

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL PUBLICATION
PUBLICATION HORIZONTALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings –
Part 1: Requirements for measuring instruments**

**Mesure de champs magnétiques continus et de champs magnétiques et
électriques alternatifs dans la plage de fréquences de 1 Hz à 100 kHz dans leur
rapport à l'exposition humaine –
Partie 1: Exigences applicables aux instruments de mesure**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus de publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL PUBLICATION
PUBLICATION HORIZONTALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings –
Part 1: Requirements for measuring instruments**

**Mesure de champs magnétiques continus et de champs magnétiques et électriques alternatifs dans la plage de fréquences de 1 Hz à 100 kHz dans leur rapport à l'exposition humaine –
Partie 1: Exigences applicables aux instruments de mesure**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8322-9449-9

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASUREMENT OF DC MAGNETIC, AC MAGNETIC AND AC ELECTRIC FIELDS FROM 1 Hz TO 100 kHz WITH REGARD TO EXPOSURE OF HUMAN BEINGS –

Part 1: Requirements for measuring instruments

AMENDMENT 1

FOREWORD

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

Amendment 1 to IEC 61786-1:2013 has been prepared by IEC technical committee 106: Methods for the assessment of electric, magnetic and electromagnetic fields associated with human exposure.

The text of this Amendment is based on the following documents:

Draft	Report on voting
106/647/FDIS	106/655/RVD

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

The language used for the development of this Amendment is English.

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

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

2 Normative references

Add the following new reference:

IEC 61000-6-1:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments*

5.4 Pass-band

Replace the penultimate sentence with the following:

This range is not as broad as the pass band but shall be still broad enough to cover all frequencies of interest.

5.7 Readability of scale

Delete the first paragraph.

Delete the first sentence of the last paragraph.

5.8.1 General schema

Replace the 5.8.1 title with the following new title:

5.8.1 General schematic

Replace the first sentence with the following:

A general schematic of a meter is given in Figure 1.

Replace the title of Figure 1 with the following new title:

Figure 1 – Schematic of a field meter

Replace the paragraph below Figure 1 with the following:

The probes should be three-axis. For the weighted peak method (see IEC 61786-2:2014, 4.2.3), three-axis probes shall be used.

5.8.4 Support for electric field meter

Replace the first paragraph with the following:

The support for the electric field meter shall be made of insulating materials, such as synthetic or composite materials, or wood.

5.9.1 Immunity

c) Radiated electromagnetic fields

Replace the first paragraph with the following:

The operation of instrumentation shall not be affected by electromagnetic radiation for an electric field defined in IEC 61000-6-1:2016, Table 1, rows 1.2 and 1.3. Equipment intended to be used in industrial environment should reference the equivalent tables of IEC 61000-6-2 [37].

Delete NOTE 2.

5.9.2 Emissions

b) Conducted disturbances – 0,15 MHz to 30 MHz (instrumentation connected to AC power supply)

Replace the first paragraph by the following:

The conducted disturbances shall be less than the limits defined in Table 4 of CISPR 11:2024, as reproduced in Table 1 below.

c) Radiated disturbances – 30 MHz to 1 000 MHz

Replace the first paragraph with the following:

The electromagnetic radiated emissions from instrumentation containing devices operating at frequencies 30 MHz to 1 GHz shall be limited to the values given in Table 9 of CISPR 11:2024 for class B group 1 equipment measured on a test site at 10 m. The limits are briefly summarized below.

5.11 Durability

Replace the last sentence with the following:

The instrumentation shall be compliant with IEC 60721-3: storage class 1M2, transport class 2M6 and operation class 7M3.

6.1 General

Replace the third paragraph with the following:

The first method is detailed in 6.2.2. The other two methods, which are detailed in Annex A, can be used when a calibrated coil and measurement system are not available.

NOTE The voltage injection technique is useful for the design or manufacturing stage of the field meter.

6.2.5 Calibration values

Replace the first paragraph with the following:

At least three field levels for each measurement range of the field meter, equally spaced from 10 % to 90 % of the full scale, should be recorded for the meters.

6.3 Calibration documentation

In the first paragraph, replace the sixth bullet with the following:

- the name and serial number, as well as a description of, and the condition of the item(s) calibrated;

D.1 General characteristics of magnetic field meters

Replace the first sentence with the following:

Magnetic field meters consist of two parts, the probe or field-sensing element, and the detector, which processes the signal from the probe and indicates the rms value of the magnetic field.

In the second paragraph, delete the second sentence and add the following sentence at the end of the paragraph:

Recently three-axis magnetic field meters with digital post processing can directly provide frequency information and implement the weighted peak method.

E.1 General characteristics of electric field meters

Replace the first sentence with the following:

Electric field strength meters consist of two parts, the probe or field-sensing element and the detector, which processes the signal from the probe and indicates the rms value of the electric field strength in units of volts per meter.

E.2.1 Free-body meters

Replace the third paragraph with the following:

There are also free-body meters designed for remote display of the electric field strength. In this case, a portion of the signal-processing circuit is contained in the probe and the remainder of the detector is in a separate enclosure. A fibre-optic link connects the probe to the display unit [9], [17].

E.2.2 Ground reference meters

Replace the last paragraph with the following:

Electric field meters with flat probes can be used to measure the electric field strength on flat electrically energized surfaces if the detector is operated at the same potential as the energized surface. In such cases, viewing of the display of the detector should be done remotely, for example visually, from a distance, or using a fibre-optic link.

Bibliography

Add the following new reference at the end of the list:

- [37] IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61786-1:2013/AMD1:2024

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE DE CHAMPS MAGNÉTIQUES CONTINUS ET DE CHAMPS MAGNÉTIQUES ET ÉLECTRIQUES ALTERNATIFS DANS LA PLAGE DE FRÉQUENCES DE 1 Hz À 100 kHz DANS LEUR RAPPORT À L'EXPOSITION HUMAINE –

Partie 1: Exigences applicables aux instruments de mesure

AMENDEMENT 1

AVANT-PROPOS

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

L'Amendement 1 de l'IEC 61786-1:2013 a été établi par le comité d'études 106 de l'IEC: Méthodes d'évaluation des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques en relation avec l'exposition humaine.

Le texte de cet Amendement est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
106/647/FDIS	106/655/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cet Amendement est l'anglais.

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

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

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

2 Références normatives

Ajouter la nouvelle référence suivante:

IEC 61000-6-1:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Norme d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

5.4 Bande passante

Remplacer l'avant-dernière phrase par la suivante:

Cette plage n'est pas aussi large que la bande passante, mais elle doit être suffisamment large pour couvrir toutes les fréquences étudiées.

5.7 Lisibilité des échelles de graduation

Supprimer le premier alinéa.

Supprimer la première phrase du dernier alinéa.

5.8.1 Généralités

Remplacer le titre 5.8.1 par le nouveau titre suivant:

5.8.1 Schéma général

Remplacer la première phrase par la suivante:

Le schéma général d'un mesureur est représenté à la Figure 1.

Remplacer le titre de la Figure 1 par le nouveau titre suivant:

Figure 1 – Schéma d'un mesureur de champ

Remplacer l'alinéa situé sous la Figure 1 par le texte suivant:

Il convient que les sondes soient triaxiales. Pour la méthode de crête pondérée (se reporter à l'IEC 61786-2:2014, 4.2.3), les sondes triaxiales doivent être utilisées.

5.8.4 Support de mesureur de champ électrique

Remplacer le premier alinéa par le texte suivant:

Le support du mesureur de champ électrique doit être constitué de matériaux isolants, tels que des matériaux synthétiques ou composites, ou encore de bois.

5.9.1 Immunité

c) Champs électromagnétiques rayonnés

Remplacer le premier alinéa par le texte suivant:

Le fonctionnement des instruments ne doit pas être affecté par un rayonnement électromagnétique pour un champ électrique défini dans l'IEC 61000-6-1:2016, Tableau 1, lignes 1.2 et 1.3. Il convient que les équipements destinés à être utilisés dans un environnement industriel fassent référence aux tableaux équivalents de l'IEC 61000-6-2 [37].

Supprimer la NOTE 2.

5.9.2 Émissions

b) Perturbations conduites – 0,15 MHz à 30 MHz (instruments reliés à une alimentation en courant alternatif)

Remplacer le premier alinéa par le texte suivant:

Les perturbations conduites doivent être inférieures aux limites définies dans le Tableau 4 de la CISPR 11:2024, telles qu'elles sont reprises dans le Tableau 1 ci-dessous.