

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61000-4-12

**Edition 1.1
2001-04**

Edition 1:1995 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 1:1995 consolidated with amendment 1:2000

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 4-12:

Techniques d'essai et de mesure –

Essai d'immunité aux ondes oscillatoires

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 4-12:

Testing and measurement techniques –

Oscillatory waves immunity test



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61000-4-12:1995+A1:2000

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/catlg-f.htm) 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/JP.htm) 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

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

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

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61000-4-12

Edition 1.1
2001-04

Edition 1:1995 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 1:1995 consolidated with amendment 1:2000

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

**Partie 4-12:
Techniques d'essai et de mesure –
Essai d'immunité aux ondes oscillatoires**

Electromagnetic compatibility (EMC) –

**Part 4-12:
Testing and measurement techniques –
Oscillatory waves immunity test**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	12
3 Généralités	12
4 Définitions	12
5 Niveaux d'essai	14
6 Matériel d'essai	16
6.1 Générateurs d'essai	16
6.2 Vérification des caractéristiques des générateurs d'essai	20
6.3 Réseau de couplage/découplage	20
7 Installation d'essai	22
7.1 Connexions de mise à la terre	22
7.2 Matériel en essai	24
7.3 Réseau de couplage/découplage	26
7.4 Générateurs d'essai	26
8 Procédure d'essai	28
8.1 Conditions de référence du laboratoire	28
8.2 Exécution de l'essai	28
9 Evaluation des résultats d'essai	36
10 Rapport d'essai	36
Annexe A (informative) Informations sur les phénomènes, choix de l'essai	62
Annexe B (informative) Choix des niveaux d'essai	68
Annexe C (informative) Impédance des générateurs d'essai	72
Annexe D (informative) Bibliographie	76
Figure 1 – Forme d'onde de l'onde sinusoïdale amortie (tension en circuit ouvert et courant de court-circuit)	38
Figure 2 – Exemple de schéma du circuit du générateur d'essai pour onde sinusoïdale amortie	38
Figure 3 – Forme d'onde de l'onde oscillatoire amortie	40
Figure 4 – Exemple de schéma du circuit du générateur d'essai pour onde oscillatoire amortie	40
Figure 5 – Exemple d'installation d'essai pour matériel de table utilisant le plan de référence....	42
Figure 6 – Exemple d'installation d'essai pour matériel posé sur le sol utilisant le plan de référence	42
Figure 7 – Essai en mode commun des accès d'alimentation continue ou alternative monophasée	44
Figure 8 – Essai en mode commun des accès d'alimentation alternative triphasée	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	13
3 General	13
4 Definitions	13
5 Test levels	15
6 Test equipment	17
6.1 Test generators	17
6.2 Verification of the characteristics of the test generators	21
6.3 Coupling/decoupling network	21
7 Test set-up	23
7.1 Earthing connections	23
7.2 Equipment under test	25
7.3 Coupling/decoupling network	27
7.4 Test generators	27
8 Test procedure	29
8.1 Laboratory reference conditions	29
8.2 Execution of the test	29
9 Evaluation of test results	37
10 Test report	37
Annex A (informative) Information on the phenomena, selection of the test	63
Annex B (informative) Selection of the test levels	69
Annex C (informative) Impedance of the test generators	73
Annex D (informative) Bibliography	77
Figure 1 – Waveform of the ring wave (open-circuit voltage and short-circuit current)	39
Figure 2 – Example of schematic circuit of the test generator for ring wave	39
Figure 3 – Waveform of the damped oscillatory wave	41
Figure 4 – Example of schematic circuit of the test generator for damped oscillatory wave	41
Figure 5 – Example of test set-up for table-top equipment using the ground reference plane	43
Figure 6 – Example of test set-up for floor-standing equipment using the ground reference plane	43
Figure 7 – A.C./D.C. power supply port, single phase, line-to-ground test	45
Figure 8 – A.C. power supply port, three phase, line-to-ground test	47

	Pages
Figure 9 – Essai en mode commun des accès pour circuit unique	48
Figure 10 – Essai en mode commun des accès pour groupe de circuits avec retour commun....	50
Figure 11 – Essai en mode différentiel des accès d'alimentation continue ou alternative monophasée	52
Figure 12 – Essai en mode différentiel des accès d'alimentation alternative triphasée.....	54
Figure 13 – Essai en mode différentiel des accès pour circuit unique	56
Figure 14 – Essai en mode différentiel des accès pour groupe de circuits avec retour commun ...	58
Figure 15 – Dispositions pour les essais en mode différentiel avec sortie du générateur d'essai non flottante	60
Figure 16 – Essai des accès communication pour signaux rapides (sortie générateur à la terre)	60
Tableau 1 – Niveaux d'essai à l'onde sinusoïdale amortie	16
Tableau 2 – Niveaux d'essai à l'onde oscillatoire amortie	16



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

	Page
Figure 9 – Input/output port, single circuit, line-to-ground test	49
Figure 10 – Input/output port, group of circuits with common return, line-to-ground test	51
Figure 11 – A.C./D.C. power supply port, single phase, line-to-line test.....	53
Figure 12 – A.C. power supply port, three phases, line-to-line test	55
Figure 13 – Input/output port, single circuit, line-to-line test.....	57
Figure 14 – Input/output port, group of circuits with common return, line-to-line test.....	59
Figure 15 – Provisions for line-to-line tests with test generator output not floating	61
Figure 16 – Test of a system with communication ports with fast operating signals (generator output earthed).....	61
Table 1 – Test levels for ring wave.....	17
Table 2 – Test levels for damped oscillatory wave.....	17

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

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/9474ceb4-2d36-4efa-9e4e-dbf9bcbd69cc/iec-61000-4-12-1995>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/9474ceb4-2d36-4efa-9e4e-dbf9bcbd69cc/iec-61000-4-12-1995>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-12: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes oscillatoires

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 61000-4-12 a été établie par le sous-comité 77B: Phénomènes haute fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la section 12 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 61000-4-12 est issue de la première édition (1995) [documents 77B/141/FDIS et 77B/151/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 l'amendement 1.

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

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –
Part 4-12: Testing and measurement techniques –
Oscillatory waves immunity test**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61000-4-12 has been prepared by subcommittee 77B: High frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms section 12 of part 4 of IEC 61000. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

This consolidated version of IEC 61000-4-12 is based on the first edition (1995) [documents 77B/141/FDIS and 77B/151/RVD] and its amendment 1 (2000) [documents 77B/291+293/FDIS and 77B/298+300/RVD].

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Annexes A, B, C and D are for information only.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

La présente norme fait partie de la série des normes 61000 de la CEI, 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 sous forme de normes internationales soit sous forme de rapports techniques.

Ces normes et rapports seront publiés dans un ordre chronologique et numérotés en conséquence.

La présente section constitue une norme internationale qui traite des prescriptions en matière d'immunité et des procédures d'essai qui s'appliquent aux «ondes oscillatoires».

INTRODUCTION

This standard is part of the IEC 61000 series, 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 9: Miscellaneous

Each part is further subdivided into sections which are to be published either as international standards or as technical reports.

These standards and reports will be published in chronological order and numbered accordingly.

This section is an international standard which gives immunity requirements and test procedures related to "oscillatory waves".

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-12: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes oscillatoires

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 61000-4 traite des exigences en matière d'immunité et des méthodes d'essai des matériels électriques et électroniques dans leurs conditions d'exploitation, contre les ondes oscillatoires. Ces ondes oscillatoires sont représentées par:

- a) des oscillations transitoires amorties non répétitives (ondes sinusoïdales amorties) se manifestant sur les alimentations basse tension ainsi que sur les lignes de commande et de signal raccordées aux réseaux publics ou privés;
- b) des ondes oscillatoires répétitives amorties se produisant principalement dans des câbles d'énergie, de commande et de signal implantés dans tous les types de postes haute tension et moyenne tension (HT et MT).

NOTE Compte tenu des fréquences considérées dans cette norme, elle est uniquement applicable aux appareils isolés par l'air.

La présente norme fondamentale a pour objet d'établir les exigences d'immunité et de constituer une référence commune pour l'évaluation en laboratoire des performances d'équipements électriques et électroniques destinés aux applications résidentielles, commerciales et industrielles, ainsi que d'équipements destinés aux postes électriques, le cas échéant.

La présente norme a pour objet de définir les paramètres suivants:

- tension d'essai et formes d'ondes de courant;
- gammes de niveaux d'essais;
- matériel d'essai;
- installation d'essai;
- procédure d'essai.

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.

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 et spécifiés dans cette norme (lors de futurs travaux ou révisions d'anciennes normes).

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) – Part 4-12: Testing and measurement techniques – Oscillatory waves immunity test

1 Scope

This section of IEC 61000-4 relates to the immunity requirements and test methods for electrical and electronic equipment, under operational conditions, to oscillatory waves represented by:

- a) non-repetitive damped oscillatory transients (ring wave) occurring in low-voltage power, control and signal lines supplied by public and non-public networks;
- b) repetitive damped oscillatory waves occurring mainly in power, control and signal cables installed in high voltage and medium voltage (HV/MV) stations.

NOTE According to the frequencies considered in this standard, it is only relevant for an insulated switchgear.

The object of this basic standard is to establish the immunity requirements and a common reference for evaluating in a laboratory the performance of electrical and electronic equipment intended for residential, commercial and industrial application, as well as of equipment intended for electrical stations, as applicable.

The purpose of this standard is to define:

- test voltage and current waveforms;
- ranges of test levels;
- test equipment;
- test set-up;
- test procedure.

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 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 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 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

CEI 61010-1:1990, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Prescriptions générales*

3 Généralités

Les ondes oscillatoires auxquelles est soumis le matériel peuvent influencer le bon fonctionnement de celui-ci et des ensembles qui y sont reliés.

Les principaux paramètres des ondes oscillatoires considérés ici concernent leur fréquence de répétition. Celle-ci peut être faible (phénomène isolé) ou élevée (salves). Les transitoires oscillatoires isolés sont appelés «ondes sinusoïdales amorties» et les salves de transitoires oscillatoires amorties «ondes oscillatoires amorties».

L'onde sinusoïdale amortie peut se manifester aux bornes de l'équipement (accès de l'équipement) suite à une manœuvre des circuits d'alimentation ou de commande, ou suite à un coup de foudre. Les caractéristiques les plus significatives des phénomènes produits par cet essai sont leur caractère isolé et leur forme d'onde oscillatoire décroissante.

L'onde oscillatoire amortie peut se manifester aux bornes d'un équipement suite à une manœuvre accompagnée de réamorçages d'arc, phénomène courant dans les centrales électriques, les postes à haute et moyenne tension (HT/MT), ainsi que les grandes installations industrielles.

Les paramètres les plus significatifs des phénomènes produits par cet essai sont leur temps de montée relativement bref, leur forme d'onde oscillatoire décroissante amortie, leur fréquence de répétition élevée et la durée des salves.

Les formes d'onde produites par ces deux types d'essais sont définies en 6.1.1 et 6.1.2. L'annexe A fournit des informations sur les phénomènes primaires et le choix de l'essai.

C'est aux Comités de produit qu'il incombe d'établir quel est le phénomène pertinent parmi ceux envisagés dans la présente norme, et de décider si l'essai considéré est applicable.

4 Définitions

Pour les besoins de la présente section, les définitions et termes suivants s'appliquent. Ils concernent uniquement le domaine des oscillations transitoires et ne sont pas tous répertoriés dans la CEI 60050(161) [VEI].

4.1

EST

matériel en essai