



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC EMC PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test**

**Compatibilité électromagnétique (CEM) –
Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes
de choc**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

X

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope and object.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General	11
4.1 Power system switching transients	11
4.2 Lightning transients	11
4.3 Simulation of the transients	11
5 Test levels.....	12
6 Test instrumentation.....	12
6.1 1,2/50 μ s combination wave generator	12
6.2 10/700 μ s combination wave generator	16
6.3 Coupling/decoupling networks	19
7 Test setup	32
7.1 Test equipment	32
7.2 Test setup for tests applied to EUT power ports	32
7.3 Test setup for tests applied to unshielded symmetrical interconnection lines	32
7.4 Test setup for tests applied to unshielded symmetrical interconnections communication lines	33
7.5 Test setup for tests applied to high speed communications lines	33
7.6 Test setup for tests applied to shielded lines	33
7.7 Test setup to apply potential differences	36
7.8 EUT mode of operation	36
8 Test procedure	37
8.1 Laboratory reference conditions	37
8.2 Application of the surge in the laboratory.....	37
9 Evaluation of test results	38
10 Test report.....	39
Annex A (informative) Selection of generators and test levels	40
Annex B (informative) Explanatory notes	42
Annex C (informative) Considerations for achieving immunity for equipment connected to low voltage power systems	46
Bibliography.....	48
Figure 1 – Simplified circuit diagram of the combination wave generator (1,2/50 μ s – 8/20 μ s)	13
Figure 2 – Waveform of open-circuit voltage (1,2/50 μ s) at the output of the generator with no CDN connected (waveform definition according to IEC 60060-1).....	15

Figure 3 – Waveform of short-circuit current (8/20 μ s) at the output of the generator with no CDN connected (waveform definition according to IEC 60060-1).....	15
Figure 4 – Simplified circuit diagram of the combination wave generator (10/700 μ s – 5/320 μ s) according to ITU K series standards.....	16
Figure 5 – Waveform of open-circuit voltage (10/700 μ s) (waveform definition according to IEC 60060-1)	17
Figure 6 – Waveform of the 5/320 μ s short-circuit current waveform (definition according to IEC 60060-1)	18
Figure 7 – Example of test setup for capacitive coupling on a.c./d.c. lines; line-to-line coupling (according to 7.2).....	19
Figure 8 – Example of test setup for capacitive coupling on a.c./d.c. lines; line-to-ground coupling (according to 7.2).....	20
Figure 9 – Example of test setup for capacitive coupling on a.c. lines (3 phases); line L3 to line L1 coupling (according to 7.2)	21
Figure 10 – Example of test setup for capacitive coupling on a.c. lines (3 phases); line L3 to ground coupling (according to 7.2).....	22
Figure 11 – Example of test set up for unshielded unsymmetrical interconnection lines; line-to-line and line-to-ground coupling (according to 7.3), coupling via capacitors	23
Figure 12 – Example of test setup for unshielded unsymmetrical interconnection lines; line-to-line and line-to-ground coupling (according to 7.3), coupling via arrestors.....	24
Figure 13 – Example of test setup for unshielded unsymmetrical interconnection lines; line-to-line and line-to-ground coupling (according to 7.3), coupling via a clamping circuit.....	25
Figure 14 – Example of test setup for unshielded symmetrical interconnection lines (communication lines); lines-to-ground coupling (according to 7.4), coupling via arrestors	26
Figure 15 – Example of a coupling/decoupling network for symmetrical high speed communication lines using the 1,2/50 μ s surge.....	27
Figure 16 – Example of test setup for tests applied to shielded lines (according to 7.6) and to apply potential differences (according to 7.7).....	34
Figure 17 – Example of test setup for tests applied to shielded lines grounded only at one end (according to 7.6) and to apply potential differences (according to 7.7)	35
Figure 18 – Coupling method and test setup for tests applied to shielded lines and to apply potential differences, especially in configurations with multiple shielded cable wiring.....	36
Table 1 – Test levels.....	12
Table 2 – Definitions of the waveform parameters 1,2/50 μ s – 8/20 μ s.....	14
Table 3 – Relationship between peak open-circuit voltage and peak short-circuit current	14
Table 4 – Definitions of the waveform parameters 10/700 μ s – 5/320 μ s	18
Table 5 – Relationship between peak open-circuit voltage and peak short-circuit current.....	18
Table 6 – Voltage waveform specification at the EUT port of the coupling/decoupling network.....	29
Table 7 – Current waveform specification at the EUT port of the coupling/decoupling network.....	29
Table A.1 – Selection of the test levels (depending on the installation conditions)	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –**Part 4-5 : Testing and measurement techniques –
Surge 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 61000-4-5 has been prepared by subcommittee 77B: High frequency phenomena, of IEC technical Committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms Part 4-5 of IEC 61000. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107, *Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications*.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995 and its amendment 1 (2000), and constitutes a technical revision. Particularly, the clauses dedicated to coupling/decoupling networks and to test setups are more detailed.

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

FDIS	Report on voting
77B/467/FDIS	77B/486/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.

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 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).

This part is an International Standard which gives immunity requirements and test procedures related to surge voltages and surge currents.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-5 : Testing and measurement techniques – Surge immunity test

1 Scope and object

This part of IEC 61000 relates to the immunity requirements, test methods, and range of recommended test levels for equipment to unidirectional surges caused by overvoltage from switching and lightning transients. Several test levels are defined which relate to different environment and installation conditions. These requirements are developed for and are applicable to electrical and electronic equipment.

The object of this standard is to establish a common reference for evaluating the immunity of electrical and electronic equipment when subjected to surges. The test method documented in this part of IEC 61000 describes a consistent method to assess the immunity of an equipment or system against a defined phenomenon.

NOTE As described in IEC Guide 107, this is a basic EMC publication for use by product committees of the IEC. As also stated in Guide 107, the IEC product committees are responsible for determining whether this immunity test standard should be applied or not, and if applied, they are responsible for determining the appropriate test levels and performance criteria. TC 77 and its sub-committees are prepared to co-operate with product committees in the evaluation of the value of particular immunity tests for their products.

This standard defines:

- a range of test levels;
- test equipment;
- test setups;
- test procedures.

The task of the described laboratory test is to find the reaction of the EUT under specified operational conditions, to surge voltages caused by switching and lightning effects at certain threat levels.

It is not intended to test the capability of the EUT's insulation to withstand high-voltage stress. Direct injections of lightning currents, i.e. direct lightning strikes, are not considered 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 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60469-1, *Pulse techniques and apparatus – Part 1: Pulse terms and definitions*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	52
INTRODUCTION.....	54
1 Domaine d'application et objet.....	55
2 Références normatives.....	55
3 Termes et définitions.....	56
4 Généralités.....	59
4.1 Transitoires de manœuvre sur les réseaux électriques.....	59
4.2 Transitoires de foudre.....	59
4.3 Simulation des transitoires.....	59
5 Niveaux d'essai.....	60
6 Instrumentation d'essai.....	60
6.1 Générateur d'ondes combinées 1,2/50 μ s.....	60
6.2 Générateur d'ondes combinées 10/700 μ s.....	64
6.3 Réseaux de couplage/découplage.....	67
7 Montage d'essai.....	80
7.1 Matériel d'essai.....	80
7.2 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les accès alimentation de l'EST.....	80
7.3 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes d'interconnexion non symétriques et non blindées.....	80
7.4 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes d'interconnexion ou de télécommunications symétriques non blindées.....	81
7.5 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes de communications à grande vitesse.....	81
7.6 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes blindées.....	81
7.7 Montage d'essai pour l'application de différences de potentiel.....	84
7.8 Mode de fonctionnement de l'EST.....	84
8 Procédure d'essai.....	85
8.1 Conditions de référence en laboratoire.....	85
8.2 Application de l'onde de choc en laboratoire.....	85
9 Evaluation des résultats d'essai.....	86
10 Rapport d'essai.....	87
Annexe A (informative) Choix des générateurs et des niveaux d'essai.....	88
Annexe B (informative) Notes explicatives.....	90
Annexe C (informative) Considérations en vue d'obtenir l'immunité pour les équipements connectés aux systèmes d'alimentation à basse tension.....	94
Bibliographie.....	96
Figure 1 – Schéma de principe du circuit du générateur d'ondes combinées (1,2/50 μ s – 8/20 μ s).....	61
Figure 2 – Forme d'onde de tension en circuit ouvert (1,2/50 μ s) en sortie du générateur sans RCD connecté (définition de la forme d'onde selon la CEI 60060-1).....	63

Figure 3 – Forme d'onde en courant de court-circuit (8/20 μ s) en sortie du générateur sans RCD connecté (définition de la forme d'onde selon la CEI 60060-1).....	63
Figure 4 – Schéma de principe du circuit du générateur d'ondes combinées (10/700 μ s – 5/320 μ s) conformément aux normes de la série K de l'UIT	64
Figure 5 – Forme d'onde de tension en circuit ouvert (10/700 μ s) (définition de la forme d'onde selon la CEI 60060-1)	65
Figure 6 – Forme d'onde de courant de court-circuit 5/320 μ s (définition selon la CEI 60060-1).....	66
Figure 7 – Exemple de montage d'essai de ligne à couplage capacitif sur lignes à c.a./c.c.; couplage entre fils (conformément à 7.2).....	67
Figure 8 – Exemple de montage d'essai de ligne à couplage capacitif sur lignes à c.a./c.c.; couplage entre un fil et la terre (conformément à 7.2).....	68
Figure 9 – Exemple de montage d'essai à couplage capacitif sur lignes à c.a. (triphase); couplage entre la phase L3 et la phase L1 (conformément à 7.2)	69
Figure 10 – Exemple de montage d'essai à couplage capacitif sur lignes à c.a. (triphase); couplage entre la phase L3 et la terre (conformément à 7.2)	70
Figure 11 – Exemple de montage d'essai pour lignes d'interconnexion non blindées; couplage entre fils de ligne ou entre un fil et la terre (conformément à 7.3), couplage par condensateurs.....	71
Figure 12 – Exemple de montage d'essai pour lignes d'interconnexion non symétriques et non blindées; couplage entre fils de ligne ou entre un fil et la terre (conformément à 7.3), couplage par parafoudres.....	72
Figure 13 – Exemple de montage d'essai pour lignes d'interconnexion non symétriques et non blindées; couplage entre fils de ligne ou entre un fil et la terre (conformément à 7.3), couplage par circuit de rampage	73
Figure 14 – Exemple de montage d'essai pour lignes non blindées utilisées de façon symétrique (lignes de communications); couplage entre fils de ligne et la terre (conformément à 7.4), couplage par parafoudres.....	74
Figure 15 – Exemple de réseau de couplage/découplage pour lignes de communications symétriques à grande vitesse utilisant l'onde de choc 1,2/50 μ s	75
Figure 16 – Exemple de montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes blindées (conformément à 7.6) et pour appliquer des différences de potentiel (conformément à 7.7)	82
Figure 17 – Exemple de montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes blindées mises à la terre à une seule extrémité (conformément à 7.6) et pour appliquer les différences de potentiel (conformément à 7.7)	83
Figure 18 – Méthode de couplage et installation d'essai pour essais appliqués aux lignes blindées et pour appliquer les différences de potentiel, spécialement dans des configurations avec câblage par câbles blindés multiples.....	84
Tableau 1 – Niveaux d'essai	60
Tableau 2 – Définitions des paramètres des formes d'ondes 1,2/50 μ s – 8/20 μ s	62
Tableau 3 – Relations entre tension de crête en circuit ouvert et courant crête de court-circuit	62
Tableau 4 – Définitions des paramètres des formes d'ondes 10/700 μ s – 5/320 μ s	66
Tableau 5 – Relations entre tension de crête en circuit ouvert et courant crête de court-circuit	66
Tableau 6 – Spécification de la forme d'onde de la tension à l'accès EST du réseau de couplage/découplage.....	77
Tableau 7 – Spécification de la forme d'onde du courant du réseau de couplage/découplage.....	77
Tableau A.1 – Choix des niveaux d'essai (en fonction des conditions d'installation).....	89

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc

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 61000-4-5 a été préparée par le sous-comité 77B: Phénomènes haute fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la partie 4-5 de la norme CEI 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM en accord avec le Guide 107 de la CEI, *Compatibilité électromagnétique – Guide pour la rédaction des publications sur la compatibilité électromagnétique*.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 1995 et son amendement 1 (2000), et constitue une révision technique. Notamment, les articles dédiés aux réseaux de couplage/découplage et installations d'essai sont plus détaillées.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77B/467/FDIS	77B/486/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.

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

Partie 1: Généralités

Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)

Définitions, terminologie

Partie 2: Environnement

Description de l'environnement

Classification de l'environnement

Niveaux de compatibilité

Partie 3: Limites

Limites d'émission

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

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essai

Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation

Guide d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

Partie 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).

La présente partie constitue une norme internationale qui traite des exigences en matière d'immunité et des procédures d'essai relatives aux ondes de choc de tension ou aux ondes de choc de courant.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61000 se rapporte aux exigences d'immunité pour les matériels, aux méthodes d'essai et à la gamme des niveaux d'essai recommandés, vis-à-vis des ondes de choc unidirectionnelles provoquées par des surtensions dues aux transitoires de foudre et de manœuvres. Elle définit plusieurs niveaux d'essai se rapportant à différentes conditions d'environnement et d'installation. Ces exigences sont développées pour les matériels électrique et électronique et leur sont applicables.

Cette norme a pour objet d'établir une référence commune dans le but d'évaluer l'immunité des matériels électriques et électroniques, quand ils sont soumis à des ondes de choc. La méthode d'essai documentée dans cette partie de la CEI 61000 décrit une méthode logique en vue d'évaluer l'immunité d'un équipement ou d'un système vis-à-vis d'un phénomène donné.

NOTE Comme décrit dans le Guide 107 de la CEI, c'est une publication fondamentale en CEM pour utilisation par les comités de produits de la CEI. Comme indiqué également dans le Guide 107, les comités de produits de la CEI sont responsables de déterminer s'il convient d'appliquer ou non cette norme d'essai d'immunité et, si c'est le cas, ils sont responsables de déterminer les niveaux d'essai et les critères de performance appropriés. Le comité d'études 77 et ses sous-comités sont prêts à coopérer avec les comités de produits à l'évaluation de la valeur des essais d'immunité particuliers pour leurs produits.

Cette norme définit:

- une gamme de niveaux d'essai;
- le matériel d'essai;
- les montages d'essai;
- les procédures d'essai.

L'essai de laboratoire décrit ici a pour but de déterminer la réaction de l'EST, dans des conditions opérationnelles spécifiées, aux surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres, pour certains niveaux de menace.

Il n'est pas destiné à évaluer la capacité de l'isolation à supporter des tensions élevées. Les injections directes de courants de foudre, par exemple les coups de foudre directs, ne sont pas prises en compte par cette norme.

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 Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60060-1, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60469-1, *Techniques des impulsions et appareils – Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions*