

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61000-4-34

Première édition
First edition
2005-10

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 4-34:

**Techniques d'essai et de mesure –
Essais d'immunité aux creux de tension,
coupures brèves et variations de tension
pour matériel ayant un courant appelé
de plus de 16 A par phase**

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 4-34:

**Testing and measurement techniques –
Voltage dips, short interruptions and voltage
variations immunity tests for equipment
with input current more than 16 A per phase**

© IEC 2005 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, 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
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 Termes et définitions	14
4 Généralités.....	16
5 Niveaux d'essai	18
5.1 Creux de tension et coupures brèves	18
5.2 Variations de tension (facultatif)	20
6 Instruments d'essai	24
6.1 Générateur d'essai.....	24
6.2 Source d'énergie	26
7 Montage d'essai	26
8 Procédures d'essai	26
8.1 Conditions de référence en laboratoire	28
8.2 Exécution des essais.....	30
9 Evaluation des résultats d'essai.....	34
10 Rapport d'essai	34
Annexe A (normative) Valeur crête du courant d'appel d'excitation du générateur d'essai	38
Annexe B (informative) Classes d'environnement électromagnétique	42
Annexe C (informative) Vecteurs de tension pour les essais triphasés	44
Annexe D (informative) Instrumentation d'essai	56
Bibliographie.....	62
Figure 1 – Creux de tension – figure montrant la forme d'onde d'un creux de tension de 70 %	22
Figure 2 – Variation de tension	22
Figure 3a – Essai phase-neutre des systèmes triphasés	32
Figure 3b – Essais phase-phase des systèmes triphasés – méthode acceptable 1.....	32
Figure 3c – Essais phase-phase des systèmes triphasés – méthode acceptable 2.....	32
Figure 3d – Solution non acceptable – essai phase-phase sans déphasage.....	32
Figure A.1 – Circuit utilisé pour déterminer le courant d'appel crête du générateur de coupures brèves	40
Figure C.1 – Vecteurs de creux de tension phase-neutre	44
Figure C.2 – Vecteurs de creux de tension phase – méthode acceptable 1	48
Figure C.3 – Vecteurs de creux de tension phase-phase – méthode acceptable 2	52
Figure D.1 – Schéma d'un exemple d'instruments d'essai pour les creux de tension, les coupures brèves et les variations de tension à l'aide de transformateurs variables et de commutateurs	56

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references	13
3 Terms and definitions	15
4 General	17
5 Test levels.....	19
5.1 Voltage dips and short interruptions	19
5.2 Voltage variations (optional).....	21
6 Test instrumentation.....	25
6.1 Test generator.....	25
6.2 Power source	27
7 Test set-up	27
8 Test procedures	27
8.1 Laboratory reference conditions	29
8.2 Execution of the test.....	31
9 Evaluation of test results	35
10 Test report.....	35
Annex A (normative) Test generator peak inrush current drive capability	39
Annex B (informative) Electromagnetic environment classes.....	43
Annex C (informative) Vectors for three-phase testing	45
Annex D (informative) Test instrumentation	57
Bibliography.....	63
Figure 1 – Voltage dip – 70 % voltage dip sine wave graph.....	23
Figure 2 – Voltage variation	23
Figure 3a – Phase-to-neutral testing on three-phase systems	33
Figure 3b – Phase-to-phase testing on three-phase systems – Acceptable Method 1 phase shift.....	33
Figure 3c – Phase-to-phase testing on three-phase systems – Acceptable Method 2 phase shift.....	33
Figure 3d – Not acceptable – phase-to-phase testing without phase shift.....	33
Figure A.1 – Circuit for determining inrush current drive capability.....	41
Figure C.1 – Phase-to-neutral dip vectors	45
Figure C.2 – Acceptable Method 1 – phase-to-phase dip vectors	49
Figure C.3 – Acceptable Method 2 – phase-to-phase dip vectors	53
Figure D.1 – Schematic of example test instrumentation for voltage dips and short interruptions using tapped transformer and switches.....	57

Figure D.2 – Application de l'exemple d'instruments d'essai indiqué à la Figure D.1 pour créer la méthode acceptable 1 des vecteurs des Figures C.1, C.2, 4a et 4b.....	58
Figure D.3 – Schéma d'un exemple d'instruments d'essai pour les creux de tension triphasés, les coupures brèves et les variations de tension à l'aide d'un amplificateur de puissance	60
Tableau 1 – Durées et niveaux d'essai préférés pour les creux de tension.....	20
Tableau 2 – Durées et niveaux d'essai préférés pour les coupures brèves.....	20
Tableau 3 – Durée des variations de tension d'alimentation à court terme	20
Tableau 4 – Spécifications du générateur	24
Tableau A.1 – Courant d'appel minimal admissible	38
Tableau C.1 – Valeur des vecteurs pour des creux de tension phase neutre	46
Tableau C.2 – Vecteurs de creux de tension phase – méthode acceptable 1	50
Tableau C.3 – Vecteurs de creux de tension phase-phase – méthode acceptable 2.....	54

Figure D.2 – Applying the example test instrumentation of Figure D.1 to create the Acceptable Method 1 vectors of Figures C.1, C.2, 4a and 4b	59
Figure D.3 – Schematic of example test instrumentation for three-phase voltage dips, short interruptions and voltage variations using power amplifier	61
Table 1 – Preferred test level and durations for voltage dips	21
Table 2 – Preferred test level and durations for short interruptions	21
Table 3 – Timing of short-term supply voltage variations	21
Table 4 – Generator specifications	25
Table A.1 – Minimum peak inrush current capability	39
Table C.1 – Vector values for phase-to-neutral dips	47
Table C.2 – Acceptable Method 1 – vector values for phase-to-phase dips	51
Table C.3 – Acceptable Method 2 – vector values for phase-to-phase dips	55

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-34: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour matériel ayant un courant appelé de plus de 16 A par phase

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, 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 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 être tenue responsable de l'éventuelle fausse 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 du 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 ou 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 61000-4-34 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la partie 4-34 de la CEI 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de la CEI.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-34: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61000-4-34 has been prepared by subcommittee 77A: Low frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms Part 4-34 of IEC 61000. It has the status of a Basic EMC Publication in accordance with IEC Guide 107.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77A/498/FDIS	77A/515/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.

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

FDIS	Report on voting
77A/498/FDIS	77A/515/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

La CEI 61000 est publiée sous 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'émissions

Limites d'immunité (dans la mesure où elles ne tombent pas sous la responsabilité des comités de produits)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essais

Partie 5: Directives 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).

INTRODUCTION

IEC 61000 is published in separate parts according to the following structure:

Part 1: General

General considerations (introduction, fundamental principles)
Definitions, terminology

Part 2: Environment

Description of the environment
Classification of the environment
Compatibility levels

Part 3: Limits

Emission limits
Immunity limits (in so far as they do not fall under the responsibility of the product committees)

Part 4: Testing and measurement techniques

Measurement techniques
Testing techniques

Part 5: Installation and mitigation guidelines

Installation guidelines
Mitigation methods and devices

Part 6: Generic standards

Part 9: Miscellaneous

Each part is further subdivided into several parts, published either as international standards or as technical specifications or technical reports, some of which have already been published as sections. Others will be published with the part number followed by a dash and a second number identifying the subdivision (example: 61000-6-1).

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 4-34: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour matériel ayant un courant appelé de plus de 16 A par phase

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61000 définit les méthodes d'essai d'immunité ainsi que la gamme des niveaux d'essais préférés pour les matériels électriques et électroniques connectés à des réseaux d'alimentation basse tension pour les creux de tension, les coupures brèves et les variations de tension.

La présente norme s'applique aux matériels électriques et électroniques dont le courant nominal d'entrée dépasse 16 A par phase. Elle s'applique aux matériels installés dans des environnements résidentiels de même qu'aux matériels industriels, pour l'aspect creux de tension et coupures brèves des équipements, monophasés et triphasés, reliés à des réseaux électriques alternatif de 50 Hz ou 60 Hz.

NOTE 1 Les matériels dont le courant appelé est de 16 A ou moins sont traités dans la CEI 61000-4-11.

NOTE 2 Il n'y a pas de limite maximale du courant appelé dans la présente norme. Néanmoins, dans certains pays, le courant appelé peut être limité à une valeur maximale, par exemple 75 A ou 250 A, à cause de normes de sécurité obligatoires.

Elle ne s'applique pas aux matériels électriques et électroniques destinés à être reliés à des réseaux électriques à courant alternatif de 400 Hz. Les essais pour les matériels reliés à ces réseaux seront traités dans des normes CEI à venir.

Le but de cette norme est d'établir une référence commune pour l'évaluation de l'immunité fonctionnelle des matériels électriques et électroniques soumis à des creux de tension, à des coupures brèves et à des variations de tension.

NOTE 1 Les fluctuations de la tension sont traitées dans la CEI 61000-4-14.

NOTE 2 Pour les matériels en essai dont le courant assigné est supérieur à 250 A, un équipement d'essai qui convienne peut être difficile à obtenir. Dans ce cas, l'applicabilité de cette norme sera évaluée avec précaution par les comités responsables des normes génériques, produits et familles de produits. Une alternative consiste à utiliser cette norme comme une trame pour un accord entre un constructeur et un acheteur.

La méthode d'essai décrite dans la présente partie de la CEI 61000 détaille une méthode sans faille pour estimer l'immunité d'un matériel ou d'un système à un phénomène prédéfini. Comme décrit dans le Guide 107 de la CEI, ce document est une publication fondamentale en CEM destinée à l'usage des comités de produits de la CEI. Comme également mentionné dans le Guide 107, les comités de produits de la CEI sont responsables du choix d'utilisation ou non de cette norme d'essai d'immunité et, si elle est utilisée, les comités sont responsables de la définition des niveaux d'essai appropriés. Le comité d'études 77 et ses sous-comités sont prêts à coopérer avec les comités de produits pour l'évaluation de la pertinence des essais particuliers d'immunité pour leurs produits.

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*

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-34: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase

1 Scope

This part of IEC 61000 defines the immunity test methods and range of preferred test levels for electrical and electronic equipment connected to low-voltage power supply networks for voltage dips, short interruptions, and voltage variations.

This standard applies to electrical and electronic equipment having a rated input current exceeding 16 A per phase. It covers equipment installed in residential areas as well as industrial machinery, specifically voltage dips and short interruptions for equipment connected to either 50 Hz or 60 Hz a.c. networks, including 1-phase and 3-phase mains.

NOTE 1 Equipment with a rated input current of 16 A or less per phase is covered by publication IEC 61000-4-11.

NOTE 2 There is no upper limit on rated input current in this publication. However, in some countries, the rated input current may be limited to some upper value, for example 75 A or 250 A, because of mandatory safety standards.

It does not apply to electrical and electronic equipment for connection to 400 Hz a.c. networks. Tests for equipment connected to these networks will be covered by future IEC standards.

The object of this standard is to establish a common reference for evaluating the immunity of electrical and electronic equipment when subjected to voltage dips, short interruptions and voltage variations.

NOTE 1 Voltage fluctuations are covered by publication IEC 61000-4-14.

NOTE 2 For equipment under test with rated currents above 250 A, suitable test equipment may be difficult to obtain. In these cases, the applicability of this standard should be carefully evaluated by committees responsible for generic, product and product-family standards. Alternatively, this standard might be used as a framework for an agreement on performance criteria between the manufacturer and the purchaser.

The test method documented in this part of IEC 61000 describes a consistent method to assess the immunity of equipment or a system against a defined phenomenon. As described in IEC Guide 107, this is a basic EMC publication for use by product committees of the IEC. As also stated in Guide 107, the IEC product committees are responsible for determining whether this immunity test standard should be applied or not, and if applied, they are responsible for defining the appropriate test levels. Technical committee 77 and its sub-committees are prepared to co-operate with product committees in the evaluation of the value of particular immunity tests for their products.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electro-magnetic compatibility*

CEI 61000-2-8, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-8: Environnement – Creux de tension et coupures brèves sur les réseaux d'électricité publics incluant des résultats de mesures statistiques.*

CEI 61000-4-30, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-30: Techniques d'essais et de mesure – Méthodes de mesure de la qualité de l'alimentation*

IEC 61000-2-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-8: Environment – Voltage dips and short interruptions on public electric power supply systems with statistical measurement results*

IEC 61000-4-30, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods*