NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61000-2-12

Première édition
First edition
2003-04

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 2-12: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation moyenne tension

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 2-12: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public medium-voltage power supply systems

© IEC 2003 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 Varembé, 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 10
2 Références normatives 12
3 Termes et définitions 12
3.1 Définitions générales. 12
3.2 Définitions relatives aux phénomènes 14
4 Niveaux de compatibilité 18
4.1 Généralités 18
4.2 Fluctuations de tension et flicker 20
4.3 Harmoniques 20
4.4 Interharmoniques et composantes de la tension dont la fréquence est supérieure à celle du 50ème harmonique 22
4.5 Creux de tension et coupures brèves 22
4.6 Déséquilibre de tension 24
4.7 Surtensions transitoires 24
4.8 Variations temporaires de fréquence 24
4.9 Composantes continues 24
4.10 Systèmes de transmission de signaux sur le réseau 26

Annexe A (informative) Rôle des niveaux de compatibilité et de planification en CEM 30
A.1 Besoin pour les niveaux de compatibilité 30
A.2 Relation entre niveau de compatibilité et niveau d'immunité 30
A.3 Relation entre niveau de compatibilité et limite d'émission 32
A.4 Niveaux de planification 36
A.5 Illustration des niveaux de compatibilité, d'émission, d'immunité et de planification 36
Annexe B (informative) Présentation de quelques perturbations 40
B.1 Décomposition de tensions ou courants non sinusoïdaux 40
B.2 Interharmoniques et composantes de tension aux fréquences supérieures au rang 50 44
B.3 Creux de tension et coupures brèves de l'alimentation 50
B.4 Surtensions transitoires 52
B.5 Composantes continues 52

Bibliographie 54

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9

1 Scope and object 11
2 Normative references 13
3 Terms and 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 21
4.3 Harmonics 21
4.4 Interharmonics and voltage components at frequencies above that of the 50th harmonic 23
4.5 Voltage dips and short supply interruptions 23
4.6 Voltage unbalance 25
4.7 Transient overvoltages 25
4.8 Temporary power frequency variation 25
4.9 DC component 25
4.10 Mains signalling 27

Annex A (informative) The function of compatibility levels and planning levels in EMC 31
A.1 The need for compatibility levels 31
A.2 Relation between compatibility level and immunity levels 31
A.3 Relation between compatibility level and emission limits 33
A.4 Planning levels 37
A.5 Illustration of compatibility, emission, immunity and planning levels 37
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 50th harmonic 45
B.3 Voltage dips and short supply interruptions 51
B.4 Transient overvoltages 53
B.5 DC component 53

Bibliography 55

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 2-12: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation moyenne 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 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 61000-2-12 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77A/404/FDIS	77A/413/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 2-12: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public medium-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 61000-2-12 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.

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

FDIS	Report on voting
77A/404/FDIS	77A/413/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.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. 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 2005. 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, ou 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

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).

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 2-12: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation moyenne tension

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61000 s'applique aux perturbations conduites dans le domaine de fréquence 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 moyenne tension, avec une tension nominale comprise entre 1 kV et 35 kV, et une fréquence nominale de 50 Hz ou 60 Hz (voir CEI 60038).

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

a) les limites devant être établies pour les émissions perturbatrices sur les réseaux publics de distribution d'énergie (comprenant également les niveaux de planification tels que définis en 3.1.5);

b) les limites d'immunité devant être établies par les comités de produit 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 jusque et y compris le rang 50;
- les interharmoniques 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;
- 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. Pour les cas où il n'est pas possible maintenant d'établir des niveaux de compatibilité, quelques informations sont fournies.

Les réseaux moyenne tension couverts par cette norme sont des réseaux de distribution publics alimentant:

a) soit des installations privées dans lesquelles le matériel est raccordé directement ou à travers de transformateurs,

b) soit des postes de transformation alimentant des réseaux de distribution publics basse tension.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 2-12: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public medium-voltage power supply systems

1 Scope and object

This part of IEC 61000 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 medium voltage a.c. distribution systems having a nominal voltage between 1 kV and 35 kV and a nominal frequency of 50 Hz or 60 Hz (see IEC 60038).

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

a) the limits to be set for disturbance emission into public power supply systems (including the planning levels defined in 3.1.5);
b) 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 50^{th} harmonic;
- voltage distortions at higher frequencies (above 50^{th} 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.

The medium-voltage systems covered by this standard are public distribution systems supplying either:

a) private installations in which equipment is connected directly or through transformers, or
b) substations feeding public low-voltage distribution systems.

Les niveaux de compatibilité spécifiés dans cette norme s'appliquent au point commun de raccordement au réseau public dans le cas a) et aux bornes moyenne tension du poste dans le cas b). Voir Article 4.

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 60071 (toutes les parties), *Coordination de l'isolement*

CEI 60071-1, *Coordination de l'isolement – Partie 1: définitions, principes et règles*

CEI 61000-2-2, *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*

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

CEI 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure – 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*

The compatibility levels specified in this standard apply at the point of common coupling in the case of (a) and at the medium-voltage terminals of the substation in the case of (b). See Clause 4.

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 60071(all parts), *Insulation co-ordination*

IEC 60071-1, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 61000-2-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

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

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