



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC EMC PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge
immunity test**

**Compatibilité électromagnétique (CEM) –
Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges
électrostatiques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XB**
CODE PRIX

ICS 33.100.20

ISBN 978-2-88910-372-0

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions.....	8
4 General.....	10
5 Test levels.....	10
6 Test generator.....	10
6.1 General.....	10
6.2 Characteristics and performance of the ESD generator.....	11
6.3 Verification of the ESD setup.....	14
7 Test setup.....	15
7.1 Test equipment.....	15
7.2 Test setup for tests performed in laboratories.....	15
7.2.1 Test requirements.....	15
7.2.2 Table-top equipment.....	16
7.2.3 Floor-standing equipment.....	17
7.2.4 Ungrounded equipment.....	18
7.3 Test setup for post-installation tests.....	22
8 Test procedure.....	23
8.1 Laboratory reference conditions.....	23
8.1.1 Environmental parameters.....	23
8.1.2 Climatic conditions.....	23
8.1.3 Electromagnetic conditions.....	24
8.2 EUT exercising.....	24
8.3 Execution of the test.....	24
8.3.1 Discharges to the EUT.....	24
8.3.2 Direct application of discharges to the EUT.....	24
8.3.3 Indirect application of the discharge.....	26
9 Evaluation of test results.....	27
10 Test report.....	27
Annex A (informative) Explanatory notes.....	28
Annex B (normative) Calibration of the current measurement system and measurement of discharge current.....	33
Annex C (informative) Example of a calibration target meeting the requirements of Annex B.....	39
Annex D (informative) Radiated fields from human metal discharge and ESD generators.....	45
Annex E (informative) Measurement uncertainty (MU) considerations.....	55
Annex F (informative) Variation in test results and escalation strategy.....	62
Bibliography.....	63
Figure 1 – Simplified diagram of the ESD generator.....	11
Figure 2 – Ideal contact discharge current waveform at 4 kV.....	13
Figure 3 – Discharge electrodes of the ESD generator.....	14

Figure 4 – Example of test set-up for table-top equipment, laboratory tests	17
Figure 5 – Example of test setup for floor-standing equipment, laboratory tests	18
Figure 6 – Example of a test setup for ungrounded table-top equipment	20
Figure 7 – Example of a test setup for ungrounded floor-standing equipment.....	21
Figure 8 – Example of test setup for floor-standing equipment, post-installation tests	23
Figure A.1 – Maximum values of electrostatic voltages to which operators may be charged while in contact with the materials mentioned in Clause A.2	29
Figure B.1 – Example of a target adapter line attached to current target	34
Figure B.2 – Example of a front side of a current target	34
Figure B.3 – Example of measurement of the insertion loss of a current target-attenuator-cable chain	35
Figure B.4 – Circuit diagram to determine the low-frequency system transfer impedance	36
Figure B.5 – Typical arrangement for calibration of ESD generator performance.....	38
Figure C.1 – Mechanical drawing of a coaxial target (drawing 1 of 5).....	40
Figure C.2 – Mechanical drawing of a coaxial target (drawing 2 of 5).....	41
Figure C.3 – Mechanical drawing of a coaxial target (drawing 3 of 5).....	42
Figure C.4 – Mechanical drawing of a coaxial target (drawing 4 of 5).....	43
Figure C.5 – Mechanical drawing of a coaxial target (drawing 5 of 5).....	44
Figure D.1 – Electric field of a real human, holding metal, charged at 5 kV measured at 0,1 m distance and for an arc length of 0,7 mm.....	48
Figure D.2 – Magnetic field of a real human, holding metal, charged at 5 kV, measured at 0,1 m distance and for an arc length of approximately 0,5 mm	48
Figure D.3 – Semi-circle loop on the ground plane	49
Figure D.4 – Voltages induced in a semi-loop	50
Figure D.5 – Example of test setup to measure radiated ESD fields.....	50
Figure D.6 – Comparison between measured (solid line) and calculated numerically (dot line) voltage drop on the loop for a distance of 45 cm	52
Figure D.7 – Comparison between calculated H field from measured data (solid line) and H field calculated by numerical simulation (dotted line) for a distance of 45 cm.....	52
Figure D.8 – Structure illuminated by radiated fields and equivalent circuit	53
Figure D.9 – Radiated H fields	54
Table 1 – Test levels.....	10
Table 2 – General specifications	12
Table 3 – Contact discharge current waveform parameters	12
Table 4 – Cases for application of ESD on connectors	25
Table A.1 – Guideline for the selection of the test levels	30
Table B.1 – Contact discharge calibration procedure	37
Table E.1 – Example of uncertainty budget for ESD rise time calibration	59
Table E.2 – Example of uncertainty budget for ESD peak current calibration	60
Table E.3 – Example of uncertainty budget for ESD I_{30} , I_{60} calibration.....	61

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test

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 61000-4-2 has been prepared by subcommittee 77B: High-frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995, its amendment 1 (1998) and its amendment 2 (2000) and constitutes a technical revision.

It forms Part 4-2 of IEC 61000. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

The main changes with respect to the first edition of this standard and its amendments are the following:

- the specifications of the target have been extended up to 4 GHz. An example of target matching these requirements is also provided;

- information on radiated fields from human-metal discharge and from ESD generators is provided;
- measurement uncertainty considerations with examples of uncertainty budgets are given too.

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

FDIS	Report on voting
77B/574/FDIS	77B/584/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 of 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 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

IEC 61000-4 is a part of the IEC 61000 series, according to the following structure:

Part 1: General

General consideration (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: IEC 61000-6-1).

This part of IEC 61000 is an International Standard which gives immunity requirements and test procedures related to electrostatic discharge.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test

1 Scope

This part of IEC 61000 relates to the immunity requirements and test methods for electrical and electronic equipment subjected to static electricity discharges, from operators directly, and from personnel to adjacent objects. It additionally defines ranges of test levels which relate to different environmental and installation conditions and establishes test procedures.

The object of this standard is to establish a common and reproducible basis for evaluating the performance of electrical and electronic equipment when subjected to electrostatic discharges. In addition, it includes electrostatic discharges which may occur from personnel to objects near vital equipment.

This standard defines:

- typical waveform of the discharge current;
- range of test levels;
- test equipment;
- test setup;
- test procedure;
- calibration procedure;
- measurement uncertainty.

This standard gives specifications for test performed in "laboratories" and "post-installation tests" performed on equipment in the final installation.

This standard 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.

In order not to impede the task of coordination and standardization, the product committees or users and manufacturers are strongly recommended to consider (in their future work or revision of old standards) the adoption of the relevant immunity tests specified in this standard.

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*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	67
INTRODUCTION.....	69
1 Domaine d'application	70
2 Références normatives.....	70
3 Termes et définitions	71
4 Généralités.....	73
5 Niveaux d'essai	73
6 Générateur d'essai	74
6.1 Généralités.....	74
6.2 Caractéristiques et performances du générateur de DES.....	75
6.3 Vérification du montage de DES.....	77
7 Montage d'essai	78
7.1 Matériel d'essai	78
7.2 Montage d'essai utilisé pour les essais réalisés en laboratoire	78
7.2.1 Exigences d'essai.....	78
7.2.2 Matériels de table.....	79
7.2.3 Matériels posés sur le sol.....	80
7.2.4 Matériels non raccordés à la terre	81
7.3 Montage d'essai pour les essais après installation	85
8 Procédure d'essai.....	86
8.1 Conditions de référence du laboratoire	86
8.1.1 Paramètres d'environnement.....	86
8.1.2 Conditions climatiques.....	86
8.1.3 Conditions électromagnétiques.....	87
8.2 Fonctionnement de l'EST	87
8.3 Exécution de l'essai.....	87
8.3.1 Décharges sur l'EST.....	87
8.3.2 Application directe des décharges sur l'EST	87
8.3.3 Application indirecte des décharges	89
9 Evaluation des résultats d'essai	90
10 Rapport d'essai	90
Annexe A (informative) Notes explicatives	92
Annexe B (normative) Etalonnage du système de mesure du courant et mesure du courant de décharge	97
Annexe C (informative) Exemple d'une cible d'étalonnage satisfaisant aux exigences de l'Annexe B	104
Annexe D (informative) Champs rayonnés par les décharges personne-métal et les générateurs de DES	110
Annexe E (informative) Considérations concernant l'incertitude de mesure.....	120
Annexe F (informative) Variation des résultats d'essai et stratégie d'intensification	127
Bibliographie.....	129
Figure 1 – Schéma simplifié du générateur de DES	74
Figure 2 – Forme d'onde idéale de courant de décharge au contact à 4 kV.....	76
Figure 3 – Electrodes de décharge du générateur de DES	77

Figure 4 – Exemple de montage d'essai pour matériel de table, Essais en laboratoire	80
Figure 5 – Exemple de montage d'essai pour matériels posés au sol, essais en laboratoire	81
Figure 6 – Exemple de montage d'essai pour un matériel de table non relié à la terre	83
Figure 7 – Exemple de montage d'essai pour un matériel posé sur le sol non relié à la terre.....	84
Figure 8 – Exemple de montage d'essai pour matériels posés au sol, Essais après installation	86
Figure A.1 – Valeurs maximales des tensions électrostatiques auxquelles les opérateurs peuvent être chargés lorsqu'ils sont en contact avec les matériaux mentionnés à l'Article A.2	93
Figure B.1 – Exemple d'une ligne d'adaptation de la cible fixée à la cible de courant.....	98
Figure B.2 – Exemple de face avant d'une cible de courant	98
Figure B.3 – Exemple de mesure de la perte d'insertion d'une chaîne cible de courant-atténuateur-câble.....	99
Figure B.4 – Schéma de circuit pour déterminer l'impédance de transfert de système à basse fréquence	100
Figure B.5 – Arrangement type pour l'étalonnage des performances du générateur de DES.....	102
Figure C.1 – Dessin mécanique d'une cible coaxiale (dessin 1 sur 5)	105
Figure C.2 – Dessin mécanique d'une cible coaxiale (dessin 2 sur 5)	106
Figure C.3 – Dessin mécanique d'une cible coaxiale (dessin 3 sur 5)	107
Figure C.4 – Dessin mécanique d'une cible coaxiale (dessin 4 sur 5)	108
Figure C.5 – Dessin mécanique d'une cible coaxiale (dessin 5 sur 5)	109
Figure D.1 – Champ électrique d'une personne réelle tenant une pièce métallique, chargée à 5 kV, mesuré à une distance de 0,1 m et pour une longueur d'arc de 0,7 mm.....	113
Figure D.2 – Champ magnétique d'une personne réelle tenant une pièce métallique, chargée à 5 kV, mesuré à une distance de 0,1 m et pour une longueur d'arc d'environ 0,5 mm	114
Figure D.3 – Boucle en demi-cercle sur le plan de sol.....	115
Figure D.4 – Tensions induites dans une demi-boucle	115
Figure D.5 – Exemple de montage d'essai pour mesurer les champs de DES rayonnés	116
Figure D.6 – Comparaison entre la chute de tension mesurée (trait plein) et la valeur calculée numériquement (trait pointillé) sur la boucle pour une distance de 45 cm.....	117
Figure D.7 – Comparaison entre le champ H calculé à partir de la donnée mesurée (trait plein) et le champ H calculé par simulation numérique (trait pointillé) pour une distance de 45 cm.....	118
Figure D.8 – Structure illuminée par des champs rayonnés et circuit équivalent.....	119
Figure D.9 – Champs H rayonnés	119
Tableau 1 – Niveaux d'essai	74
Tableau 2 – Spécifications générales.....	75
Tableau 3 – Paramètre de forme d'onde de courant de décharge au contact	75
Tableau 4 – Cas d'application des DES sur les connecteurs	88
Tableau A.1 – Conseils pour le choix des niveaux d'essais.....	94
Tableau B.1 – Procédure d'étalonnage de décharge au contact.....	102

Tableau E.1 – Exemple de budget d’incertitude pour l’étalonnage du temps de montée de DES	124
Tableau E.2 – Exemple de budget d’incertitude pour l’étalonnage du courant de crête de DES	125
Tableau E.3 – Exemple de budget d’incertitude pour l’étalonnage de DES à I_{30} , I_{60}	126

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques

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 61000-4-2 a été établie par le sous-comité 77B: Phénomènes haute fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1995, son amendement 1 (1998) et son amendement 2 (2000) et constitue une révision technique.

Elle constitue la partie 4-2 de la CEI 61000. Elle a le statut d'une publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de la CEI.

Les modifications principales par rapport à la première édition de cette norme et ses amendements sont les suivantes:

- les spécifications de la cible ont été étendues jusqu'à 4 GHz. Un exemple de cible satisfaisant ces exigences est également fourni;
- de l'information sur les champs rayonnés par une décharge homme-métal et par les générateurs de DES est donnée;

- des considérations concernant les incertitudes de mesure avec des exemples de budgets d'incertitudes sont également données.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77B/574/FDIS	77B/584/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/CEI, Partie 2.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.

INTRODUCTION

La CEI 61000-4 fait partie de la série de normes CEI 61000 selon 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 comités de produit)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essai

Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation

Guides 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 un tiret à la suite du numéro de partie suivi d'un second numéro pour identifier la subdivision (exemple: CEI 61000-6-1).

La présente partie est une norme Internationale qui traite des exigences en matière d'immunité et des procédures d'essai relatives aux décharges électrostatiques.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 61000 présente norme internationale se rapporte aux exigences et méthodes d'essais relatives à l'immunité des matériels électriques et électroniques, soumis à des décharges d'électricité statique produites directement par les opérateurs, et entre le personnel et des objets situés à proximité. Elle définit en outre des gammes de niveaux d'essais, qui correspondent à différentes conditions d'environnement et d'installation et elle établit des procédures d'essai.

Cette norme a pour objet d'établir une base commune et reproductible pour l'évaluation des performances des matériels électriques et électroniques lorsqu'ils sont soumis à des décharges électrostatiques. Elle intègre également les décharges électrostatiques qui peuvent apparaître entre le personnel et des objets situés à proximité de matériels vitaux.

Cette norme définit:

- la forme d'onde type du courant de décharge;
- la gamme des niveaux d'essais;
- le matériel d'essai;
- le montage d'essai;
- la procédure d'essai;
- la procédure d'étalonnage;
- l'incertitude de mesure.

Cette norme donne des spécifications pour les essais menés en «laboratoires» et «les essais après installation» réalisés sur le matériel dans l'installation finale.

Cette norme 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 générale à tous les comités de produits concernés au sein de la CEI. Les comités des produits (ou les utilisateurs et fabricants de matériels) restent responsables du choix approprié des essais et du niveau de sévérité à appliquer à leur matériel.

Afin de ne pas entraver la tâche de coordination et de normalisation, il est fortement recommandé aux comités de produits ou aux utilisateurs et fabricants d'envisager d'adopter les essais d'immunité appropriés spécifiés dans cette norme (lors de futurs travaux ou de révisions d'anciennes normes).

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).

