

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61000-2-2

Deuxième édition
Second edition
2002-03

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 2-2:

**Environnement – Niveaux de compatibilité
pour les perturbations conduites à basse
fréquence et la transmission des signaux
sur les réseaux publics d'alimentation
basse tension**

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 2-2:

**Environment – Compatibility levels for low-
frequency conducted disturbances and signalling
in public low-voltage power supply systems**

© 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, 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

U

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	12
3 Définitions	12
3.1 Définitions générales	12
3.2 Définitions relatives aux phénomènes	14
4 Niveaux de compatibilité	18
4.1 Commentaires généraux	18
4.2 Fluctuations de tension et flicker	18
4.3 Harmoniques	20
4.4 Inter-harmoniques	22
4.5 Creux de tension et coupures brèves	24
4.6 Déséquilibre de tension	26
4.7 Surtensions transitoires	26
4.8 Variations temporaires de la fréquence du réseau	26
4.9 Composantes continues	26
4.10 Systèmes de transmission de signaux sur le réseau	28
Annexe A (informative) Le rôle des niveaux de compatibilité et de planification en CEM	32
A.1 Le besoin de niveaux de compatibilité	32
A.2 Relation entre niveau de compatibilité et niveaux d'immunité	32
A.3 Relation entre niveau de compatibilité et limites d'émission	34
A.4 Niveaux de planification	36
A.5 Illustration des niveaux de compatibilité, d'émission, d'immunité et de planification	38
Annexe B (informative) Présentation de quelques phénomènes de perturbation	40
B.1 Décomposition de tensions et courants non sinusoïdaux	40
B.2 Inter-harmoniques et composantes de tension aux fréquences supérieures à celle du rang 50	44
B.3 Creux de tension et coupures brèves de l'alimentation	52
B.4 Surtensions transitoires	54
B.5 Composantes continues	54
Bibliographie	56

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope and object.....	11
2 Normative references.....	13
3 Definitions.....	13
3.1 General definitions.....	13
3.2 Phenomena related definitions.....	15
4 Compatibility levels.....	19
4.1 General comment.....	19
4.2 Voltage fluctuations and flicker.....	19
4.3 Harmonics.....	21
4.4 Interharmonics.....	23
4.5 Voltage dips and short supply interruptions.....	25
4.6 Voltage unbalance.....	27
4.7 Transient overvoltages.....	27
4.8 Temporary power frequency variation.....	27
4.9 DC component.....	27
4.10 Mains signalling.....	29
Annex A (Informative) The function of compatibility levels and planning levels in EMC.....	33
A.1 The need for compatibility levels.....	33
A.2 Relation between compatibility level and immunity levels.....	33
A.3 Relation between compatibility level and emission limits.....	35
A.4 Planning levels.....	37
A.5 Illustration of compatibility, emission, immunity and planning levels.....	39
Annex B (informative) Discussion of some disturbance phenomena.....	41
B.1 Resolution of non-sinusoidal voltages and currents.....	41
B.2 Interharmonics and voltage components at frequencies above that of the 50 th harmonic..	45
B.3 Voltage dips and short supply interruptions.....	53
B.4 Transient overvoltages.....	55
B.5 DC component.....	55
Bibliography.....	57

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 2-2: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation basse tension

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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 61000-2-2 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au guide 107 de la CEI.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1990. Cette deuxième édition constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77A/367/FDIS	77A/376/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 3.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –**Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems**

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 61000-2-2 has been prepared by subcommittee 77A: Low frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC guide 107.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1990. This second edition constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
77A/367/FDIS	77A/376/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 3.

Annexes A and B are for information only.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2012. A cette date, la publication sera

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2012. 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 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 elles ne relèvent pas des comités de produits)

Partie 4: Techniques d'essais 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 spécifications techniques ou rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections. D'autres seront publiées sous le numéro de la partie, suivi d'un tiret et complété d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple: 61000-6-1).

Des informations détaillées sur les différents types de perturbations que l'on peut s'attendre à trouver sur les réseaux publics d'alimentation électrique figurent dans la CEI 61000-2-1.

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

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 completed by a second number identifying the subdivision (example: 61000-6-1).

Detailed information on the various types of disturbances that can be expected on public power supply systems can be found in IEC 61000-2-1.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 2-2: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation basse tension

1 Domaine d'application et objet

La présente norme est relative aux perturbations conduites dans le domaine de fréquences de 0 kHz à 9 kHz, avec une extension jusqu'à 148,5 kHz pour les systèmes de transmission de signaux sur le réseau. Elle fournit les valeurs numériques des niveaux de compatibilité pour les réseaux de distribution publics alternatifs basse tension, avec une tension nominale maximale de 420 V en monophasé, ou 690 V en triphasé, et une fréquence nominale de 50 Hz ou 60 Hz.

Les niveaux de compatibilité spécifiés dans cette norme s'appliquent au point de couplage commun. Aux bornes d'un matériel alimenté par les réseaux décrits ci-dessus, la sévérité des perturbations peut, dans la plupart des cas, être considérée comme égale à celle au point de couplage commun. Il en va différemment dans certaines situations, notamment dans le cas d'une longue ligne dédiée à l'alimentation d'une installation définie, ou dans le cas d'une perturbation générée ou amplifiée dans l'installation dont l'équipement fait partie.

Les niveaux de compatibilité sont donnés pour les perturbations électromagnétiques auxquelles on peut s'attendre sur les réseaux de distribution publics basse tension, dans le but d'aider à définir:

- les limites devant être établies pour les émissions perturbatrices sur les réseaux publics de distribution d'énergie (comprenant les niveaux de planification tels qu'ils sont définis en 3.1.5);
- les limites d'immunité devant être établies par les comités de produits ou autres concernant les équipements soumis aux perturbations conduites par les réseaux publics de distribution d'énergie.

Les phénomènes perturbateurs considérés sont:

- les fluctuations de tension et le flicker;
- les harmoniques jusques et y compris le rang 50;
- les inter-harmoniques jusqu'au rang 50;
- les distorsions de tension aux fréquences supérieures (au-dessus du rang 50);
- les creux de tension et les coupures brèves;
- le déséquilibre de tension;
- les surtensions transitoires;
- les variations de fréquence fondamentale;
- les composantes continues;
- les systèmes de transmission de signaux sur le réseau.

La plupart des ces phénomènes sont décrits dans la CEI 61000-2-1. Au cas où il n'est pas possible maintenant d'établir des niveaux de compatibilité, quelques informations sont fournies.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 2-2 : Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems

1 Scope and object

This standard is concerned with conducted disturbances in the frequency range from 0 kHz to 9 kHz, with an extension up to 148,5 kHz specifically for mains signalling systems. It gives compatibility levels for public low voltage a.c. distribution systems having a nominal voltage up to 420 V, single-phase or 690 V, three-phase and a nominal frequency of 50 Hz or 60 Hz.

The compatibility levels specified in this standard apply at the point of common coupling. At the power input terminals of equipment receiving its supply from the above systems the severity levels of the disturbances can, for the most part, be taken to be the same as the levels at the point of common coupling. In some situations this is not so, particularly in the case of a long line dedicated to the supply of a particular installation, or in the case of a disturbance generated or amplified within the installation of which the equipment forms a part.

Compatibility levels are specified for electromagnetic disturbances of the types which can be expected in public low voltage power supply systems, for guidance in:

- the limits to be set for disturbance emission into public power supply systems (including the planning levels defined in 3.1.5).
- the immunity limits to be set by product committees and others for the equipment exposed to the conducted disturbances present in public power supply systems.

The disturbance phenomena considered are:

- voltage fluctuations and flicker;
- harmonics up to and including order 50;
- inter-harmonics up to the 50th harmonic;
- voltage distortions at higher frequencies (above the 50th harmonic);
- voltage dips and short supply interruptions;
- voltage unbalance;
- transient overvoltages;
- power frequency variation;
- d.c. components;
- mains signalling.

Most of these phenomena are described in IEC 61000-2-1. In cases where it is not yet possible to establish compatibility levels, some information is provided.

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 60050-101, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 101: Mathématiques*

CEI 60050-161, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI/TR3 61000-2-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 1: Description de l'environnement – Environnement électromagnétique pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission de signaux sur les réseaux publics d'alimentation*

CEI 61000-3-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 3: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*

CEI 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 7: Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

CEI 61000-4-15, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 15: Flickermètre – Spécifications fonctionnelles et de conception*

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 60050-101, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 101: Mathematics*

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC/TR3 61000-2-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 1: Description of the environment – Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems*

IEC 61000-3-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*

IEC 61000-4-7, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 7: General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*

IEC 61000-4-15, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 15: Flickermeter – Functional and design specifications*