strength, for a system set up to this recommended field strength, will be approximately:

$$-8 \text{ dB re 1 A/m}$$

This maximum is derived on the basis that the difference of the maximum short-time average level between a speech signal (approximately 0.125 s) and the long-time average level is approximately 12 dB.

4.2 *Recommended frequency response of the magnetic field*

For an electrical input signal to the system which has a constant value over a frequency range of 100 Hz to 5 000 Hz, the measured frequency response of the magnetic field over that range should not differ by more than ± 3 dB from the value at 1 000 Hz.

Note. — At schools for hearing-impaired children, it may be desirable to introduce a low-frequency boost to compensate for the falling low-frequency response characteristic of induction loop transmission.

5. Interference

Interference may occur to telecommunication equipment or wiring which is very close to the induction loop, particularly where the loop covers a large area.

Special measures may be necessary to limit this interference to an acceptable level.