

NORME
INTERNATIONALE

CEI
61000-4-5

Deuxième édition
2005-11

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

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

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[iec-61000-4-5:2005](https://standards.iteh.ai/standards/iec/153db425-c822-40c1-9885-52b600d5aeb4/iec-61000-4-5-2005)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/153db425-c822-40c1-9885-52b600d5aeb4/iec-61000-4-5-2005>

*Cette version **française** découle de la publication d'origine **bilingue** dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.*



Numéro de référence
CEI 61000-4-5:2005(F)

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME INTERNATIONALE

CEI 61000-4-5

Deuxième édition
2005-11

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

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

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/153/db425-c822-40c1-9885-52b600d5aeb4/iec-61000-4-5-2005>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/153/db425-c822-40c1-9885-52b600d5aeb4/iec-61000-4-5-2005>

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés

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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX

X

Pour prix, voir catalogue en vigueur

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application et objet.....	12
2 Références normatives.....	12
3 Termes et définitions.....	14
4 Généralités.....	20
4.1 Transitoires de manœuvre sur les réseaux électriques.....	20
4.2 Transitoires de foudre.....	20
4.3 Simulation des transitoires.....	20
5 Niveaux d'essai.....	22
6 Instrumentation d'essai.....	22
6.1 Générateur d'ondes combinées 1,2/50 μ s.....	22
6.2 Générateur d'ondes combinées 10/700 μ s.....	30
6.3 Réseaux de couplage/découplage.....	36
7 Montage d'essai.....	62
7.1 Matériel d'essai.....	62
7.2 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les accès alimentation de l'EST.....	62
7.3 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes d'interconnexion non symétriques et non blindées.....	62
7.4 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes d'interconnexion ou de télécommunications symétriques non blindées.....	64
7.5 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes de communications à grande vitesse.....	64
7.6 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes blindées.....	64
7.7 Montage d'essai pour l'application de différences de potentiel.....	70
7.8 Mode de fonctionnement de l'EST.....	70
8 Procédure d'essai.....	72
8.1 Conditions de référence en laboratoire.....	72
8.2 Application de l'onde de choc en laboratoire.....	72
9 Evaluation des résultats d'essai.....	74
10 Rapport d'essai.....	76
Annexe A (informative) Choix des générateurs et des niveaux d'essai.....	78
Annexe B (informative) Notes explicatives.....	82
Annexe C (informative) Considérations en vue d'obtenir l'immunité pour les équipements connectés aux systèmes d'alimentation à basse tension.....	90
Bibliographie.....	94
Figure 1 – Schéma de principe du circuit du générateur d'ondes combinées (1,2/50 μ s – 8/20 μ s).....	24
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).....	28

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).....	28
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	30
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)	32
Figure 6 – Forme d'onde de courant de court-circuit 5/320 μ s (définition selon la CEI 60060-1).....	34
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).....	36
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).....	38
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).....	40
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).....	42
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.....	44
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.....	46
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 clampage.....	48
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.....	50
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.....	52
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).....	66
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).....	68
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.....	70
Tableau 1 – Niveaux d'essai	22
Tableau 2 – Définitions des paramètres des formes d'ondes 1,2/50 μ s – 8/20 μ s	26
Tableau 3 – Relations entre tension de crête en circuit ouvert et courant crête de court-circuit	26
Tableau 4 – Définitions des paramètres des formes d'ondes 10/700 μ s – 5/320 μ s	34
Tableau 5 – Relations entre tension de crête en circuit ouvert et courant crête de court-circuit	34
Tableau 6 – Spécification de la forme d'onde de la tension à l'accès EST du réseau de couplage/découplage.....	56
Tableau 7– Spécification de la forme d'onde du courant du réseau de couplage/découplage.....	56
Tableau A.1 – Choix des niveaux d'essai (en fonction des conditions d'installation).....	80

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.

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/f58db425-c822-40c1-9885-52b600d5aeb4/iec-61000-4-5-2005>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/f58db425-c822-40c1-9885-52b600d5aeb4/iec-61000-4-5-2005>

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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants ainsi que ceux de la CEI 60050(161) s'appliquent.

3.1

dispositif à avalanche

diode au silicium, parafoudre à gaz, ou autre composant qui est conçu pour claquer et conduire à une tension spécifiée

3.2

étalonnage

ensemble des opérations établissant, en référence à des étalons, la relation qui existe, dans les conditions spécifiées, entre une indication et un résultat de mesure

[VEI 311-01-09]

NOTE 1 Cette définition est conçue dans l'approche « incertitude ».

NOTE 2 La relation entre les indications et les résultats de mesures peut être donnée, en principe, dans un diagramme d'étalonnage.

3.3

dispositif de clamping

diode au silicium, varistance ou autre composant qui est conçu pour empêcher la tension appliquée de dépasser une certaine valeur

3.4

générateur d'ondes combinées

générateur avec respectivement une forme d'onde de tension en circuit ouvert de type 1,2/50 μs ou 10/700 μs , et une forme d'onde de courant de court-circuit de type 8/20 μs ou 5/320 μs

3.5

réseau de couplage

circuit électrique destiné à transférer de l'énergie d'un circuit à un autre

3.6

réseau de découplage

circuit électrique dont le but est d'empêcher les ondes de choc appliquées à l'EST d'influencer d'autres appareils, matériels ou systèmes qui ne font pas partie de l'essai

3.7

durée

valeur absolue de l'intervalle de temps pendant lequel un élément particulier ou une forme d'onde spécifiés se produisent ou se maintiennent

[CEI 60469-1]

3.8

impédance effective de sortie (d'un générateur d'onde de choc)

rapport de la tension de crête en circuit ouvert au courant de court-circuit de crête

3.9

installation électrique

ensemble de matériels électriques associés ayant des caractéristiques coordonnées en vue d'une application donnée

[VEI 826-10-01]

3.10

EST

matériel soumis à l'essai

3.11

durée du front

tension de choc

la durée de front T_1 d'une tension de choc est un paramètre conventionnel défini comme 1,67 fois l'intervalle de temps T compris entre les instants où la tension atteint 30 % et 90 % de la valeur de crête (voir Figures 2 et 5)

courant de choc

la durée de front T_1 d'un courant de choc est un paramètre conventionnel défini comme 1,25 fois l'intervalle de temps T compris entre les instants où le courant atteint 10 % et 90 % de la valeur de crête (voir Figures 3 et 6)

[CEI 60060-1, 24.3 modifiée]

3.12

terre de référence

partie de la Terre considérée comme conductrice, dont le potentiel électrique est pris, par convention, égal à zéro, étant hors de la zone d'influence de toute installation de mise à la terre

[VEI 195-01-01]

3.13

lignes de communications rapides

lignes d'entrées/sorties qui fonctionnent à des fréquences de transmission supérieures à 100 kHz

3.14

immunité

aptitude d'un dispositif, d'un appareil ou d'un système à fonctionner sans dégradation en présence de perturbations électromagnétiques

[VEI 161-01-20]

3.15

lignes d'interconnexion

lignes d'E/S (lignes d'entrées/sorties) et lignes de communications

3.16

protection primaire

moyens par lesquels la majeure partie de l'énergie perturbatrice est empêchée de se propager au-delà d'une interface désignée

3.17

temps de montée

durée de l'intervalle de temps entre les instants auxquels la valeur instantanée d'une impulsion atteint pour la première fois une valeur inférieure puis une valeur supérieure donnée

[VEI 161-02-05]

NOTE Sauf spécification contraire, les valeurs inférieure et supérieure sont fixées à 10 % et 90 % de la hauteur de l'impulsion.

3.18

protection secondaire

moyens par lesquels le résidu d'énergie ayant traversé la protection primaire est éliminé. Ils peuvent être faits d'un dispositif spécial ou constituer une caractéristique inhérente à l'EST

3.19

onde de choc

onde transitoire de courant, tension ou puissance électrique se propageant le long d'une ligne ou dans un circuit et comportant une montée rapide suivie d'une décroissance plus lente

[VEI 161-08-11, modifiée]

3.20

lignes symétriques

paire de conducteurs pilotés symétriquement et avec une perte de conversion de mode différentiel à mode commun supérieure à 20 dB

3.21

système

ensemble d'éléments associés pour atteindre un but déterminé au moyen d'un fonctionnement spécifié

[VEI 351-11-01, modifiée]

NOTE Un système est considéré comme séparé du milieu ambiant et d'autres systèmes extérieurs par une surface imaginaire qui coupe les liaisons entre eux et le système considéré. Par ces liaisons le système subit les actions d'ambiance ou celles de systèmes extérieurs, ou bien agit lui-même sur le milieu ambiant ou les systèmes extérieurs.

3.22

durée jusqu'à la mi-valeur T_2

intervalle de temps compris entre l'origine virtuelle O_1 et l'instant où la tension est tombée à la moitié de la valeur crête.

[CEI 60060-1, 18.1.6 modifiée]

NOTE La durée jusqu'à mi-valeur T_2 d'une onde de choc est un paramètre virtuel.

3.23

transitoire

se dit d'un phénomène ou d'une grandeur qui varie entre deux régimes établis consécutifs dans un intervalle de temps relativement court à l'échelle des temps considérée

[VEI 161-02-01]

3.24

vérification

ensemble des opérations utilisées pour vérifier le système de test (par exemple le générateur d'essai et les câbles d'interconnexion) et pour démontrer que le système de test fonctionne à l'intérieur des spécifications données à l'Article 6

NOTE 1 Les méthodes utilisées pour la vérification peuvent être différentes de celles utilisées pour l'étalonnage.

NOTE 2 La procédure de 6.1.2 et 6.2.2 est destinée à assurer le fonctionnement correct du générateur d'essai et des autres dispositifs constituant l'installation d'essai, de telle sorte que la forme d'onde prévue soit délivrée à l'EST.

NOTE 3 Pour les besoins de la présente norme fondamentale en CEM, cette définition est différente de celle donnée dans le VEI 311-01-13.

3.25 origine virtuelle

O₁

pour la forme d'onde de choc en tension, c'est l'instant auquel une ligne droite tirée entre les valeurs d'amplitude à 30 % et 90 %, traverse l'axe des temps. Pour la forme d'onde de choc en courant, c'est l'instant auquel une ligne droite tirée entre les valeurs d'amplitude à 10 % et 90 %, traverse l'axe des temps

4 Généralités

4.1 Transitoires de manœuvre sur les réseaux électriques

Les transitoires de manœuvres sur les réseaux peuvent être séparés en transitoires provenant:

- a) de perturbations résultant de manœuvres sur de grands réseaux électriques, telles que celles produites par la manœuvre de batteries de condensateurs;
- b) d'une activité de manœuvre de moindre importance ou de changements de charge pratiqués dans le réseau de distribution électrique;
- c) de circuits résonants associés à des composants de commutation, tels que les thyristors;
- d) de divers défauts du réseau, tels que les courts-circuits et les amorçages vers le dispositif de mise à la terre de l'installation.

4.2 Transitoires de foudre

Les principaux mécanismes par lesquels la foudre produit des tensions de choc sont les suivants:

- a) un coup de foudre direct sur une ligne extérieure produisant l'injection de courants forts transformés en tensions lors de leur écoulement au travers de la résistance de terre ou au travers de l'impédance présentée par la ligne extérieure;
- b) un coup de foudre indirect (une décharge entre les nuages ou en leur sein, ou encore, sur des objets proches qui engendre des champs électromagnétiques) induisant des tensions/courants sur les conducteurs des lignes situées à l'extérieur et/ou à l'intérieur d'un bâtiment;
- c) l'écoulement à la terre d'un courant de foudre résultant de la proximité de décharges directes et se couplant au réseau commun du dispositif de mise à la terre de l'installation.

La variation rapide de la tension et la circulation du courant pouvant résulter de l'amorçage d'une protection sont susceptibles d'influencer les lignes intérieures.

4.3 Simulation des transitoires

Les caractéristiques du générateur d'essai sont telles qu'il simule les phénomènes mentionnés ci-dessus aussi fidèlement que possible.

Si la source de perturbation est dans le même circuit, par exemple dans le réseau d'alimentation (couplage direct), le générateur peut simuler une source à basse impédance aux points d'accès du matériel soumis à l'essai.

Si la source de perturbation n'est pas dans le même circuit que l'équipement victime (couplage indirect), alors le générateur peut simuler une source d'impédance plus élevée.

5 Niveaux d'essai

La gamme préférentielle des niveaux d'essai est indiquée dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Niveaux d'essai

Niveau	Tension d'essai $\pm 10\%$ en circuit ouvert
	kV
1	0,5
2	1,0
3	2,0
4	4,0
X	Spécial

NOTE X peut être n'importe quel niveau, au-dessus, en dessous ou entre les autres niveaux. Ce niveau peut être spécifié dans la norme de produit.

Les niveaux d'essai doivent être choisis en fonction des conditions d'installation; les classes d'installation sont données à l'Article B.3.

Toutes les tensions des niveaux d'essai inférieurs doivent être satisfaites (voir 8.2).

Pour le choix des niveaux d'essai aux différentes interfaces, se reporter à l'Annexe A.

6 Instrumentation d'essai

Deux types de générateurs d'ondes combinées sont spécifiés. Chacun a ses applications particulières propres, qui dépendent du type d'accès à tester (voir Article 7). Le générateur d'ondes combinées 10/700 μs est utilisé pour tester des accès prévus pour être connectés à des lignes de communications symétriques. Le générateur d'ondes combinées 1,2/50 μs est utilisé dans tous les autres cas et en particulier, pour tester des accès prévus pour des lignes de puissance et pour des connexions de signaux courtes.

6.1 Générateur d'ondes combinées 1,2/50 μs

Il est prévu pour cette norme que les formes d'onde de sortie satisfassent aux spécifications au point où elles sont appliquées à l'EST. Les formes d'onde sont spécifiées en tant que tension en circuit ouvert et courant de court-circuit et par conséquent, sont mesurées sans que l'EST soit connecté. Dans le cas d'un produit alimenté en alternatif ou en continu et où l'onde de choc est appliquée sur les lignes d'alimentation alternative ou continue, la sortie doit être comme spécifié aux Tableaux 6 et 7. Dans le cas où l'onde de choc est à appliquer directement à partir des bornes de sortie du générateur, les formes d'ondes doivent être comme spécifié au Tableau 2. Il n'est pas prévu que les formes d'onde satisfassent aux spécifications à la fois en sortie du générateur et en sortie des réseaux de couplage/découplage de manière simultanée. Les spécifications des formes d'onde sont à respecter sans EST connecté.

Ce générateur est prévu pour générer une onde de choc ayant: une durée de front de la tension en circuit ouvert de 1,2 μs ; une durée jusqu'à mi-valeur de la tension en circuit ouvert de 50 μs ; une durée de front du courant de court-circuit de 8 μs ; et une durée jusqu'à mi-valeur du courant de court-circuit de 20 μs .