

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

478-5

Première édition
First edition
1993-01

**Alimentations stabilisées à sortie
en courant continu**

Partie 5:
Mesure de la composante magnétique
du champ réactif proche

Stabilized power supplies, d.c. output

Part 5:
Measurement of the magnetic component
of the reactive near field



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 478-5: 1993

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 auprès du Bureau Central 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**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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.

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 from the IEC Central Office.

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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
478-5**

Première édition
First edition
1993-01

**Alimentations stabilisées à sortie
en courant continu**

Partie 5:
**Mesure de la composante magnétique
du champ réactif proche**

Stabilized power supplies, d.c. output

Part 5:
**Measurement of the magnetic component
of the reactive near field**

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ALIMENTATIONS STABILISÉES À SORTIE EN COURANT CONTINU

Partie 5: Mesure de la composante magnétique du champ réactif proche

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 478-5 a été établie par le sous-comité 22E: Alimentations stabilisées, du comité d'études 22 de la CEI: Electronique de puissance.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
22E(BC)25	22E(BC)27

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

La CEI 478 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Aliments stabilisées à sortie en courant continu.

Partie 1: 1974, Termes et définitions.

Partie 2: 1986, Caractéristiques et performances.

Partie 3: 1989, Niveaux de référence et mesure des perturbations électromagnétiques (PEM) par conduction.

Partie 4: 1976, Essais autres que ceux concernant les perturbations radioélectriques.

L'annexe B fait partie intégrante de cette norme.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**STABILIZED POWER SUPPLIES,
D.C. OUTPUT****Part 5: Measurement of the magnetic component
of the reactive near field**

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 cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 478-5 has been prepared by sub-committee 22E: Stabilized power supplies, of IEC technical committee 22: Power electronics.

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

DIS	Report on Voting
22E(CO)25	22E(CO)27

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

IEC 478 consists of the following parts, under the general title: Stabilized power supplies, d.c. output.

Part 1: 1974, Terms and definitions

Part 2: 1986, Rating and performance

Part 3: 1989, Reference levels and measurement of conducted electromagnetic interference (EMI)

Part 4: 1976, Tests other than radio-frequency interference

Annex B forms an integral part of this standard.

Annex A is for information only.

ALIMENTATIONS STABILISÉES À SORTIE EN COURANT CONTINU

Partie 5: Mesure de la composante magnétique du champ réactif proche

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 478 spécifie l'équipement et les techniques de mesure à utiliser pour évaluer le champ réactif proche des perturbations électromagnétiques (PEM) produites par les alimentations stabilisées à découpage.

Aucune valeur limite n'est mentionnée. Les valeurs mesurées, à indiquer par le fabricant, permettront à l'utilisateur de juger du degré de compatibilité avec l'équipement final projeté et de faire une comparaison simple des performances entre les produits émanant de différents fabricants.

En ce qui concerne des alimentations pour applications particulières, la méthode de mesure doit être utilisée de préférence si une valeur limite est à convenir entre un utilisateur et un fabricant.

La méthode d'essai spécifiée dans cette norme se rapporte plus particulièrement à la plage de fréquences 10 kHz à 30 MHz.

Les prescriptions pour la mesure des perturbations électromagnétiques par conduction sont décrites dans la CEI 478-3.

L'antenne en spirale sur circuit imprimé peut également être utilisée comme source ponctuelle d'induction pour la mesure d'immunité au champ magnétique. La méthode opérationnelle est en dehors du domaine d'application de cette partie de la CEI 478.

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 478. 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 478 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 169-8: 1978, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 8: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 6,5 mm (0,256 in) à verrouillage à baïonnette – Impédance caractéristique 50 ohms (type BNC)*

CEI 478-3: 1989, *Alimentation, stabilisées à sortie en courant continu – Partie 3: Niveaux de référence et mesure des perturbations électromagnétiques (PEM) par conduction*

CISPR 16: 1987, *Spécification du CISPR pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques*

STABILIZED POWER SUPPLIES, D.C. OUTPUT

Part 5: Measurement of the magnetic component of the reactive near field

1 Scope

This part of IEC 478 specifies the measuring equipment and techniques to be used in assessing the near field radiated electromagnetic interference (EMI) generated by stabilized power supplies of the switched-mode type (SMPS).

No limit values are stated. The measured values, to be quoted by the manufacturer, will enable the user to judge the degree of compatibility with the final equipment projected and to make a simple comparison of performance levels in between products from different manufacturers.

The measurement method shall preferably be applied when a limit value is to be agreed between a user and a manufacturer for power supplies for special applications.

The specified test method of this specification relates to the frequency range 10 kHz to 30 Mhz.

The requirements for measurement of conducted electromagnetic interference are available in IEC 478-3.

The printed circuit board spiral antenna may also act as a point-source magnetic field inducing device for immunity measurement. The procedure method falls outside the scope of this part of IEC 478.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 478. 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 478 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 169-8: 1978, *Radio frequency connectors – Part 8: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm (0,256 in) with bayonet lock – Characteristic impedance 50 ohms (Type BNC)*

IEC 478-3: 1989, *Stabilized power supplies, d.c. output – Part 3: Reference levels and measurement of conducted electromagnetic interference (EMI)*

CISPR 16: 1987, *CISPR specification for radio interference measuring apparatus and measurement method*

3 Appareil de mesure

3.1 Antenne en spirale

Le concept de mesure du champ rayonné utilise une boucle en spirale sur circuit imprimé. Cette technique permet d'obtenir un dispositif petit, de faible coût, facilement reproductible, pratique et solide, ayant une précision de mesure acceptable sans procédure de calibration fastidieuse et onéreuse.

L'écran de l'autre côté du circuit imprimé minimise la mesure du champ électrique sans agir comme une boucle en court-circuit. L'écran normalise également la capacitance de l'antenne vers la masse et réduit, par conséquent, les effets de proximité des pièces métalliques. La construction est décrite dans la figure 1. Les détails de construction de la spirale sont donnés en annexe B.

Deux types d'antennes en spirale peuvent être distingués:

- Type A: Antenne en spirale pour la mesure à l'extérieur de la surface des alimentations (= échelle 1:2, annexe B)
Valeurs typiques: $L = 1,72 \mu\text{H}$, $C = 21,4 \text{ pF}$
- Type B: Antenne en spirale pour localiser des sources ponctuelles de dispersion de champ magnétique (= échelle 1:4, annexe B)