

NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

61000-4-20

Edition 1.1

2007-01

Edition 1:2003 consolidée par l'amendement 1:2006  
Edition 1:2003 consolidated with amendment 1:2006

---

---

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM  
BASIC EMC PUBLICATION

---

---

**Compatibilité électromagnétique (CEM) –**

**Partie 4-20:  
Techniques d'essai et de mesure –  
Essais d'émission et d'immunité  
dans les guides d'onde TEM**

**Electromagnetic compatibility (EMC) –**

**Part 4-20:  
Testing and measurement techniques –  
Emission and immunity testing in transverse  
electromagnetic (TEM) waveguides**

© IEC 2007 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 Varembé, 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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

CL

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application et objet.....	12
2 Références normatives.....	14
3 Définitions et abréviations .....	16
3.1 Définitions .....	16
3.2 Abréviations .....	22
4 Généralités.....	22
5 Exigences concernant les guides d'onde TEM .....	22
5.1 Exigences générales pour l'utilisation des guides d'onde TEM .....	24
5.2 Exigences spécifiques pour certains types de guides d'onde TEM.....	28
5.3 Considérations à propos de l'incertitude de mesure.....	30
6 Vue d'ensemble des types d'appareils en essai.....	30
6.1 Petit appareil en essai.....	30
6.2 Appareil en essai de grande taille.....	30
Annexe A (normative) Essais d'émission dans les guides d'onde TEM.....	32
Annexe B (normative) Essais d'immunité dans les guides d'onde TEM .....	76
Annexe C (normative) Essais de transitoires IEM-HA dans les guides d'onde TEM .....	92
Annexe D (informative) Caractérisation des guides d'onde TEM .....	108
Annexe E (informative) Normes contenant des guides d'onde TEM.....	122
Bibliographie.....	126
Figure A.1 – Disposition du câble de sortie au coin à l'ortho-angle et au bord inférieur du volume d'essai .....	56
Figure A.2 – Positionneur d'ortho-axe ou manipulateur de base.....	58
Figure A.3 – Trois positions de rotation d'axe orthogonal pour les mesures d'émission.....	60
Figure A.4 – Orientations canoniques à 12 faces/axes pour un appareil en essai typique. ....	62
Figure A.5 – Géométrie de l'emplacement d'essai en espace libre .....	64
Figure A.6 – Cellule TEM à deux accès (septum symétrique).....	66
Figure A.7 – Cellule TEM à un accès (septum asymétrique).....	68
Figure A.8 – Ligne ouverte (deux plaques).....	72
Figure A.9 – Ligne ouverte (quatre plaques, alimentation équilibrée) .....	74
Figure B.1 – Exemple de montage d'essai pour guides d'onde TEM à polarisation unique ....	88
Figure B.2 – Points d'étalonnage de la zone uniforme dans un guide d'onde TEM .....	90
Figure C.1 – Amplitude spectrale dans le domaine fréquentiel entre 100 kHz et 300 MHz... 106	

## CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope and object.....	13
2 Normative references .....	15
3 Definitions and abbreviations.....	17
3.1 Definitions .....	17
3.2 Abbreviations .....	23
4 General .....	23
5 TEM waveguide requirements.....	23
5.1 General requirements for the use of TEM waveguides .....	25
5.2 Special requirements for certain types of TEM waveguides .....	29
5.3 Measurement uncertainty considerations.....	31
6 Overview of EUT types .....	31
6.1 Small EUT .....	31
6.2 Large EUT.....	31
Annex A (normative) Emission testing in TEM waveguides.....	33
Annex B (normative) Immunity testing in TEM waveguides.....	77
Annex C (normative) HEMP transient testing in TEM waveguides .....	93
Annex D (informative) TEM waveguide characterization.....	109
Annex E (informative) Standards including TEM waveguides .....	123
Bibliography.....	127
Figure A.1 – Routing the exit cable to the corner at the ortho-angle and the lower edge of the test volume .....	57
Figure A.2 – Basic ortho-axis positioner or manipulator .....	59
Figure A.3 – Three orthogonal axis-rotation positions for emission measurements.....	61
Figure A.4 – Canonical 12-face/axis orientations for a typical EUT.....	63
Figure A.5 – Open-area test site geometry.....	65
Figure A.6 – Two-port TEM cell (symmetric septum) .....	67
Figure A.7 – One-port TEM cell (asymmetric septum) .....	69
Figure A.8 – Stripline (two plates).....	73
Figure A.9 – Stripline (four plates, balanced feeding).....	75
Figure B.1 – Example of test set-up for single-polarization TEM waveguides .....	89
Figure B.2 – Uniform area calibration points in TEM waveguide.....	91
Figure C.1 – Frequency domain spectral magnitude between 100 kHz and 300 MHz .....	107

Figure D.1 – Guide d’onde le plus simple (pas d’onde TEM !). .....	120
Figure D.2 – Guides d’onde pour propagation TEM. ....	120
Figure D.3 – Vecteur polarisation.....	120
Figure D.4 – Modèle de ligne de transmission pour propagation TEM . ....	120
Figure D.5 – Guides d’onde TEM à un ou deux accès. ....	120
Tableau B.1 – Points d’étalonnage de la zone uniforme .....	80
Tableau B.2 – Niveaux d’essai.....	82
Tableau C.1 – Niveaux d’essai d’immunité aux perturbations rayonnées définis dans la présente norme.....	106

Figure D.1 – Simplest waveguide (no TEM wave!) .....	121
Figure D.2 – Waveguides for TEM propagation .....	121
Figure D.3 – Polarization vector .....	121
Figure D.4 – Transmission line model for TEM propagation .....	121
Figure D.5 – One- and two-port TEM waveguides .....	121
Table B.1 – Uniform area calibration points.....	81
Table B.2 – Test levels .....	83
Table C.1 – Radiated immunity test levels defined in the present standard .....	107

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

#### **Partie 4-20: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'émission et d'immunité dans les guides d'onde TEM**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 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 particuliers 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 61000-4-20 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 4-20 de la CEI 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM en accord avec le Guide 107 de la CEI.

La présente version consolidée de la CEI 61000-4-20 comprend la première édition (2003) [documents CIS/A/419/FDIS et CIS/A/435/RVD] et son amendement 1 (2006) [documents 77B/520/FDIS et 77B/528/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –****Part 4-20: Testing and measurement techniques –  
Emission and immunity testing in  
transverse electromagnetic (TEM) waveguides**

## 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 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 61000-4-20 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.

This standard forms Part 4-20 of IEC 61000. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

This consolidated version of IEC 61000-4-20 consists of the first edition (2003) [documents CIS/A/419/FDIS and CIS/A/435/RVD] and its amendment 1 (2006) [documents 77B/520/FDIS and 77B/528/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

## 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 tombent pas sous la responsabilité des comités produits)

### **Partie 4: Techniques d'essai et de mesure**

Techniques de mesure

Techniques d'essai

### **Partie 5: Directives d'installation et d'atténuation**

Guide d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

### **Partie 6: Normes génériques**

### **Partie 9: Divers**

Chaque partie est ensuite subdivisée en plusieurs parties, publiées soit comme Normes internationales, soit comme spécifications techniques ou rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections. D'autres seront publiées avec le numéro de la partie suivi d'un tiret et complété d'un second chiffre 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, 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 4-20: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'émission et d'immunité dans les guides d'onde TEM

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61000 concerne les méthodes d'essai d'émission et d'immunité pour les équipements électriques et électroniques utilisant différents types de guides d'onde transverse électromagnétique (TEM). Ces types comprennent des structures ouvertes (par exemple, des lignes ouvertes et des simulateurs d'impulsion électromagnétique), et des structures fermées (par exemple des cellules TEM), qui peuvent être elles-mêmes classées en guides d'onde TEM à un accès, à deux accès, ou à accès multiples. La gamme de fréquences dépend des exigences d'essai spécifiques et du type spécifique de guide d'onde TEM.

L'objet de cette norme est de décrire

- les caractéristiques des guides d'onde TEM, y compris les gammes de fréquences types et les limites de tailles des appareils en essai;
- les méthodes de validation des guides d'onde TEM pour les mesures de CEM;
- la définition de l'appareil en essai (c'est-à-dire l'armoire et le câblage de l'appareil en essai);
- les montages d'essai, les procédures et les exigences pour les essais d'émissions rayonnées dans les lignes TEM, et
- les montages d'essai, les procédures et les exigences pour les essais d'immunité rayonnée dans les guides d'onde TEM.

NOTE Dans cette norme, les méthodes d'essai sont définies afin de mesurer les effets des rayonnements électromagnétiques sur les matériels et les émissions électromagnétiques venant des matériels concernés. La simulation et la mesure des rayonnements électromagnétiques ne sont pas suffisamment exactes pour une détermination quantitative des effets sur toutes les installations des utilisateurs finaux. Les méthodes d'essai définies sont structurées avec l'objectif premier d'établir une répétabilité adéquate des résultats en des installations d'essai variées pour des analyses qualitatives des effets.

Cette norme ne vise pas à spécifier les essais devant s'appliquer à des appareils ou systèmes particuliers. Le but principal de cette partie est de donner une référence de base d'ordre général à tous les comités de produits CEI concernés. Pour les essais d'émission rayonnée, il convient que les comités de produits sélectionnent des limites d'émission et des méthodes d'essai en consultation avec le CISPR. Pour les essais d'immunité rayonnée, les comités de produits restent responsables du choix approprié des essais d'immunité et des limites à appliquer aux matériels de leur domaine d'application. Cette norme décrit des méthodes d'essai qui sont indépendantes de celles de la CEI 61000-4-3. Ces autres méthodes distinctes peuvent être utilisées quand elles sont ainsi spécifiées par les comités de produits, en consultation avec le CISPR et le CE 77.

## **ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –**

### **Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides**

#### **1 Scope and object**

This part of IEC 61000 relates to emission and immunity test methods for electrical and electronic equipment using various types of transverse electromagnetic (TEM) waveguides. This includes open (for example, striplines and EMP simulators) and closed (for example, TEM cells) structures, which can be further classified as one-, two-, or multi-port TEM waveguides. The frequency range depends on the specific testing requirements and the specific TEM waveguide type.

The object of this standard is to describe

- TEM waveguide characteristics, including typical frequency ranges and EUT-size limitations;
- TEM waveguide validation methods for EMC measurements;
- the EUT (i.e. EUT cabinet and cabling) definition;
- test set-ups, procedures, and requirements for radiated emission testing in TEM waveguides and
- test set-ups, procedures, and requirements for radiated immunity testing in TEM waveguides.

NOTE Test methods are defined in this standard for measuring the effects 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 for all end-use installations. The test methods defined are structured for a primary objective of establishing adequate repeatability of results at various test facilities for qualitative analysis of effects.

This standard does not intend to specify the tests to be applied to any particular apparatus or system(s). The main intention of this standard is to provide a general basic reference for all interested product committees of the IEC. For radiated emissions testing, product committees should select emission limits and test methods in consultation with CISPR. For radiated immunity testing, product committees remain responsible for the appropriate choice of immunity tests and immunity test limits to be applied to equipment within their scope. This standard describes test methods that are separate from those of IEC 61000-4-3. These other distinct test methods may be used when so specified by product committees, in consultation with CISPR and TC 77.

## 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), *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

CEI 61000-2-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-11: Environnement – Classification de l'environnement IEMN-HA*. Publication fondamentale en CEM

CEI 61000-4-23, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-23: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai pour les dispositifs de protection pour perturbations IEMN-HA et autres perturbations rayonnées*. Publication fondamentale en CEM

CEI/TR 61000-4-32, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-32: Techniques d'essai et de mesure – Compendium des simulateurs IEMN-HA*

CEI/TR 61000-5-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5-3: Guides d'installation et d'atténuation – Concepts de protection IEMN-HA*. Publication fondamentale en CEM

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

CISPR 16-1-4, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-4: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations rayonnées*

CISPR 16-2-3, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-3: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations rayonnées*

CISPR 16-2-4, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-4: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures de l'immunité*

CISPR 22, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

## 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), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

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

IEC 61000-2-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-11: Environment – Classification of HEMP environments.* Basic EMC publication

IEC 61000-4-23, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-23: Testing and measurement techniques – Test methods for protective devices for HEMP and other radiated disturbances.* Basic EMC publication

IEC/TR 61000-4-32, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-32: Testing and measurement techniques – HEMP simulator compendium*

IEC/TR 61000-5-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5-3: Installation and mitigation guidelines – HEMP protection concepts.* Basic EMC publication

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

CISPR 16-1-4, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Ancillary equipment – Radiated disturbances*

CISPR 16-2-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

CISPR 16-2-4, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-4: Methods of measurement of disturbances and immunity – Immunity measurements*

CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*