

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61000-4-3

Deuxième édition
Second edition
2002-03

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 4-3:

Techniques d'essai et de mesure –

**Essai d'immunité aux champs électromagnétiques
rayonnés aux fréquences radioélectriques**

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 4-3:

Testing and measurement techniques –

**Radiated, radio-frequency, electromagnetic field
immunity test**

© IEC 2002 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
1 Domaine d'application et objet	12
2 Références normatives	12
3 Généralités	14
4 Définitions	14
5 Niveaux d'essai	20
5.1 Niveaux d'essai relatifs aux cas généraux	20
5.2 Niveaux d'essai relatifs à la protection contre les émissions aux fréquences radioélectriques des radiotéléphones numériques	20
6 Matériel d'essai	22
6.1 Description des installations d'essai	24
6.2 Etalonnage du champ	24
7 Montage d'essai	28
7.1 Installation d'un matériel de table	30
7.2 Installation d'un matériel posé au sol	30
7.3 Disposition du câblage	30
7.4 Disposition d'un matériel porté par un corps humain	32
8 Procédures d'essai	32
9 Evaluation des résultats d'essai	34
10 Rapport d'essai	36
Annexe A (informative) Justification du choix de la modulation pour les essais relatifs à la protection contre les émissions aux fréquences radioélectriques des radiotéléphones numériques	50
Annexe B (informative) Antennes émettrices	60
Annexe C (informative) Utilisation de chambres anéchoïques	62
Annexe D (informative) Autres méthodes d'essais – Cellules TEM et lignes TEM à plaques	68
Annexe E (informative) Autres installations d'essai	70
Annexe F (informative) Informations destinées aux comités de produits sur le choix des niveaux d'essai	72
Annexe G (informative) Mesures spéciales pour les transmetteurs fixes	78
Annexe H (informative) Choix des méthodes d'essai	80
Annexe I (informative) Description de l'environnement	82
Annexe J (normative) Méthode alternative d'illumination pour des fréquences supérieures à 1 GHz ("méthode des fenêtres indépendantes")	86
Figure 1 – Définition du niveau d'essai et des formes d'onde apparaissant à la sortie du générateur de signaux	38
Figure 2 – Exemple d'installation d'essai	40
Figure 3 – Etalonnage du champ	42
Figure 4 – Etalonnage du champ, dimensions de la zone uniforme	44
Figure 5 – Exemple de montage d'essai pour un matériel posé au sol	46
Figure 6 – Exemple de montage d'essai pour un matériel de table	48

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope and object.....	13
2 Normative references.....	13
3 General.....	15
4 Definitions.....	15
5 Test levels.....	21
5.1 Test levels related to general purposes.....	21
5.2 Test levels related to the protection against RF emissions from digital radio telephones.....	21
6 Test equipment.....	23
6.1 Description of the test facility.....	25
6.2 Calibration of field.....	25
7 Test set-up.....	29
7.1 Arrangement of table-top equipment.....	31
7.2 Arrangement of floor-standing equipment.....	31
7.3 Arrangement of wiring.....	31
7.4 Arrangement of human body-mounted equipment.....	33
8 Test procedures.....	33
9 Evaluation of test results.....	35
10 Test report.....	37
Annex A (informative) Rationale for the choice of modulation for tests related to the protection against RF emissions from digital radio telephones.....	51
Annex B (informative) Field generating antennas.....	61
Annex C (informative) Use of anechoic chambers.....	63
Annex D (informative) Other test methods – TEM cells and striplines.....	69
Annex E (informative) Other test facilities.....	71
Annex F (informative) Guidance for product committees on the selection of test levels.....	73
Annex G (informative) Special measures for fixed transmitters.....	79
Annex H (informative) Selection of test methods.....	81
Annex I (informative) Description of the environment.....	83
Annex J (normative) Alternative illumination method for frequencies above 1 GHz (“independent windows method”).....	87
Figure 1 – Definition of the test level and the waveshapes occurring at the output of the signal generator.....	39
Figure 2 – Example of suitable test facility.....	41
Figure 3 – Calibration of field.....	43
Figure 4 – Calibration of field, dimensions of the uniform area.....	45
Figure 5 – Example of test set-up for floor-standing equipment.....	47
Figure 6 – Example of test set-up for table-top equipment.....	49

Tableau 1 – Niveaux d'essai.....	20
Tableau 2 – Gammes de fréquences: 800 MHz à 960 MHz et 1,4 GHz à 2,0 GHz.....	20
Tableau A.1 – Comparaison des méthodes de modulation	52
Tableau A.2 – Niveaux de brouillage relatifs (note 1)	54
Tableau A.3 – Niveaux d'immunité relatifs (note 1)	56
Tableau F.1 – Exemples de niveaux d'essai, de distances de protection associées et suggestions de critères d'aptitude à la fonction.....	74
Tableau I.1 – Unités mobiles et portables	84
Tableau I.2 – Stations de base	84

Withdrawn

Table 1 – Test levels	21
Table 2 – Frequency ranges: 800 MHz to 960 MHz and 1,4 GHz to 2,0 GHz.....	21
Table A.1 – Comparison of modulation methods	53
Table A.2 – Relative interference levels (note 1).....	55
Table A.3 – Relative immunity levels (note 1)	57
Table F.1 – Examples of test levels, associated protection distances and suggested performance criteria.....	75
Table I.1 – Mobile and portable units	85
Table I.2 – Base stations.....	85

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques

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, spécifications techniques, 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 61000-4-3 a été établie par le sous-comité 77B: Phénomènes haute fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la partie 4-3 de la norme CEI 61000 et remplace la première édition, parue en 1995 et ses amendements 1 (1998) et 2 (2000). Elle a le statut de publication fondamentale en CEM en accord avec le Guide 107 de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77B/339/FDIS	77B/344/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.

L'annexe J fait partie intégrante de cette norme.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

**Part 4-3: Testing and measurement techniques –
Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test**

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 specifications, 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 61000-4-3 has been prepared by subcommittee 77B: High frequency phenomenon, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms part 4-3 of IEC 61000 and replaces the first edition issued in 1995, and its amendments 1 (1998) and 2 (2000). It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

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

FDIS	Report on voting
77B/339/FDIS	77B/344/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.

Annex J forms an integral part of this standard.

Annexes A to I are for information only.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2002-08. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Withdrawn

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2002-08. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente norme fait partie de la série des normes 61000 de la CEI, selon la répartition suivante:

Partie 1: Généralités

Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)

Définitions, terminologie

Partie 2: Environnement

Description de l'environnement

Classification de l'environnement

Niveaux de compatibilité

Partie 3: Limites

Limites d'émission

Limites d'immunité (dans la mesure où elles ne relèvent pas des comités de produit)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essai

Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation

Guide d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

Partie 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en sections qui seront publiées soit comme Normes internationales soit comme rapports techniques.

La présente section constitue une norme internationale qui traite des prescriptions en matière d'immunité et des procédures d'essai qui s'appliquent aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques.

INTRODUCTION

This standard is part of the IEC 61000 series, according to the following structure:

Part 1: General

General considerations (introduction, fundamental principles)

Definitions, terminology

Part 2: Environment

Description of the environment

Classification of the environment

Compatibility levels

Part 3: Limits

Emission limits

Immunity limits (in so far as they do not fall under the responsibility of the product committees)

Part 4: Testing and measurement techniques

Measurement techniques

Testing techniques

Part 5: Installation and mitigation guidelines

Installation guidelines

Mitigation methods and devices

Part 9: Miscellaneous

Each part is further subdivided into sections which are to be published either as International Standards or as technical reports.

This section is an International Standard which gives immunity requirements and test procedures related to radiated, radio-frequency, electromagnetic fields.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques

1 Domaine d'application et objet

La présente section de la CEI 61000-4 traite de l'immunité des matériels électriques et électroniques à l'énergie électromagnétique rayonnée. Elle définit les niveaux d'essai et les procédures d'essai nécessaires.

Cette section a pour objet d'établir une référence commune d'évaluation des performances des matériels électriques et électroniques soumis à des champs électromagnétiques aux fréquences radioélectriques. L'essai n'est pas demandé aux fréquences autres que celles spécifiées à l'article 5 de la présente norme. Une éventuelle introduction future de nouveaux services radios pouvant dégrader les performances des matériels électriques et électroniques peut entraîner des niveaux d'essais spécifiés dans d'autres bandes de fréquences.

La présente section traite des essais d'immunité relatifs aux cas généraux. Des considérations particulières sont consacrées à la protection contre les émissions aux fréquences radioélectriques des radiotéléphones numériques.

NOTE Cette section définit des méthodes d'essai pour mesurer l'incidence des rayonnements électromagnétiques sur le matériel concerné. La simulation et les mesures des rayonnements électromagnétiques ne sont pas suffisamment exactes pour déterminer quantitativement les effets. Les méthodes d'essai définies ont été principalement mises au point pour obtenir une bonne reproductibilité des résultats sur différentes installations d'essai en vue d'une analyse qualitative des effets.

Cette section ne vise pas à spécifier les essais devant s'appliquer à des appareils ou systèmes particuliers. Le but principal est de donner une référence de base d'ordre général à tous les comités de produits CEI concernés. Les comités de produits (ou les utilisateurs et fabricants de matériel) restent responsables du choix approprié des essais et du niveau de sévérité à appliquer à leur matériel.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Essai d'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs électromagnétiques aux fréquences radioélectriques*

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

1 Scope and object

This section of IEC 61000-4 is applicable to the immunity of electrical and electronic equipment to radiated electromagnetic energy. It establishes test levels and the required test procedures.

The object of this section is to establish a common reference for evaluating the performance of electrical and electronic equipment when subjected to radio-frequency electromagnetic fields. Testing is not required at frequencies other than those specified in clause 5 of this standard. The possible future introduction of new radio services which may degrade the performance of electrical and electronic equipment may result in test levels being specified in other frequency bands.

This section deals with immunity tests related to general purposes. Particular considerations are devoted to the protection against radiofrequency emissions from digital radio telephones.

NOTE Test methods are defined in this section for measuring the effect that electromagnetic radiation has on the equipment concerned. The simulation and measurement of electromagnetic radiation is not adequately exact for quantitative determination of effects. The test methods defined are structured for the primary objective of establishing adequate repeatability of results at various test facilities for qualitative analysis of effects.

This section does not intend to specify the tests to be applied to particular apparatus or systems. Its main aim is to give a general basic reference to all concerned product committees of the IEC. The product committees (or users and manufacturers of equipment) remain responsible for the appropriate choice of the tests and the severity level to be applied to their equipment.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050(161):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances induced by radio-frequency fields*