

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61000-4-21

Première édition
First edition
2003-08

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

**Partie 4-21:
Techniques d'essai et de mesure –
Méthodes d'essai en chambre reverbérante**

Electromagnetic compatibility (EMC) –

**Part 4-21:
Testing and measurement techniques –
Reverberation chamber test methods**

© IEC 2003 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

CODE PRIX
PRICE CODE XD

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
1 Domaine d'application.....	12
2 Références	12
3 Définitions et acronymes.....	14
4 Généralités	20
5 Environnements d'essai et limitations	22
6 Applications	22
7 Matériels d'essai.....	24
8 Etalonnage de chambre	26
9 Essais.....	28
10 Résultats d'essai, rapport d'essai et conditions d'essai	28
Annexe A (informative) Vue d'ensemble de la chambre réverbérante	30
Annexe B (normative) Etalonnage de chambre par brassage de modes pas à pas	78
Annexe C (normative) Etalonnage de chambre réverbérante par brassage de modes continu.....	98
Annexe D (normative) Essais d'immunité aux émissions rayonnées	108
Annexe E (normative) Mesures des émissions rayonnées	118
Annexe F (informative) Mesures de l'efficacité de blindage des ensembles de câbles, des câbles, des connecteurs, des guides d'ondes et des composants passifs hyperfréquence	128
Annexe G (informative) Mesures de l'efficacité de blindage des joints d'étanchéité et des matériaux	136
Annexe H (informative) Mesures de l'efficacité de blindage	160
Annexe I (informative) Mesures du rendement d'antenne	176
Annexe J (informative) Evaluation directe de performances de réverbération en utilisant les coefficients d'anisotropie et d'inhomogénéité du champ.....	180
Figure A.1 – Uniformité de champ type pour 200 pas du brasseur.....	56
Figure A.2 – Structure modale théorique pour une chambre de 10,8 m × 5,2 m × 3,9 m.....	56
Figure A.3 – Structure modale théorique avec largeur de bande du facteur de qualité superposée sur le 60 ^{ème} mode	58
Figure A.4 – Structure modale théorique avec largeur de bande du facteur de qualité plus élevée (Q plus faible) superposée sur le 60 ^{ème} mode.....	58
Figure A.5 – Installation de chambre réverbérante type.....	60
Figure A.6 – Prescriptions d'échantillonnage théorique pour une confiance de 95 % [voir Equation (A.3) sur le calcul de la densité de modes].....	62
Figure A.7 – Prescriptions d'échantillonnage théorique pour confiance réduite	64
Figure A.8 – Fonction de densité de probabilité normalisée d'une composante de champ électrique à un emplacement fixe pour une mesure avec un seul échantillon	64
Figure A.9 – Fonction de densité de probabilité de la moyenne d'une composante de champ électrique à un emplacement fixe pour une mesure avec <i>N</i> échantillons	66

CONTENTS

FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
1 Scope	13
2 Normative references	13
3 Definitions and acronyms	15
4 General.....	21
5 Test environments and limitations	23
6 Applications	23
7 Test equipment	25
8 Chamber calibration	27
9 Testing	29
10 Test results, test report and test conditions	29
Annex A (informative) Reverberation chamber overview.....	31
Annex B (normative) Chamber calibration for mode-tuning	79
Annex C (normative) Chamber calibration for mode-stirring.....	99
Annex D (normative) Radiated immunity tests	109
Annex E (normative) Radiated emissions measurements	119
Annex F (informative) Shielding effectiveness measurements of cable assemblies, cables, connectors, waveguides and passive microwave components	129
Annex G (informative) Shielding effectiveness measurements of gaskets and materials	137
Annex H (informative) Shielding effectiveness measurements of enclosures	161
Annex I (informative) Antenna efficiency measurements	177
Annex J (informative) Direct evaluation of reverberation performance using field anisotropy and field inhomogeneity coefficients.....	181
Figure A.1 – Typical field uniformity for 200 tuner steps	57
Figure A.2 – Theoretical modal structure for a 10,8 m × 5,2 m × 3,9 m chamber.....	57
Figure A.3 – Theoretical modal structure with quality factor bandwidth superimposed on 60th mode.....	59
Figure A.4 – Theoretical modal structure with greater quality factor bandwidth (lower Q) superimposed on 60 th mode.....	59
Figure A.5 – Typical reverberation chamber facility	61
Figure A.6 – Theoretical sampling requirements for 95 % confidence [see equation (A.3) on calculating mode density]	63
Figure A.7 – Theoretical sampling requirements for reduced confidence	65
Figure A.8 – Normalized PDF of an electric field component at a fixed location for a measurement with a single sample	65
Figure A.9 – Normalized PDF of the mean of an electric field component at a fixed location for a measurement with <i>N</i> samples	67

Figure A.10 – Fonction de densité de probabilité du maximum d'une composante de champ électrique à un emplacement pour une mesure avec N échantillons.....	66
Figure A.11 – Volume de travail de la chambre	68
Figure A.12 – Données de sonde types	70
Figure A.13 – Données normalisées moyennes pour la composante x de 8 sondes de champ E	72
Figure A.14 – Ecart type des données pour les composantes du champ E de 8 sondes	72
Figure A.15 – Distribution des absorbants pour l'essai relatif aux effets de charge.....	74
Figure A.16 – Amplitude de charge pour l'essai relatif aux effets de charge	74
Figure A.17 – Données d'écart type pour composantes de champ électrique de 8 sondes dans la chambre chargée.....	74
Figure B1 – Emplacements de sonde pour l'étalonnage de chambre	96
Figure C.1 – Puissance reçue (dBm) en fonction de la ou des rotations du brasseur à 500 MHz	106
Figure C.2 – Puissance reçue (dBm) en fonction de la ou des rotations du brasseur à 1 000 MHz.....	106
Figure D.1 – Exemple d'installation d'essai adaptée.....	116
Figure E.1 – Exemple d'installation d'essai adaptée	126
Figure F.1 – Montage type d'essai.....	134
Figure G.1 – Montage type d'essai.....	154
Figure G.2 – Installation d'essai type pour les essais de jonction étanchéité et/ou de matériau.....	156
Figure G.3 – Installation d'essai configurée pour l'étalonnage	158
Figure H.1 – Installation de l'enceinte d'essai type pour les essais d'enceinte de sol.....	172
Figure H.2 – Installation de l'enceinte d'essai type pour les essais d'enceinte montés sur banc.....	174
Figure J.1 – Distributions théoriques et types mesurées pour les coefficients d'anisotropie de champ dans une chambre bien brassée.....	194
Figure J.2 – Distributions théoriques et types mesurées pour les coefficients d'anisotropie de champ dans une chambre mal brassée.....	196
Figure J.3 – Valeurs mesurées types pour les coefficients d'anisotropie de champ en fonction de N dans une chambre bien brassée	198
Figure J.4 – Valeurs mesurées types pour coefficients d'anisotropie de champ en fonction de N dans une chambre mal brassée	200
Tableau A.1 – Prescriptions d'échantillonnage	44
Tableau B.1 – Prescriptions d'échantillonnage	94
Tableau C.2 – Prescriptions de tolérance pour l'uniformité du champ.....	94
Tableau J.1 – Valeurs types pour coefficients d'anisotropie de champ totale pour une qualité de réverbération «moyenne» et «bonne»	190

Figure A.10 – Normalized PDF of the maximum of an electric field component at a fixed location for a measurement with N samples	67
Figure A.11 – Chamber working volume.....	69
Figure A.12 – Typical probe data	71
Figure A.13 – Mean-normalized data for x component of 8 probes	73
Figure A.14 – Standard deviation of data for E-field components of 8 probes	73
Figure A.15 – Distribution of absorbers for loading effects test.....	75
Figure A.16 – Magnitude of loading from loading effects test.....	75
Figure A.17 – Standard deviation data for electric field components of eight probes in the loaded chamber.....	77
Figure B.1 – Probe locations for chamber calibration	91
Figure C.1 – Received power (dBm) as a function of tuner rotation (s) at 500 MHz.....	107
Figure C.2 – Received power (dBm) as a function of tuner rotation (s) at 1 000 MHz.....	107
Figure D.1 – Example of suitable test facility.....	117
Figure E.1 – Example of suitable test facility.....	127
Figure F.1 – Typical test set-up	135
Figure G.1 – Typical test set-up.....	155
Figure G.2 – Typical test fixture installation for gasket and/or material testing	157
Figure G.3 – Test fixture configured for calibration.....	159
Figure H.1 – Typical test enclosure installation for floor mounted enclosure testing	173
Figure H.2 – Typical test enclosure installation for bench mounted enclosure testing.....	175
Figure J.1 – Theoretical and typical measured distributions for field anisotropy coefficients in a well-stirred chamber.....	195
Figure J.2 – Theoretical and typical measured distributions for field anisotropy coefficients in a poorly stirred chamber.....	197
Figure J.3 – Typical measured values for field anisotropy coefficients as a function of N in a well-stirred chamber	199
Figure J.4 – Typical measured values for field anisotropy coefficients as a function of N in a poorly stirred chamber.....	201
Table A.1 – Sampling requirements	45
Table B.1 – Sampling requirements	95
Table B.2 – Field uniformity tolerance requirements.....	95
Table J.1 – Typical values for total field anisotropy coefficients for ‘medium’ and ‘good’ reverberation quality.....	191

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

**Partie 4-21: Techniques d'essai et de mesure –
Méthodes d'essai en chambre réverbérante**

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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux de quels 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente, les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts nationaux et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 61000-4-21 a été établie par le sous-comité A du CISPR: Mesures des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques, avec la coopération du sous-comité 77B: Phénomènes haute fréquence, du comité d'études 77: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la Partie 4-21 de la CEI 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au guide 107 de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/A/455/FDIS	CISPR/A/469/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-21: Testing and measurement techniques –
Reverberation chamber test methods

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, 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61000-4-21 has been prepared by CISPR subcommittee A: Radio interference measurements and statistical methods, in cooperation with subcommittee 77B: High-frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms Part 4-21 of IEC 61000. 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
CISPR/A/455/FDIS	CISPR/A/469/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

Currently in preview, click buy full vers.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

Currently in preview, click buy full vers.

INTRODUCTION

La CEI 61000 est publiée sous forme de plusieurs parties conformément à la structure 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 limites 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 6: Normes génériques

Partie 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en plusieurs parties, publiées soit comme Normes internationales soit comme spécifications techniques ou rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées comme sections. D'autres seront publiées avec le numéro de partie, suivi d'un tiret et complété d'un second numéro identifiant la subdivision (exemple: 61000-6-1).

INTRODUCTION

IEC 61000 is published in separate parts 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 6: Generic standards

Part 9: Miscellaneous

Each part is further subdivided into several parts, published either as international standards or as technical specifications or technical reports, some of which have already been published as sections. Others will be published with the part number followed by a dash and a second number identifying the subdivision (example : 61000-6-1).

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-21: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai en chambre réverbérante

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61000-4 porte sur les essais d'immunité et d'émissions désirées et non désirées pour les matériels électriques et/ou électroniques, et sur les essais d'efficacité d'écran. Seuls les phénomènes rayonnés sont examinés. Elle établit les procédures d'essai nécessaires à l'utilisation de chambres réverbérantes pour la réalisation des essais d'immunité aux champs rayonnés, d'émissions rayonnées et d'efficacité d'écran.

L'objet de cette partie est d'établir une référence commune pour l'utilisation des chambres réverbérantes dans le but d'évaluer les performances des matériels électriques et électroniques lorsqu'ils sont soumis à des champs électromagnétiques radioélectriques et dans le but de déterminer les niveaux des rayonnements radioélectriques émis par les matériels électriques et électroniques.

NOTE Des méthodes d'essai sont définies dans cette partie pour mesurer l'effet des rayonnements électromagnétiques sur les matériels et celui des émissions électromagnétiques provenant des matériels concernés. La simulation et la mesure des rayonnements électromagnétiques ne présentent pas l'exactitude adéquate pour la détermination quantitative des effets. Les méthodes d'essai définies sont structurées avec comme objectif essentiel d'établir une reproductibilité adaptée des résultats en plusieurs installations d'essai pour l'analyse qualitative des effets.

La présente partie de la CEI 61000-4 n'est pas destinée à spécifier les essais qui doivent être appliqués à des appareils ou des systèmes particuliers. Elle vise principalement à offrir à tous les comités de produits concernés de la CEI une référence de base générale. Les comités de produits doivent choisir les limites d'émission et les méthodes d'essai en concertation avec le CISPR. Les comités de produits restent responsables du choix approprié des essais d'immunité et des limites des essais d'immunité à appliquer à leurs matériels. Cette partie de la CEI 61000 décrit des méthodes d'essai différentes de celles de la CEI 61000-4-3 et de la CISPR 16-2. Les autres méthodes peuvent être utilisées en consultation avec le CISPR et le CE 77, si les comités de produits en décident ainsi.

2 Références

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 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

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

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

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-21: Testing and measurement techniques – Reverberation chamber test methods

1 Scope

This part of IEC 61000 considers immunity and wanted and unwanted emissions tests for electric and/or electronic equipment and screening effectiveness tests. Only radiated phenomena are considered. It establishes the required test procedures for using reverberation chambers for performing radiated immunity, radiated emissions and screening effectiveness testing.

The object of this part is to establish a common reference for using reverberation chambers to evaluate the performance of electric and electronic equipment when subjected to radio-frequency electromagnetic fields and for determining the levels of radio-frequency radiation emitted from electric and electronic equipment.

NOTE Test methods are defined in this part for measuring the effect of electromagnetic radiation on equipment and the electromagnetic emissions from 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 part of IEC 61000 does not intend to specify the tests to be applied to particular apparatus or system(s). Its main aim is to give a general basic reference to all concerned product committees of the IEC. The product committees are to select emission limits and test methods in consultation with CISPR. The product committees remain responsible for the appropriate choice of the immunity tests and the immunity test limits to be applied to their equipment. This part of IEC 61000 describes other test methods than IEC 61000-4-3 and CISPR 16-2. The other methods may be used in consultation with CISPR and TC 77, if so specified by product committees.

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 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

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

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

CISPR 16-1, Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques

CISPR 16-2, Spécifications pour les appareils et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Partie 2: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité

CISPR 16-1, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus

CISPR 16-2, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2: Methods of measurement of disturbances and immunity