



IEC 61000-2-2

Edition 2.1 2017-06  
CONSOLIDATED VERSION

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



BASIC EMC PUBLICATION  
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

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

**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**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 33.100.01

ISBN 978-2-8322-4525-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

# REDLINE VERSION

# VERSION REDLINE



BASIC EMC PUBLICATION  
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

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

**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**

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
INTRODUCTION to Amendment 1.....	7
1 Scope and object.....	8
2 Normative references.....	9
3 Definitions.....	9
3.1 General definitions.....	9
3.2 Phenomena related definitions.....	11
4 Compatibility levels.....	13
4.1 General comment.....	13
4.2 Voltage fluctuations and flicker.....	13
4.3 Harmonics.....	14
4.4 Interharmonics.....	15
4.5 Voltage dips and short supply interruptions.....	18
4.6 Voltage unbalance.....	18
4.7 Transient overvoltages.....	19
4.8 Temporary power frequency variation.....	19
4.9 DC component.....	19
4.10 Signals from mains <del>signalling</del> communicating systems up to 150 kHz.....	19
4.10.1 General.....	19
4.10.2 Ripple control systems (110 Hz to 3 000 Hz).....	20
4.10.3 <del>Medium-frequency power-line carrier systems (3 kHz to 20 kHz)</del> Mains communicating systems (band 3 kHz up to 9 kHz).....	21
4.10.4 <del>Radio-frequency power-line carrier systems (20 kHz to 148,5 kHz)</del> Mains communicating systems (band 9 kHz up to 95 kHz).....	22
4.10.5 <del>Mains-mark systems</del> Mains communicating systems (band 95 kHz up to 150 kHz).....	22
4.11 Voltage distortion in differential mode above the 40th harmonic up to 9 kHz.....	16
4.12 Voltage distortion in differential mode from 9 kHz to 150 kHz.....	17
4.12.1 General.....	17
4.12.2 Frequency range from 9 kHz to 30 kHz.....	18
4.12.3 Frequency range from 30 kHz to 150 kHz.....	18
Annex A (informative) The function of compatibility levels and planning levels in EMC.....	23
A.1 The need for compatibility levels.....	23
A.2 Relation between compatibility level and immunity levels.....	23
A.3 Relation between compatibility level and emission limits.....	24
A.4 Planning levels.....	25
A.5 Illustration of compatibility, emission, immunity and planning levels.....	26
Annex B (informative) Discussion of some disturbance phenomena.....	27
B.1 Resolution of non-sinusoidal voltages and currents.....	27
B.2 Interharmonics <del>and voltage components at frequencies above that of the 50<sup>th</sup> harmonic</del> .....	29
B.3 Voltage dips and short supply interruptions.....	32
B.4 Transient overvoltages.....	33
B.5 DC component.....	33

Annex C (informative) Rationale for the compatibility levels for voltage distortion in differential mode above the 40 <sup>th</sup> harmonic up to 30 kHz .....	34
C.1 Effects of voltage components at frequencies above the 40th harmonic frequency.....	34
C.2 Compatibility level curves above the 40th harmonic up to 30 kHz .....	34
Bibliography .....	36
Figure 1 – Flicker - Curve of equal severity ( $P_{St} = 1$ ) for rectangular voltage changes on LV power supply systems. ....	14
Figure 2 – Compatibility level for interharmonic voltages relating to flicker (beat effect).....	16
Figure 3 – Meister curve for ripple control systems in public networks ( <del>100</del> 110 Hz to 3 000 Hz).....	21
Figure A.1 – Relation between compatibility, immunity, planning and emission levels .....	26
Figure C.1 – Compatibility levels for voltage distortion in differential mode above the 40th harmonic up to 9 kHz.....	34
Figure C.2 – Compatibility levels for voltage distortion in differential mode from 9 kHz to 30 kHz .....	35
Table 1 – Compatibility levels for individual harmonic voltages in low voltage networks (r.m.s. values as percent of r.m.s. value of the fundamental component) .....	15
Table 2 – Compatibility levels for voltage distortion in differential mode $u_{b,F}$ above the 40 <sup>th</sup> harmonic up to 9 kHz.....	17
Table 3 – Compatibility levels for voltage distortion in differential mode from 9 kHz to 30 kHz .....	18
Table B.1 – Indicative values of interharmonic voltage in low voltage networks corresponding to the compatibility level with respect to the flicker effect.....	30

## 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 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.

**This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.**

**IEC 61000-2-2 edition 2.1 contains the second edition (2002-03) [documents 77A/367/FDIS and 77A/376/RVD] and its amendment 1 (2017-06) [documents 77A/958/FDIS and 77A/962/RVD].**

**In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.**

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 constitutes a technical revision.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A and B are for information only.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability 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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## 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.

## INTRODUCTION to Amendment 1

This amendment is related to compatibility levels in the frequency range from 2 kHz to 150 kHz. It contains:

- compatibility levels for signals from mains communicating systems up to 150 kHz;
- compatibility levels for non-intentional emissions between 2 kHz and 30 kHz.

A second amendment is expected soon, containing:

- compatibility levels for non-intentional emissions between 30 kHz and 150 kHz.



## 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~~ part of IEC 61000 is concerned with conducted electromagnetic phenomena (disturbances and signals from mains communicating systems) in the frequency range from 0 kHz to ~~9~~ 150 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~~ document 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 conducted electromagnetic 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~~ an electromagnetic phenomenon generated or amplified within the installation of which the equipment forms a part.

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

- the limits to be set for ~~disturbance~~ conducted emissions 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~~ electromagnetic phenomena present in public power supply systems.

**NOTE** More information on compatibility levels and other main basic EMC concepts is given in IEC TR 61000-1-1.

The ~~disturbance~~ electromagnetic phenomena considered are:

- voltage fluctuations and flicker;
- harmonics up to and including order ~~50~~ 40;
- interharmonics up to the ~~50~~ 40<sup>th</sup> harmonic;
- voltage distortions ~~s~~ in differential mode at higher frequencies (above the ~~50~~ 40<sup>th</sup> harmonic up to 150 kHz);
- voltage dips and short supply interruptions;
- voltage unbalance;
- transient overvoltages;
- power frequency variation;
- d.c. components;
- signals from mains ~~signalling~~ communicating systems (MCS).

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

## 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  $\leq 16$  A*

IEC 61000-3-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations – Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels*

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*

CISPR 16-1-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-2-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	40
INTRODUCTION .....	42
INTRODUCTION à l'Amendement 1 .....	43
1 Domaine d'application et objet .....	44
2 Références normatives .....	45
3 Définitions .....	45
3.1 Définitions générales.....	46
3.2 Définitions relatives aux phénomènes.....	47
4 Niveaux de compatibilité .....	49
4.1 Commentaires généraux .....	49
4.2 Fluctuations de tension et flicker .....	49
4.3 Harmoniques.....	50
4.4 Inter-harmoniques.....	51
4.5 Creux de tension et coupures brèves.....	55
4.6 Déséquilibre de tension .....	55
4.7 Surtensions transitoires.....	55
4.8 Variations temporaires de la fréquence du réseau .....	55
4.9 Composantes continues .....	55
4.10 Signaux émis par les systèmes de <del>transmission de signaux sur</del> communication par le réseau d'alimentation jusqu'à 150 kHz.....	56
4.10.1 Généralités .....	56
4.10.2 Systèmes de télécommande centralisée (de 110 Hz à 3 000 Hz) .....	56
4.10.3 Systèmes de <del>courants porteurs en ligne moyenne fréquence (de 3 kHz à</del> <del>20 kHz)</del> communication par le réseau d'alimentation (bande de 3 kHz à 9 kHz).....	58
4.10.4 Systèmes de <del>à marquage d'ordre</del> de communication par le réseau d'alimentation (bande de 95 kHz à 150 kHz).....	59
4.10.5 Systèmes <del>à marquage d'ordre</del> de communication par le réseau d'alimentation (bande de 95 kHz à 150 kHz).....	59
4.11 Distorsions de tension en mode différentiel au-dessus du rang 40 et jusqu'à 9 kHz .....	52
4.12 Distorsions de tension en mode différentiel de 9 kHz à 150 kHz.....	54
4.12.1 Généralités .....	54
4.12.2 Bande de fréquences de 9 kHz à 30 kHz .....	54
4.12.3 Bande de fréquences de 30 kHz à 150 kHz .....	54
Annexe A (informative) Le rôle des niveaux de compatibilité et de planification en CEM.....	60
A.1 Le besoin de niveaux de compatibilité .....	60
A.2 Relation entre niveau de compatibilité et niveaux d'immunité .....	60
A.3 Relation entre niveau de compatibilité et limites d'émission .....	61
A.4 Niveaux de planification .....	62
A.5 Illustration des niveaux de compatibilité, d'émission, d'immunité et de planification.....	63
Annexe B (informative) Présentation de quelques phénomènes de perturbation .....	64
B.1 Décomposition de tensions et courants non sinusoïdaux.....	64
B.2 Inter-harmoniques <del>et composantes de tension aux fréquences supérieures à</del> <del>celle du rang 50</del> .....	66
B.3 Creux de tension et coupures brèves de l'alimentation.....	70

B.4	Surtensions transitoires .....	71
B.5	Composantes continues .....	71
Annexe C (informative) Justification des niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel au-dessus du rang 40 et jusqu'à 30 kHz .....		
C.1	Effets des composantes de tension aux fréquences supérieures au rang 40 .....	72
C.2	Courbes des niveaux de compatibilité au-dessus du rang 40 et jusqu'à 30 kHz .....	72
Bibliographie .....		74

Figure 1	– Courbe unitaire de sévérité du flicker ( $P_{St} = 1$ ) pour des variations rectangulaires de tension sur les réseaux d'alimentation basse tension .....	50
----------	--	----

Figure 2	– Niveaux de compatibilité pour les tensions inter-harmoniques liées au flicker (effet de battement).....	52
----------	---	----

Figure 3	– Courbe «de Meister» pour les systèmes de télécommande centralisée <del>dans</del> sur les réseaux publics (100 110 Hz à 3 000 Hz) .....	58
----------	---	----

Figure A.1	– Relation entre niveaux de compatibilité, d'immunité, de planification et d'émission.....	63
------------	--	----

Figure C.1	– Niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel au-dessus du rang 40 et jusqu'à 9 kHz .....	72
------------	---	----

Figure C.2	– Niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel de 9 kHz à 30 kHz.....	73
------------	--	----

Tableau 1	– Niveaux de compatibilité pour les tensions harmoniques individuelles dans les réseaux basse tension (valeurs efficaces en pourcentage de la valeur efficace de la composante fondamentale) .....	51
-----------	--	----

Tableau 2	– Niveaux de compatibilité pour la distorsion de tension en mode différentiel $u_{b,F}$ au-dessus du rang 40 et jusqu'à 9 kHz .....	53
-----------	---	----

Tableau 3	– Niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel de 9 kHz à 30 kHz.....	54
-----------	--	----

Tableau B.1	– Valeurs indicatives de la tension inter-harmonique dans les réseaux basse tension correspondant au niveau de compatibilité en ce qui concerne l'effet flicker.....	68
-------------	--	----

## 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 Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

**Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.**

**L'IEC 61000-2-2 édition 2.1 contient la deuxième édition (2002-03) [documents 77A/367/FDIS et 77A/376/RVD] et son amendement 1 (2017-06) [documents 77A/958/FDIS et 77A/962/RVD].**

**Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.**

La Norme internationale IEC 61000-2-2 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de l'IEC: Compatibilité électromagnétique. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au guide 107 de l'IEC.

Cette deuxième édition constitue une révision technique.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 3.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

**IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

L'IEC 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 l'IEC 61000-2-1.

## INTRODUCTION à l'Amendement 1

Le présent amendement concerne les niveaux de compatibilité dans la bande de fréquences de 2 kHz à 150 kHz. Il contient:

- les niveaux de compatibilité pour les signaux émis par les systèmes de communication par le réseau d'alimentation jusqu'à 150 kHz;
- les niveaux de compatibilité pour les émissions non intentionnelles entre 2 kHz et 30 kHz.

Un deuxième amendement est attendu à court terme, comprenant:

- les niveaux de compatibilité pour les émissions non intentionnelles entre 30 kHz et 150 kHz.



## 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.~~ La présente partie de l'IEC 61000 est relative aux phénomènes électromagnétiques conduits (perturbations et signaux émis par les systèmes de communication par le réseau d'alimentation) dans la bande de fréquences comprise entre 0 kHz et 150 kHz. Elle fournit les ~~valeurs numériques des~~ niveaux de compatibilité pour les réseaux de distribution publics alternatifs basse tension, dont la tension nominale ~~maximale~~ est au plus de 420 V en monophasé, ou de 690 V en triphasé, et dont la fréquence nominale est de 50 Hz ou de 60 Hz.

Les niveaux de compatibilité spécifiés dans ~~cette norme~~ le présent document s'appliquent au point de couplage commun. Aux bornes d'entrée d'un matériel alimenté par les réseaux décrits ci-dessus, ~~la sévérité~~ les niveaux des perturbations électromagnétiques conduites peuvent, dans la plupart des cas, être considérés comme ~~égale à celle~~ égaux aux niveaux au point de couplage commun. Il en va différemment dans certaines situations, notamment dans le cas d'une ~~longue~~ ligne de grande longueur dédiée à l'alimentation d'une installation ~~définie~~ donnée, ou dans le cas ~~d'une perturbation~~ d'un phénomène électromagnétique générée ou amplifiée dans l'installation dont l'équipement fait partie.

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

- les limites ~~devant être établies~~ à établir pour les émissions ~~perturbatrices~~ conduites 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~~ à établir par les comités de produits ou autres concernant les équipements soumis aux ~~perturbations~~ phénomènes électromagnétiques conduites ~~par~~ existant sur les réseaux publics de distribution d'énergie.

NOTE Pour plus d'informations sur les niveaux de compatibilité et les autres principaux concepts fondamentaux en CEM, voir l'IEC TR 61000-1-1.

Les phénomènes ~~perturbateurs~~ électromagnétiques considérés sont:

- les fluctuations de tension et le flicker;
- les harmoniques jusques et y compris le rang ~~50~~ 40;
- les inter-harmoniques jusqu'au rang ~~50~~ 40;
- les distorsions de tension en mode différentiel aux fréquences supérieures (au-dessus du rang ~~50~~ 40 et jusqu'à 150 kHz);
- les creux de tension et les coupures brèves;
- le déséquilibre de tension;
- les surtensions transitoires;
- les variations de la fréquence ~~fondamentale~~ du réseau;
- les composantes continues;

- les signaux émis par les systèmes de ~~transmission de signaux sur~~ communication par le réseau d'alimentation (MCS).

La plupart de ces phénomènes sont décrits dans l'IEC TR 61000-2-1. Pour les cas où il n'est pas encore possible ~~maintenant~~ d'établir des niveaux de compatibilité, quelques informations sont fournies dans l'Annexe B.

## 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).

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

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

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

IEC/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*

IEC 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  $\leq 16$  A*

IEC 61000-3-8, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 8: Transmission de signaux dans les installations électriques à basse tension – Niveaux d'émission, bandes de fréquences et niveaux de perturbations électromagnétiques*

IEC 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*

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

CISPR 16-1-1, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*

CISPR 16-2-1, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesure des perturbations conduites*

# FINAL VERSION

# VERSION FINALE

BASIC EMC PUBLICATION  
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

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

**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**



## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
INTRODUCTION to Amendment 1.....	7
1 Scope and object.....	8
2 Normative references.....	9
3 Definitions.....	9
3.1 General definitions.....	9
3.2 Phenomena related definitions.....	11
4 Compatibility levels.....	13
4.1 General comment.....	13
4.2 Voltage fluctuations and flicker.....	13
4.3 Harmonics.....	14
4.4 Interharmonics.....	15
4.5 Voltage dips and short supply interruptions.....	18
4.6 Voltage unbalance.....	18
4.7 Transient overvoltages.....	19
4.8 Temporary power frequency variation.....	19
4.9 DC component.....	19
4.10 Signals from mains communicating systems up to 150 kHz.....	19
4.10.1 General.....	19
4.10.2 Ripple control systems (110 Hz to 3 000 Hz).....	20
4.10.3 Mains communicating systems (band 3 kHz up to 9 kHz).....	20
4.10.4 Mains communicating systems (band 9 kHz up to 95 kHz).....	21
4.10.5 Mains communicating systems (band 95 kHz up to 150 kHz).....	21
4.11 Voltage distortion in differential mode above the 40th harmonic up to 9 kHz.....	16
4.12 Voltage distortion in differential mode from 9 kHz to 150 kHz.....	17
4.12.1 General.....	17
4.12.2 Frequency range from 9 kHz to 30 kHz.....	18
4.12.3 Frequency range from 30 kHz to 150 kHz.....	18
Annex A (informative) The function of compatibility levels and planning levels in EMC.....	22
A.1 The need for compatibility levels.....	22
A.2 Relation between compatibility level and immunity levels.....	22
A.3 Relation between compatibility level and emission limits.....	23
A.4 Planning levels.....	24
A.5 Illustration of compatibility, emission, immunity and planning levels.....	25
Annex B (informative) Discussion of some disturbance phenomena.....	26
B.1 Resolution of non-sinusoidal voltages and currents.....	26
B.2 Interharmonics.....	28
B.3 Voltage dips and short supply interruptions.....	30
B.4 Transient overvoltages.....	31
B.5 DC component.....	31
Annex C (informative) Rationale for the compatibility levels for voltage distortion in differential mode above the 40 <sup>th</sup> harmonic up to 30 kHz.....	33
C.1 Effects of voltage components at frequencies above the 40th harmonic frequency.....	33
C.2 Compatibility level curves above the 40th harmonic up to 30 kHz.....	33

Bibliography .....	35
Figure 1 – Flicker - Curve of equal severity ( $P_{St} = 1$ ) for rectangular voltage changes on LV power supply systems. ....	14
Figure 2 – Compatibility level for interharmonic voltages relating to flicker (beat effect).....	16
Figure 3 – Meister curve for ripple control systems in public networks (110 Hz to 3 000 Hz) .....	20
Figure A.1 – Relation between compatibility, immunity, planning and emission levels .....	25
Figure C.1 – Compatibility levels for voltage distortion in differential mode above the 40th harmonic up to 9 kHz.....	33
Figure C.2 – Compatibility levels for voltage distortion in differential mode from 9 kHz to 30 kHz .....	34
Table 1 – Compatibility levels for individual harmonic voltages in low voltage networks (r.m.s. values as percent of r.m.s. value of the fundamental component) .....	15
Table 2 – Compatibility levels for voltage distortion in differential mode $u_{b,F}$ above the 40 <sup>th</sup> harmonic up to 9 kHz.....	17
Table 3 – Compatibility levels for voltage distortion in differential mode from 9 kHz to 30 kHz .....	18
Table B.1 – Indicative values of interharmonic voltage in low voltage networks corresponding to the compatibility level with respect to the flicker effect.....	29

## 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 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.

**This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.**

**IEC 61000-2-2 edition 2.1 contains the second edition (2002-03) [documents 77A/367/FDIS and 77A/376/RVD] and its amendment 1 (2017-06) [documents 77A/958/FDIS and 77A/962/RVD].**

**This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.**

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 constitutes a technical revision.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A and B are for information only.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability 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**

### **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.



## INTRODUCTION to Amendment 1

This amendment is related to compatibility levels in the frequency range from 2 kHz to 150 kHz. It contains:

- compatibility levels for signals from mains communicating systems up to 150 kHz;
- compatibility levels for non-intentional emissions between 2 kHz and 30 kHz.

A second amendment is expected soon, containing:

- compatibility levels for non-intentional emissions between 30 kHz and 150 kHz.

## 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 part of IEC 61000 is concerned with conducted electromagnetic phenomena (disturbances and signals from mains communicating systems) in the frequency range from 0 kHz to 150 kHz. 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 document apply at the point of common coupling. At the power input terminals of equipment receiving its supply from the above systems the levels of the conducted electromagnetic 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 an electromagnetic phenomenon generated or amplified within the installation of which the equipment forms a part.

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

- the limits to be set for conducted emissions 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 electromagnetic phenomena present in public power supply systems.

NOTE More information on compatibility levels and other main basic EMC concepts is given in IEC TR 61000-1-1.

The electromagnetic phenomena considered are:

- voltage fluctuations and flicker;
- harmonics up to and including order 40;
- interharmonics up to the 40<sup>th</sup> harmonic;
- voltage distortion in differential mode at higher frequencies (above the 40<sup>th</sup> harmonic up to 150 kHz);
- voltage dips and short supply interruptions;
- voltage unbalance;
- transient overvoltages;
- power frequency variation;
- d.c. components;
- signals from mains communicating systems (MCS).

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

## 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  $\leq 16$  A*

IEC 61000-3-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations – Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels*

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*

CISPR 16-1-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-2-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	40
INTRODUCTION .....	42
INTRODUCTION à l'Amendement 1 .....	43
1 Domaine d'application et objet .....	44
2 Références normatives .....	45
3 Définitions .....	45
3.1 Définitions générales.....	45
3.2 Définitions relatives aux phénomènes.....	47
4 Niveaux de compatibilité .....	49
4.1 Commentaires généraux .....	49
4.2 Fluctuations de tension et flicker .....	49
4.3 Harmoniques.....	50
4.4 Inter-harmoniques.....	51
4.5 Creux de tension et coupures brèves.....	54
4.6 Déséquilibre de tension .....	55
4.7 Surtensions transitoires.....	55
4.8 Variations temporaires de la fréquence du réseau .....	55
4.9 Composantes continues .....	55
4.10 Signaux émis par les systèmes de communication par le réseau d'alimentation jusqu'à 150 kHz .....	56
4.10.1 Généralités .....	56
4.10.2 Systèmes de télécommande centralisée (de 110 Hz à 3 000 Hz) .....	56
4.10.3 Systèmes de communication par le réseau d'alimentation (bande de 3 kHz à 9 kHz) .....	57
4.10.4 Systèmes de communication par le réseau d'alimentation (bande de 95 kHz à 150 kHz) .....	57
4.10.5 Systèmes de communication par le réseau d'alimentation (bande de 95 kHz à 150 kHz) .....	57
4.11 Distorsions de tension en mode différentiel au-dessus du rang 40 et jusqu'à 9 kHz .....	52
4.12 Distorsions de tension en mode différentiel de 9 kHz à 150 kHz.....	53
4.12.1 Généralités .....	53
4.12.2 Bande de fréquences de 9 kHz à 30 kHz .....	54
4.12.3 Bande de fréquences de 30 kHz à 150 kHz .....	54
Annexe A (informative) Le rôle des niveaux de compatibilité et de planification en CEM.....	59
A.1 Le besoin de niveaux de compatibilité .....	59
A.2 Relation entre niveau de compatibilité et niveaux d'immunité .....	59
A.3 Relation entre niveau de compatibilité et limites d'émission .....	60
A.4 Niveaux de planification .....	61
A.5 Illustration des niveaux de compatibilité, d'émission, d'immunité et de planification.....	62
Annexe B (informative) Présentation de quelques phénomènes de perturbation .....	63
B.1 Décomposition de tensions et courants non sinusoïdaux.....	63
B.2 Inter-harmoniques.....	65
B.3 Creux de tension et coupures brèves de l'alimentation.....	68
B.4 Surtensions transitoires.....	69
B.5 Composantes continues .....	70

Annexe C (informative) Justification des niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel au-dessus du rang 40 et jusqu'à 30 kHz .....	71
C.1 Effets des composantes de tension aux fréquences supérieures au rang 40 .....	71
C.2 Courbes des niveaux de compatibilité au-dessus du rang 40 et jusqu'à 30 kHz .....	71
Bibliographie .....	73
Figure 1 – Courbe unitaire de sévérité du flicker ( $P_{St} = 1$ ) pour des variations rectangulaires de tension sur les réseaux d'alimentation basse tension .....	50
Figure 2 – Niveaux de compatibilité pour les tensions inter-harmoniques liées au flicker (effet de battement).....	52
Figure 3 – Courbe «de Meister» pour les systèmes de télécommande centralisée sur les réseaux publics (110 Hz à 3 000 Hz) .....	57
Figure A.1 – Relation entre niveaux de compatibilité, d'immunité, de planification et d'émission.....	62
Figure C.1 – Niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel au-dessus du rang 40 et jusqu'à 9 kHz .....	71
Figure C.2 – Niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel de 9 kHz à 30 kHz.....	72
Tableau 1 – Niveaux de compatibilité pour les tensions harmoniques individuelles dans les réseaux basse tension (valeurs efficaces en pourcentage de la valeur efficace de la composante fondamentale) .....	51
Tableau 2 – Niveaux de compatibilité pour la distorsion de tension en mode différentiel $u_{b,F}$ au-dessus du rang 40 et jusqu'à 9 kHz .....	53
Tableau 3 – Niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel de 9 kHz à 30 kHz.....	54
Tableau B.1 – Valeurs indicatives de la tension inter-harmonique dans les réseaux basse tension correspondant au niveau de compatibilité en ce qui concerne l'effet flicker.....	67

## 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 Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

**Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.**

**L'IEC 61000-2-2 édition 2.1 contient la deuxième édition (2002-03) [documents 77A/367/FDIS et 77A/376/RVD] et son amendement 1 (2017-06) [documents 77A/958/FDIS et 77A/962/RVD].**

**Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.**

La Norme internationale IEC 61000-2-2 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de l'IEC: Compatibilité électromagnétique. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au guide 107 de l'IEC.

Cette deuxième édition constitue une révision technique.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 3.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

**IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

L'IEC 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 l'IEC 61000-2-1.



## INTRODUCTION à l'Amendement 1

Le présent amendement concerne les niveaux de compatibilité dans la bande de fréquences de 2 kHz à 150 kHz. Il contient:

- les niveaux de compatibilité pour les signaux émis par les systèmes de communication par le réseau d'alimentation jusqu'à 150 kHz;
- les niveaux de compatibilité pour les émissions non intentionnelles entre 2 kHz et 30 kHz.

Un deuxième amendement est attendu à court terme, comprenant:

- les niveaux de compatibilité pour les émissions non intentionnelles entre 30 kHz et 150 kHz.

## 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 partie de l'IEC 61000 est relative aux phénomènes électromagnétiques conduits (perturbations et signaux émis par les systèmes de communication par le réseau d'alimentation) dans la bande de fréquences comprise entre 0 kHz et 150 kHz. Elle fournit les niveaux de compatibilité pour les réseaux de distribution publics alternatifs basse tension, dont la tension nominale est au plus de 420 V en monophasé, ou de 690 V en triphasé, et dont la fréquence nominale est de 50 Hz ou de 60 Hz.

Les niveaux de compatibilité spécifiés dans le présent document s'appliquent au point de couplage commun. Aux bornes d'entrée d'un matériel alimenté par les réseaux décrits ci-dessus, les niveaux de perturbations électromagnétiques conduites peuvent, dans la plupart des cas, être considérés comme égaux aux niveaux au point de couplage commun. Il en va différemment dans certaines situations, notamment dans le cas d'une ligne de grande longueur dédiée à l'alimentation d'une installation donnée, ou dans le cas d'un phénomène électromagnétique généré ou amplifié dans l'installation dont l'équipement fait partie.

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

- les limites à établir pour les émissions conduites 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 à établir par les comités de produits ou autres concernant les équipements soumis aux phénomènes électromagnétiques conduits existant sur les réseaux publics de distribution d'énergie.

NOTE Pour plus d'informations sur les niveaux de compatibilité et les autres principaux concepts fondamentaux en CEM, voir l'IEC TR 61000-1-1.

Les phénomènes électromagnétiques considérés sont:

- les fluctuations de tension et le flicker;
- les harmoniques jusques et y compris le rang 40;
- les inter-harmoniques jusqu'au rang 40;
- les distorsions de tension en mode différentiel aux fréquences supérieures (au-dessus du rang 40 et jusqu'à 150 kHz);
- les creux de tension et les coupures brèves;
- le déséquilibre de tension;
- les surtensions transitoires;
- les variations de la fréquence du réseau;
- les composantes continues;
- les signaux émis par les systèmes de communication par le réseau d'alimentation (MCS).

La plupart de ces phénomènes sont décrits dans l'IEC TR 61000-2-1. Pour les cas où il n'est pas encore possible d'établir des niveaux de compatibilité, quelques informations sont fournies dans l'Annexe B.

## 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).

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

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

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

IEC/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*

IEC 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  $\leq 16$  A*

IEC 61000-3-8, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 8: Transmission de signaux dans les installations électriques à basse tension – Niveaux d'émission, bandes de fréquences et niveaux de perturbations électromagnétiques*

IEC 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*

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

CISPR 16-1-1, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*

CISPR 16-2-1, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesure des perturbations conduites*