



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC EMC PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 4-34: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short
interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with mains
current more than 16 A per phase**

**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 d'alimentation de plus de 16 A par phase**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General.....	9
5 Test levels.....	9
5.1 Voltage dips and short interruptions	10
5.2 Voltage variations (optional)	11
6 Test instrumentation	13
6.1 Test generator.....	13
6.2 Power source	14
7 Test set-up.....	14
8 Test procedures	14
8.1 Laboratory reference conditions	15
8.2 Execution of the test.....	15
9 Evaluation of test results	18
10 Test report	18
Annex A (normative) Test generator current drive capability	19
Annex B (informative) Electromagnetic environment classes	21
Annex C (informative) Vectors for three-phase testing	22
Annex D (informative) Test instrumentation	28
Annex E (informative) Dip immunity tests for equipment with large mains current	31
Bibliography	33
Figure 1 – Voltage dip – 70 % voltage dip sine wave graph.....	12
Figure 2 – Voltage variation	12
Figure 3a – Phase-to-neutral testing on three-phase systems	17
Figure 3b – Phase-to-phase testing on three-phase systems – Acceptable Method 1 phase shift.....	17
Figure 3c – Phase-to-phase testing on three-phase systems – Acceptable Method 2 phase shift.....	17
Figure 3d – Not acceptable – phase-to-phase testing without phase shift	17
Figure A.1 – Circuit for determining inrush current drive capability	20
Figure C.1 – Phase-to-neutral dip vectors.....	22
Figure C.2 – Acceptable Method 1 – phase-to-phase dip vectors	24
Figure C.3 – Acceptable Method 2 – phase-to-phase dip vectors	26
Figure D.1 – Schematic of example test instrumentation for voltage dips and short interruptions using tapped transformer and switches.....	28

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.....	29
Figure D.3 – Schematic of example test instrumentation for three-phase voltage dips, short interruptions and voltage variations using power amplifier.....	30
Table 1 – Preferred test level and durations for voltage dips	10
Table 2 – Preferred test level and durations for short interruptions.....	11
Table 3 – Timing of short-term supply voltage variations.....	11
Table 4 – Generator specifications	13
Table A.1 – Minimum peak inrush current capability	19
Table C.1 – Vector values for phase-to-neutral dips.....	23
Table C.2 – Acceptable Method 1 – vector values for phase-to-phase dips.....	25
Table C.3 – Acceptable Method 2 – vector values for phase-to-phase dips.....	27

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 mains 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

This consolidated version of IEC 61000-4-34 consists of the first edition (2005) [documents 77A/498/FDIS and 77A/515/RVD] and its amendment 1 (2009) [documents 77A/670/CDV and 77A/688/RVC].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

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

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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

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).

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 4-34: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with mains 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 mains current exceeding 16 A per phase. (See Annex E for guidance on electrical and electronic equipment rated at more than 200 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 mains 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 mains current in this publication. However, in some countries, the rated mains 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: Electromagnetic compatibility*

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*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	36
INTRODUCTION.....	38
1 Domaine d'application	39
2 Références normatives.....	39
3 Termes et définitions	40
4 Généralités.....	41
5 Niveaux d'essai	42
5.1 Creux de tension et coupures brèves	42
5.2 Variations de tension (facultatif).....	43
6 Instruments d'essai.....	45
6.1 Générateur d'essai	45
6.2 Source d'énergie	46
7 Montage d'essai	46
8 Procédures d'essai	47
8.1 Conditions de référence en laboratoire.....	47
8.2 Exécution des essais	48
9 Evaluation des résultats d'essai	50
10 Rapport d'essai	50
Annexe A (normative) Capacité en courant du générateur d'essai.....	52
Annexe B (informative) Classes d'environnement électromagnétique	54
Annexe C (informative) Vecteurs de tension pour les essais triphasés	55
Annexe D (informative) Instrumentation d'essai	61
Annexe E (informative) Essais d'immunité aux creux de tension concernant le matériel avec fort courant d'alimentation.....	64
Bibliographie	66
Figure 1 – Creux de tension – figure montrant la forme d'onde d'un creux de tension de 70 %	44
Figure 2 – Variation de tension	44
Figure 3a – Essai phase-neutre des systèmes triphasés	49
Figure 3b – Essais phase-phase des systèmes triphasés – méthode acceptable 1	49
Figure 3c – Essais phase-phase des systèmes triphasés – méthode acceptable 2.....	49
Figure 3d – Solution non acceptable – essai phase-phase sans déphasage	49
Figure A.1 – Circuit utilisé pour déterminer le courant d'appel crête du générateur de coupures brèves	53
Figure C.1 – Vecteurs de creux de tension phase-neutre	55
Figure C.2 – Vecteurs de creux de tension phase – méthode acceptable 1.....	57
Figure C.3 – Vecteurs de creux de tension phase-phase – méthode acceptable 2	59
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	61

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	62
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	63
Tableau 1 – Durées et niveaux d'essai préférés pour les creux de tension	43
Tableau 2 – Durées et niveaux d'essai préférés pour les coupures brèves	43
Tableau 3 – Durée des variations de tension d'alimentation à court terme	43
Tableau 4 – Spécifications du générateur	45
Tableau A.1 – Courant d'appel minimal admissible	52
Tableau C.1 – Valeur des vecteurs pour des creux de tension phase neutre	56
Tableau C.2 – Vecteurs de creux de tension phase – méthode acceptable 1	58
Tableau C.3 – Vecteurs de creux de tension phase-phase – méthode acceptable 2	60

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 d'alimentation 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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.

Cette version consolidée de la CEI 61000-4-34 comprend la première édition (2005) [documents 77A/498/FDIS et 77A/515/RVD], son amendement 1 (2009) [documents 77A/670/CDV et 77A/688/RVC] et son corrigendum 1 de novembre 2009.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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.

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).

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 d'alimentation 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 assigné d'alimentation dépasse 16 A par phase. (Voir l'Annexe E fournissant des lignes directrices sur les matériels électriques et électroniques de capacité supérieure à 200 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 alternatifs de 50 Hz ou 60 Hz.

NOTE 1 Les matériels dont le courant assigné d'alimentation 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 assigné d'alimentation dans la présente norme. Néanmoins, dans certains pays, le courant assigné d'alimentation 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*

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*