



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



BASIC EMC PUBLICATION  
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

**Electromagnetic compatibility (EMC) –  
Part 4-24: Testing and measurement techniques – Test methods for protective  
devices for HEMP conducted disturbance**

**Compatibilité électromagnétique (CEM) –  
Partie 4-24: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai pour les  
dispositifs de protection pour perturbations conduites IEMN-HA**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 33.100

ISBN 978-2-8322-2971-2

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references .....	8
3 Terms, definitions and abbreviated terms .....	8
3.1 Terms and definitions.....	8
3.2 Abbreviated terms.....	10
4 Test methods for protective devices (excluding filter) for conducted disturbance .....	10
4.1 General.....	10
4.2 Test setup.....	11
4.3 Pulse generator .....	11
4.4 Launching line .....	11
4.5 Test fixtures.....	12
4.5.1 General .....	12
4.5.2 Type A fixtures .....	12
4.5.3 Type B fixtures .....	12
4.6 Termination.....	13
4.7 Oscilloscope .....	14
4.8 Test procedure.....	14
4.8.1 Adjustment of the pulse generator .....	14
4.8.2 Verification procedures .....	14
4.8.3 Test.....	15
4.8.4 Final examination of the DUT.....	15
4.9 Referring to this standard.....	15
5 Measurement method for HEMP combination filters .....	16
5.1 Verification setup .....	16
5.2 Measurement setup .....	16
5.3 Measurement instrument.....	17
5.3.1 Pulse generators .....	17
5.3.2 Oscilloscope .....	19
5.3.3 Current sensors .....	19
5.3.4 Test loads.....	19
5.4 Test modes required .....	19
5.5 Measurement procedure .....	21
5.5.1 General .....	21
5.5.2 Verification of pulses .....	21
5.5.3 Measurement procedure .....	21
5.6 Evaluation of test results.....	22
5.7 Test report .....	23
Annex A (informative) Investigation for the establishment of a measurement setup.....	24
A.1 General.....	24
A.2 Variation of the cable connected for the measurement of short-circuit current.....	24
A.3 Variation of the length of the cable L2 connected for the measurement of residual current.....	27
A.4 Variation of load impedance and cable length for connection between load and ground .....	31

A.5	Variation of the cable length between load and ground .....	33
Annex B (informative)	Test method for the quantitative determination of the direct response behaviours of a coaxial surge protector .....	36
	Bibliography.....	40
Figure 1	– Test setup for testing protective devices .....	11
Figure 2	– Example of a type B test fixture (universal) .....	14
Figure 3	– Typical setup for verification of the pulse test level .....	16
Figure 4	– Example of test setup using one or two shielded enclosures .....	17
Figure 5	– Example of test setup using a shielded enclosure .....	17
Figure 6	– Double exponential waveform .....	19
Figure 7	– Example of wiring setup of a single line DUT.....	20
Figure 8	– Example of wiring setup for a mutually coupled multi-line DUT.....	20
Figure A.1	– Setup for calibration.....	24
Figure A.2	– Peak current calibration results with 9 mm <sup>2</sup> cables: 1 000 A ± 4 % .....	25
Figure A.3	– Rise time calibration results with 9 mm <sup>2</sup> cables .....	26
Figure A.4	– FWHM calibration results with 9 mm <sup>2</sup> cables .....	26
Figure A.5	– Peak current calibration results with 4 mm <sup>2</sup> cables: 1 000 A ± 8 % .....	26
Figure A.6	– Rise time calibration results with 4 mm <sup>2</sup> cables .....	27
Figure A.7	– FWHM calibration results with 4 mm <sup>2</sup> cables .....	27
Figure A.8	– Measurement setup for residual current.....	28
Figure A.9	– Measurement result of peak current with variation of measurement cable L2 ....	29
Figure A.10	– Measurement result of peak rate of rise with variation of measurement cable L2.....	29
Figure A.11	– Measurement result of root action with variation of measurement cable L2 ....	29
Figure A.12	– Variation of the position of current sensor 2 on the measurement cable L2 ....	30
Figure A.13	– Peak current with variation of cable L2 and at different positions .....	30
Figure A.14	– Peak rate of rise with variation of cable L2 and at different positions .....	31
Figure A.15	– Root action with variation of cable L2 and at different positions .....	31
Figure A.16	– Measurement result of peak current with variation of load impedance. ....	32
Figure A.17	– Measurement result of peak rate of rise with variation of load impedance .....	32
Figure A.18	– Measurement result of root action with variation of load impedance. ....	33
Figure A.19	– Variation of the length of cable L3 connected between load and ground plane .....	33
Figure A.20	– Measurement result of peak current with variation of measurement cable L3.....	34
Figure A.21	– Measurement result of peak rate of rise with variation of measurement cable L3.....	34
Figure A.22	– Measurement result of root action with variation of measurement cable L3 ....	35
Figure B.1	– Test setup with a power divider for testing protective devices .....	36
Figure B.2	– Waves propagating along the branches .....	37
Figure B.3	– Simplified test setup for testing protective devices .....	38
Table 1	– Overview of conducted early-time HEMP (CEP) test requirements defined in other specifications.....	18

Table 2 – Overview of conducted intermediate-time HEMP (CIP) test requirements defined in other specifications.....	18
Table 3 – Test mode and DUT wiring setup.....	21
Table 4 – Performance criteria of filter against early-time HEMP – AC power port with nominal load 2 $\Omega$ .....	22
Table 5 – Performance criteria of filter against early-time HEMP – DC power port with nominal load 2 $\Omega$ .....	22
Table 6 – Performance criteria of filter against early-time HEMP – Signal, data and control port with nominal load 50 $\Omega$ .....	23
Table A.1 – Measurement results for the waveform calibration of short-circuit current.....	25
Table A.2 – Measurement results for variation of the cable length at the measurement points.....	28
Table A.3 – Measurement results for variation of the load impedance .....	32
Table A.4 – Measurement results for variation of the cable length between load and ground .....	34

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

#### **Part 4-24: Testing and measurement techniques – Test methods for protective devices for HEMP conducted disturbance**

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) 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 61000-4-24 has been prepared by subcommittee 77C: High power transient phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms Part 4-24 of IEC 61000. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1997. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) A new Clause 5: Measurement method for HEMP combination filters, which contains 5.1 Verification setup, 5.2 Measurement setup, 5.3 Measurement instrument, 5.4 Test modes,

5.5 Measurement procedures, 5.6 Evaluation of test results, which introduced performance criteria of filter, and 5.7 Test report.

- b) A new informative Annex A: Investigation for the establishment of a measurement setup, which was based on Clause 5.
- c) A new informative Annex B: Test method for the quantitative determination of the direct response behaviours of a coaxial surge protector.

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

FDIS	Report on voting
77C/245/FDIS	77C/250/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.

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

A list of all parts in the IEC 61000 series, published under the general title *Electromagnetic compatibility (EMC)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

This standard is part of the IEC 61000 series of standards, 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

### 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, 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: IEC 61000-6-1).

The IEC has initiated the preparation of standardized methods to protect civilian society from the effects of high power electromagnetic (HPEM) environments. Such effects could disrupt systems for communications, electric power, information technology, etc.

This part of IEC 61000 is an international standard that establishes the required test procedures for protective devices for HEMP conducted disturbance, such as gas discharge tubes, varistors, two-port SPDs and HEMP combination filters.

The application of this standard is, however, not dependent on access to other sections and parts of the IEC 61000, except for those specifically referred to.

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

### **Part 4-24: Testing and measurement techniques – Test methods for protective devices for HEMP conducted disturbance**

#### **1 Scope**

This part of IEC 61000 deals with methods for testing protective devices for HEMP conducted disturbance. It includes two-terminal elements, such as gas discharge tubes, varistors, and two-port SPDs, such as HEMP combination filters. It covers testing of voltage breakdown and voltage-limiting characteristics but also methods to measure the residual voltage and/or the residual current, peak rate of rise and root action for the case of very fast changes of voltage and current as a function of time.

This standard does not cover insertion loss measurement methods.

#### **2 Normative references**

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

IEC 61000-2-10, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-10: Environment – Description of HEMP environment – Conducted disturbance*



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	45
INTRODUCTION .....	47
1 Domaine d'application .....	48
2 Références normatives .....	48
3 Termes, définitions et abréviations .....	48
3.1 Termes et définitions .....	48
3.2 Abréviations .....	50
4 Méthodes d'essai des dispositifs de protection (à l'exception d'un filtre) pour perturbations conduites .....	50
4.1 Généralités .....	50
4.2 Montage d'essai .....	51
4.3 Générateur d'impulsions .....	51
4.4 Ligne d'émission .....	52
4.5 Dispositifs/supports d'essai .....	52
4.5.1 Généralités .....	52
4.5.2 Dispositifs de type A .....	52
4.5.3 Dispositifs de type B .....	52
4.6 Charge .....	53
4.7 Oscilloscope .....	54
4.8 Procédure d'essai .....	54
4.8.1 Réglage du générateur d'impulsions .....	54
4.8.2 Procédures de vérification .....	54
4.8.3 Essai .....	55
4.8.4 Dernier examen du DUT .....	55
4.9 Référence à la présente Norme .....	55
5 Méthode de mesure pour les filtres combinés IEMN-HA .....	56
5.1 Montage de vérification .....	56
5.2 Montage de mesure .....	56
5.3 Appareil de mesure .....	58
5.3.1 Générateurs d'impulsions .....	58
5.3.2 Oscilloscope .....	59
5.3.3 Capteurs de courant .....	60
5.3.4 Charges d'essai .....	60
5.4 Modes d'essai exigés .....	60
5.5 Procédure de mesure .....	61
5.5.1 Généralités .....	61
5.5.2 Vérification des impulsions .....	62
5.5.3 Procédure de mesure .....	62
5.6 Évaluation des résultats d'essais .....	62
5.7 Rapport d'essai .....	63
Annexe A (informative) Investigation relative à l'établissement du montage de mesure .....	65
A.1 Généralités .....	65
A.2 Variation du câble connecté pour la mesure du courant de court-circuit .....	65
A.3 Variation de la longueur du câble L2 connecté pour la mesure du courant résiduel .....	69

A.4	Variation de l'impédance de charge et de la longueur de câble pour une connexion entre la charge et le sol.....	74
A.5	Variation de la longueur de câble entre la charge et le sol .....	76
Annexe B (informative)	Méthode d'essai pour la détermination quantitative des comportements de réponse directs d'un dispositif coaxial de protection contre les surtensions .....	79
	Bibliographie.....	83
Figure 1	– Montage d'essai pour dispositifs de protection .....	51
Figure 2	– Exemple d'un dispositif/support d'essai de type B (universel) .....	54
Figure 3	– Montage type de vérification du niveau d'essai d'impulsion .....	56
Figure 4	– Exemple de montage d'essai à l'aide d'une ou de deux enceintes blindées .....	57
Figure 5	– Exemple de montage d'essai à l'aide d'une enceinte blindée.....	57
Figure 6	– Forme d'onde biexponentielle.....	59
Figure 7	– Exemple de montage de câblage d'un DUT à lignes uniques.....	60
Figure 8	– Exemple de montage de câblage d'un DUT multiligne couplé mutuellement .....	61
Figure A.1	– Montage en vue de l'étalonnage .....	65
Figure A.2	– Résultats d'étalonnage du courant de crête avec des câbles de 9 mm <sup>2</sup> : 1 000 A ± 4 % .....	66
Figure A.3	– Résultats d'étalonnage du temps de montée avec des câbles de 9 mm <sup>2</sup> .....	67
Figure A.4	– Résultats d'étalonnage FWHM avec des câbles de 9 mm <sup>2</sup> .....	67
Figure A.5	– Résultats d'étalonnage du courant de crête avec des câbles de 4 mm <sup>2</sup> : 1 000 A ± 8 % .....	68
Figure A.6	– Résultats d'étalonnage du temps de montée avec des câbles de 4 mm <sup>2</sup> .....	68
Figure A.7	– Résultats d'étalonnage FWHM avec des câbles de 4 mm <sup>2</sup> .....	69
Figure A.8	– Montage de mesure du courant résiduel .....	70
Figure A.9	– Résultat de mesure du courant de crête avec variation du câble de mesure L2.....	71
Figure A.10	– Résultat de mesure de la valeur de crête du temps de montée avec variation du câble de mesure L2 .....	71
Figure A.11	– Résultat de mesure de l'action racine avec variation du câble de mesure L2...	72
Figure A.12	– Variation de la position du capteur de courant 2 sur le câble de mesure L2 ....	73
Figure A.13	– Courant de crête avec variation du câble L2 et aux différentes positions.....	73
Figure A.14	– Valeur de crête du temps de montée avec variation du câble L2 et aux différentes positions.....	74
Figure A.15	– Action racine avec variation du câble L2 et aux différentes positions .....	74
Figure A.16	– Résultat de mesure du courant de crête avec variation de l'impédance de charge .....	75
Figure A.17	– Résultat de mesure de la valeur de crête du temps de montée avec variation de l'impédance de charge.....	75
Figure A.18	– Résultat de mesure de l'action racine avec variation de l'impédance de charge .....	76
Figure A.19	– Variation de la longueur du câble L3 connecté entre la charge et le plan de masse.....	76
Figure A.20	– Résultat de mesure du courant de crête avec variation du câble de mesure L3.....	77

Figure A.21 – Résultat de mesure de la valeur de crête du temps de montée avec variation du câble de mesure L3 .....	77
Figure A.22 – Résultat de mesure de l'action racine avec variation du câble de mesure L3...	78
Figure B.1 – Montage d'essai avec un répartiteur de puissance en vue de soumettre des dispositifs de protection à essai .....	79
Figure B.2 – Ondes se propageant le long des branches .....	80
Figure B.3 – Montage d'essai simplifié pour l'essai de dispositifs de protection.....	81
Tableau 1 – Vue d'ensemble des exigences d'essai IEMN-HA initiale conduite (CEP) définies dans d'autres spécifications .....	58
Tableau 2 – Vue d'ensemble des exigences d'essai IEMN-HA intermédiaire conduite (CIP) définies dans d'autres spécifications.....	59
Tableau 3 – Mode d'essai et montage de câblage du DUT .....	61
Tableau 4 – Critères de performance du filtre par rapport à l'IEMN-HA initiale – Accès d'alimentation en courant alternatif avec charge nominale $2 \Omega$ .....	62
Tableau 5 – Critères de performance du filtre par rapport à l'IEMN-HA initiale – Accès d'alimentation en courant continu avec charge nominale $2 \Omega$ .....	63
Tableau 6 – Critères de performance du filtre par rapport à l'IEMN-HA initiale – Accès signal, données et contrôle avec charge nominale $50 \Omega$ .....	63
Tableau A.1 – Résultats de mesure pour l'étalonnage de la forme d'onde du courant de court-circuit.....	66
Tableau A.2 – Résultats de mesure de la variation de la longueur du câble aux points de mesure.....	70
Tableau A.3 – Résultats de mesure de la variation de l'impédance de charge.....	75
Tableau A.4 – Résultats de mesure de la variation de la longueur du câble entre la charge et la masse .....	77

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

#### **Partie 4-24: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai pour les dispositifs de protection pour perturbations conduites IEMN-HA**

#### AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 61000-4-24 a été établie par le sous-comité 77C: Phénomènes transitoires de forte intensité, du comité d'études 77 de l'IEC: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la Partie 4-24 de l'IEC 61000. Elle a le statut de publication CEM de base conformément au Guide 107 de l'IEC.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1997. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Un nouvel Article 5: Méthode de mesure pour filtres combinés IEMN-HA, qui est divisé comme suit: 5.1 Montage de vérification, 5.2 Montage de mesure, 5.3 Appareil de mesure, 5.4 Modes d'essai, 5.5 Procédures de mesure, 5.6 Evaluation des résultats d'essai avec introduction d'un critère de performance de filtre, 5.7 Rapport d'essai.
- b) Une nouvelle Annexe A informative: Etude de l'établissement d'un montage de mesure qui était basé sur l'Article 5.
- c) Une nouvelle Annexe B informative: Méthode d'essai pour la détermination quantitative des comportements de réponse directs d'un dispositif coaxial de protection contre les surtensions.

Le texte de la présente Norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77C/245/FDIS	77C/250/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.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61000, publiées sous le titre général *Compatibilité électromagnétique (CEM)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

La présente Norme fait partie de la série de normes IEC 61000, 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

### 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 en tant que sections. D'autres seront publiées avec le numéro de la partie suivi d'un tiret et d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple: IEC 61000-6-1).

L'IEC a lancé la préparation de méthodes normalisées de protection de la population civile contre les effets des environnements électromagnétiques haute puissance (HPEM). Ces effets peuvent entraîner la rupture de réseaux de communication, de réseaux d'alimentation électrique et de systèmes informatiques, etc.

La présente partie de l'IEC 61000 est une Norme internationale établissant les procédures d'essai exigées pour les dispositifs de protection pour perturbations conduites IEMN-HA, tels que les tubes à décharge, les varistances, les parafoudres à deux accès et les filtres combinés IEMN-HA.

L'utilisation de la présente Norme est cependant indépendante des autres parties et sections de l'IEC 61000, excepté pour les normes spécifiquement nommées en référence.

## **COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –**

### **Partie 4-24: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai pour les dispositifs de protection pour perturbations conduites IEMN-HA**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 61000 définit les méthodes d'essai concernant les dispositifs de protection IEMN-HA contre les perturbations conduites. Elle inclut les éléments à deux bornes, tels que les tubes à décharge, varistances et les parafoudres à deux accès, tels que les filtres combinés IEMN-HA. Elle couvre les essais de caractéristiques de tension de claquage et de limitation de la tension résiduelle incluant les méthodes de mesure de tension résiduelle et/ou de courant résiduel, de la valeur de crête du temps de montée et de l'action racine dans le cas de variations très rapides de tension et de courant en fonction du temps.

La présente Norme ne couvre pas les méthodes de mesure de l'affaiblissement d'insertion.

#### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

IEC 61000-2-10, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-10: Environnement – Description de l'environnement IEMN-HA – Perturbations conduites*