

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61000-4-14

Edition 1.1

2002-07

Edition 1:1999 consolidée par l'amendement 1:2001
Edition 1:1999 consolidated with amendment 1:2001

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

**Partie 4-14:
Techniques d'essai et de mesure –
Essai d'immunité aux fluctuations de tension**

Electromagnetic compatibility (EMC) –

**Part 4-14:
Testing and measurement techniques –
Voltage fluctuation immunity test**

© IEC 2002 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 Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Généralités	10
3.1 Effets des fluctuations de tension	10
3.2 Sources	10
4 Définitions	10
5 Niveaux d'essai	12
6 Matériel d'essai	14
6.1 Générateur d'essai	14
6.2 Caractéristiques et performances du générateur d'essai	14
6.3 Vérification des caractéristiques du générateur d'essai	14
7 Installation d'essai	14
8 Procédure d'essai	16
8.1 Conditions climatiques	16
8.2 Exécution de l'essai	16
9 Evaluation des résultats d'essai	18
10 Rapport d'essai	18
Annexe A (informative) Classes d'environnement électromagnétique	26
Bibliographie	28
Figure 1a – Diagramme d'essai	20
Figure 1b – Exemple d'un échelon de tension pour t_f et t_r égal à 0,25 période	22
Figure 1c – Exemple d'une fluctuation de tension pour t_f et t_r égale à cinq périodes (période: $1/f_n$)	22
Figure 1 – Exemple de séquences d'essais de fluctuations de tension	22
Figure 2 – Exemple d'applications successives de fluctuations de tension	24
Figure 3 – Schéma (monophasé) de l'instrumentation d'essai pour les fluctuations de tension, avec amplificateur de puissance	24
Tableau 1 – Niveaux d'essai	12
Tableau 2 – Caractéristiques du générateur d'essai	14

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 General.....	11
3.1 Effects of voltage fluctuations	11
3.2 Sources	11
4 Definitions.....	11
5 Test levels	13
6 Test equipment	15
6.1 Test generator	15
6.2 Characteristics and performance of the test generator	15
6.3 Verification of the test generator	15
7 Test set-up	15
8 Test procedure.....	17
8.1 Climatic conditions	17
8.2 Execution of the test	17
9 Evaluation of test results	19
10 Test report	19
Annex A (informative) Electromagnetic environment classes	27
Bibliography	29
Figure 1a – Test diagram.....	21
Figure 1b – Example of a voltage step for t_f and t_r equal to 0,25 periods	23
Figure 1c – Example of a voltage fluctuation for t_f and t_r equal to five periods (a period is $1/f_n$)	23
Figure 1 – Example of test sequences of voltage fluctuations.....	23
Figure 2 – Example of successive applications of voltage fluctuations	25
Figure 3 – Schematic (single-phase) of test instrumentation for voltage fluctuations, with power amplifier	25
Table 1 – Test levels	13
Table 2 – Characteristics of the test generator	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-14: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux fluctuations de tension

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 61000-4-14 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Cette norme constitue la partie 4-14 de la série CEI 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de la CEI.

La présente version consolidée de la CEI 61000-4-14 est issue de la première édition (1999) [documents 77A/263/FDIS et 77A/268/RVD] et de son amendement 1 (2001) [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.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –**Part 4-14: Testing and measurement techniques –
Voltage fluctuation 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 61000-4-14 has been prepared by subcommittee 77A: Low frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

This standard forms part 4-14 of IEC 61000 series. It has the status of basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

This consolidated version of IEC 61000-4-14 is based on the first edition (1999) [documents 77A/263/FDIS and 77A/268/RVD] and its amendment 1 (2001) [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.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

La CEI 61000 est publiée sous la forme de plusieurs parties séparées conformément à la structure suivante:

Partie 1: Généralités

- Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)

- Définitions, terminologie

Partie 2: Environnement

- Description de l'environnement

- Classification de l'environnement

- Niveaux de compatibilité

Partie 3: Limites

- Limites d'émission

- Limites d'immunité (dans la mesure où ces limites ne relèvent pas des comités de produits)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

- Techniques de mesure

- Techniques d'essai

Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation

- Guides d'installation

- Méthodes et dispositifs d'atténuation

Partie 6: Normes génériques

Partie 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en plusieurs parties publiées soit comme Normes internationales, soit comme rapports techniques dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections. D'autres seront publiées avec le numéro de la partie suivi d'un tiret et d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple 61000-6-1).

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 (insofar as these limits 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 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).

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-14: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux fluctuations de tension

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61000 est une publication fondamentale en compatibilité électromagnétique (CEM). Elle porte sur les essais d'immunité des équipements électriques et/ou électroniques dans leur environnement électromagnétique. Seuls les phénomènes conduits sont pris en compte, notamment les essais d'immunité concernant les équipements raccordés à des réseaux d'alimentation publics ou industriels.

Cette partie a pour but d'établir une référence permettant d'évaluer l'immunité des équipements électriques et électroniques soumis à des fluctuations de tension positive et négative de faible amplitude.

Les fluctuations de tension étudiées dans cette norme ne couvrent pas l'aspect "papillotement" (flicker), qui est un phénomène physiologique dû aux fluctuations de luminance de l'éclairage.

La présente norme s'applique aux équipements électriques et/ou électroniques absorbant un courant nominal inférieur ou égal à 16 A par phase. Elle ne s'applique pas aux équipements électriques et/ou électroniques raccordés à des réseaux de distribution en courant continu ou alternatif à 400 Hz. Les essais relatifs à ces réseaux seront couverts par d'autres normes de la CEI.

Le niveau des essais d'immunité correspondant à des environnements électromagnétiques spécifiques, ainsi que les critères de performance sont indiqués dans la norme de produits, famille de produits ou dans la norme générique qui s'applique. Cependant, pour la plupart des groupes de produits, il n'est pas fait état d'une susceptibilité particulière aux fluctuations de tension. En conséquence, des essais relatifs à ces phénomènes ne sont souvent pas requis.

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

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

CEI 61000-2-4:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 4: Niveaux de compatibilité dans les installations industrielles pour les perturbations conduites à basse fréquence*

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-14: Testing and measurement techniques – Voltage fluctuation immunity test

1 Scope

This part of IEC 61000 is a basic electromagnetic compatibility (EMC) publication. It considers immunity tests for electrical and/or electronic equipment in their electromagnetic environment. Only conducted phenomena are considered, including immunity tests for equipment connected to public and industrial power supply networks.

This part aims to establish a reference for evaluating the immunity of electric and electronic equipment when subjected to positive and negative low amplitude voltage fluctuations.

The voltage fluctuations considered by this standard do not include flicker, which is a physiological phenomenon due to lighting luminance fluctuations.

This standard applies to electrical and/or electronic equipment that have a rated input current up to 16 A per phase. It does not apply to electrical and/or electronic equipment connected to d.c. or a.c. 400 Hz distribution networks. Tests concerning these networks will be covered by other IEC standards.

The immunity test levels required for a specific electromagnetic environment, together with the performance criteria, are indicated in the product, product family or generic standards as applicable. However, most product groups do not have a history of being susceptible to voltage fluctuations. Consequently, testing for these phenomena is often not required.

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):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 61000-2-4:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 4: Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances*