

NORME
INTERNATIONALE

CEI
61000-4-5

Edition 1.1
2001-04

Edition 1:1995 consolidée par l'amendement 1:2000

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/standards/iec/687469ca-63da-4f5c-82df-be9c2cd7629c/iec-61000-4-5-1995>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/687469ca-63da-4f5c-82df-be9c2cd7629c/iec-61000-4-5-1995>

*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 61000-4-5:1995+A1:2000(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

Edition 1.1
2001-04

Edition 1:1995 consolidée par l'amendement 1:2000

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

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

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

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/687469ca-63da-4f5c-82df-be9c2cd7629c/iec-61000-4-5-1995>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/687469ca-63da-4f5c-82df-be9c2cd7629c/iec-61000-4-5-1995>

© IEC 2001 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
Articles	
1 Domaine d'application et objet	12
2 Références normatives	12
3 Généralités	14
3.1 Transitoires de manœuvre	14
3.2 Transitoires de foudre	14
3.3 Simulation des transitoires	14
4 Définitions	16
5 Niveaux d'essai	20
6 Instrumentation d'essai	20
6.1 Générateur (hybride) d'ondes combinées (1,2/50 µs – 8/20 µs)	20
6.2 Générateur d'essai 10/700 µs suivant le CCITT	22
6.3 Réseaux de couplage/découplage	24
7 Montage d'essai	30
7.1 Matériel d'essai	30
7.2 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur l'alimentation de l'EST	30
7.3 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes d'interconnexion non symétriques et non blindées	30
7.4 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes d'interconnexion ou de télécommunications symétriques non blindées (figure 12)	32
7.5 Montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes blindées	32
7.6 Montage d'essai pour l'application de différences de potentiel	32
7.7 Autres montages d'essai	34
7.8 Conditions d'essai	34
8 Procédure d'essai	34
8.1 Conditions de référence en laboratoire	34
8.2 Application de l'onde de choc en laboratoire	34
9 Evaluation des résultats d'essai	38
10 Rapport d'essai	38
 Annexe A (normative) Choix des générateurs et des niveaux d'essai	62
Annexe B (informative) Notes explicatives	66
Annexe C (informative) Bibliographie	76

	Pages
Figure 1 – Schéma de principe du circuit du générateur d'ondes combinées	40
Figure 2 – Forme d'onde de tension en circuit ouvert (1,2/50 µs).....	42
Figure 3 – Forme d'onde en courant de court-circuit (8/20 µs).....	42
Figure 4 – Schéma de principe du circuit du générateur d'impulsions 10/700 µs.....	44
Figure 5 – Forme d'onde de tension en circuit ouvert (10/700 µs).....	46
Figure 6 – Exemple de montage d'essai de ligne à couplage capacitif sur lignes à c.a./c.c.; couplage entre fils (conformément à 7.2)	48
Figure 7 – 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)	48
Figure 8 – 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)	50
Figure 9 – 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), sortie du générateur mise à terre.....	52
Figure 10 – 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.....	54
Figure 11 – 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	56
Figure 12 – Exemple de montage d'essai pour lignes non blindées utilisées de façon symétrique (lignes de télécommunications); couplage entre fils de ligne ou entre un fil et la terre (conformément à 7.4), couplage par parafoudres	58
Figure 13 – Exemple de montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes blindées (conformément à 7.5) en vue de l'application de différences de potentiel (conformément à 7.6), couplage par conduction	60
Figure 14 – Exemple de montage d'essai pour les essais pratiqués sur les lignes non blindées et sur les lignes blindées mises à la terre à une seule extrémité (conformément à 7.5) en vue de l'application de différences de potentiel (conformément à 7.6), couplage par conduction	60
Figure B.1 – Exemple de protection contre les ondes de choc par blindage dans les bâtiments comportant un système commun de terre de référence.....	72
Figure B.2 – Exemple de protection secondaire contre les ondes de choc dans les bâtiments comportant des systèmes indépendants de terre de référence	72
Figure B.3 – Exemple de protection primaire et secondaire contre les ondes de choc pour des matériels installés à la fois à l'intérieur et à l'extérieur	74
Tableau 1 – Niveaux d'essai.....	20
Tableau 2 – Définitions des paramètres de la forme d'onde 1,2/50 µs	40
Tableau 3 – Définitions des paramètres de la forme d'onde 10/700 µs	44
Tableau A.1 – Choix des niveaux d'essai (en fonction des conditions d'installation)	64

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 CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 établie par le sous-comité 65A: Aspects systèmes, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Elle constitue la section 5 de la partie 4 de la norme CEI 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM en accord avec le Guide 107 de la CEI.

La présente version consolidée de la CEI 61000-4-5 est issue de la première édition (1995), [documents 65A(BC)41+77B(BC)25 et 65A/168/RVD] et de son amendement 1 (2000) [documents 77B/291+293/FDIS et 77B/298+300/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

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

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 1 ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

Withdrawing

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

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/6037469ca-63da-4f5c-82df-be9c2cd7629c/iec-61000-4-5-1995>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/6037469ca-63da-4f5c-82df-be9c2cd7629c/iec-61000-4-5-1995>

INTRODUCTION

La présente norme fait partie de la série des 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 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en sections qui seront publiées soit comme normes internationales soit comme rapports techniques.

La présente section constitue une norme internationale qui traite des prescriptions en matière d'immunité et des procédures d'essai relatives aux ondes de tension ou aux ondes 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 section de la CEI 61000-4 se rapporte aux prescriptions 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 manoeuvre. Elle définit plusieurs niveaux d'essai se rapportant à différentes conditions d'environnement et d'installation. Ces prescriptions sont développées pour les matériels électrique et électronique et leur sont applicables.

Cette section a pour objet d'établir une référence commune d'évaluation des performances des matériels lorsque leurs lignes d'alimentation et d'interconnexion sont soumises à des perturbations de grande énergie.

Cette norme définit:

- la gamme des niveaux d'essai;
- le matériel d'essai;
- le montage d'essai;
- la procédure 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 manoeuvres, pour certains niveaux de menace.

Il n'est pas destiné à évaluer la capacité de l'isolation à supporter des tensions élevées. Le coup de foudre direct n'est pas pris en compte par cette norme.

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 d'ordre général à tous les comités de produits CEI concernés. Les comités des produits (ou les utilisateurs et fabricants de matériel) restent responsables du choix approprié des essais et du niveau de sévérité à appliquer à leur matériel.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 61000-4. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 61000-4 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60469-1:1987, *Techniques des impulsions et appareils – Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions*

3 Généralités

3.1 Transitoires de manœuvre

Les transitoires dus aux manœuvres 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 pratiquée à proximité de l'instrumentation ou encore à des modifications de la charge du réseau de distribution électrique;
- c) de circuits résonnants 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.

3.2 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.

3.3 Simulation des transitoires

- a) Les caractéristiques du générateur d'essai sont telles qu'il simule les phénomènes mentionnés ci-dessus aussi fidèlement que possible;
- b) 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;
- c) si la source de perturbation n'est pas dans le même circuit que les points d'accès de l'équipement victime (couplage indirect), alors le générateur peut simuler une source d'impédance plus élevée.

4 Définitions

Pour les besoins de la présente section de la CEI 61000-4, les définitions suivantes et celles de la CEI 60050(161) s'appliquent, sauf spécification contraire.

4.1

lignes équilibrées

paire de conducteurs cheminant de façon symétrique dont la perte de conversion du mode différentiel en mode commun est inférieure à 20 dB

4.2

réseau de couplage

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

4.3

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

4.4

durée

la 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]

4.5

EST

matériel soumis à l'essai

4.6 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 figure 2)

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 figure 3). [CEI 60060-1 modifiée]

4.7

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]

4.8

installation électrique

ensemble de matériels électriques associés en vue d'une application donnée et ayant des caractéristiques coordonnées. [VEI 826-01-01]

4.9 **lignes d'interconnexion**

Elles sont constituées de:

- lignes E/S (lignes d'entrées/sorties);
- lignes de communication;
- lignes équilibrées.

4.10 **protection primaire**

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

4.11 **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

NOTE Sauf spécification contraire, les valeurs inférieure et supérieure sont fixées à 10 % et 90 % de la hauteur de l'impulsion. [VEI 161-02-05]

4.12 **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

4.13 **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 modifié]

4.14 **système**

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

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. [VEI 351-01-01]

4.15 **durée jusqu'à la mi-valeur T_2**

la durée jusqu'à la mi-valeur T_2 d'une onde de choc est un paramètre conventionnel défini comme l'intervalle de temps compris entre l'origine conventionnelle O_1 et l'instant où la tension est tombée à la moitié de la valeur crête. [CEI 60060-1 modifiée]

4.16 **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]