

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC EMC PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

AMENDMENT 2

AMENDEMENT 2

**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 2-2: Environment – Compatibility levels for lowfrequency 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**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC EMC PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

AMENDMENT 2

AMENDEMENT 2

**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 2-2: Environment – Compatibility levels for lowfrequency 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 978-2-8322-5656-5

**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.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 77A: EMC – Low frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

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

CDV	Report on voting
77A/980/CDV	77A/992/RVC

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

1 Scope and object

Renumber the existing note, as modified by Amendment 1, into NOTE 1.

After the existing note, add the following new note:

NOTE 2 The measurement methods of disturbance levels are outside the scope of this document.

4.2 Voltage fluctuations and flicker

Add, after Figure 1, the following new text:

In some cases, it is necessary to use the numerical values for points on the curves in Figure 1. These values are given in Table E.1.

4.12.3 Frequency range from 30 kHz to 150 kHz

Replace the existing text, as modified by Amendment 1, with the following new text and Table:

The compatibility levels for voltage distortion in differential mode from 30 kHz to 150 kHz are given in Table 4.

**Table 4 – Compatibility levels for voltage distortion
in differential mode from 30 kHz to 150 kHz^a**

Frequency range kHz	Compatibility levels dB(μV)
30 to 50 ^b	122 to 119 ^c
50 ^b to 150	113 to 89 ^c
^a For EMC coordination in the setting of emission limits for unsymmetrical voltage distortion, see 4.12.1. ^b At the transition frequency, the lower level applies. ^c The level decreases linearly with the logarithm of the frequency in the ranges 30 kHz to 50 kHz and 50 kHz to 150 kHz.	

Annex D has been prepared in order to provide the basis for the definition of compatibility levels in the frequency range from 30 kHz to 150 kHz.

Add the following new Annexes D and E:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-2-2:2002/AMD2:2018

Annex D

(informative)

Basis for the definition of the compatibility levels for voltage distortion in differential mode from 30 kHz to 150 kHz

D.1 General

A number of electromagnetic interference cases due to disturbances in the frequency range from 2 kHz to 150 kHz have been collected by IEC and CENELEC. Consequently, it was decided to start the maintenance of IEC 61000-2-2 mainly to define compatibility levels in this frequency range, from which associated emission limits and immunity requirements can be derived.

D.2 Compatibility levels

The compatibility levels for voltage distortion in differential mode from 30 kHz to 150 kHz are reference levels for coordination in the setting of emission limits and immunity levels, in order to improve EMC (including long-term degradation) for equipment such as MCSs, static electricity meters, clocks, filter capacitors, etc, supplied by public low voltage power supply systems, against disturbances generated by equipment such as switching power converters, switch mode power supplies, photovoltaic inverters, etc. Several additional parameters other than the disturbance level can have an impact on EMC in this frequency range, such as impedance behaviour of the mains and attenuation effects, global voltage spectrum and time behaviour of conducted emissions, as well as the expected amount of equipment supplied by public low voltage power supply systems (see the note in 4.12.1).

In particular, MCSs cannot work properly when the levels of disturbance are too high. Today, in 2017, emission limits for the frequency range from 30 kHz to 150 kHz are defined only for a few types of equipment. When defining emission limits in this range, CISPR 15 limits should be considered, when possible. Their use would allow a better design of the MCS network leading to a better operation; in the majority of cases, harmful interferences could be better managed and solved at reasonable cost. Additionally, tests have shown that the performance of multicarrier MCSs depends not only on the amplitude but also on the shape and the number of spectral lines of disturbances: a few lines are expected to be less harmful than a large number.

In other respects, the definition of a very low compatibility level curve for non-intentional emissions is not reasonable due to the estimated high cost for making all equipment compliant with emission limits consistent with this compatibility level curve.

The proposed compatibility level curve is the result of the efforts made by the different parties to reach a compromise, after years of intense discussions and studies within IEC SC77A, also taking into account investigation results from CENELEC SC205A. This compatibility level curve represents the best currently achievable compromise supported by all stakeholders, giving for the first time a reference level for setting emission limits for non-intentional emissions in the frequency range from 30 kHz to 150 kHz.

Annex E (normative)

Numerical values corresponding to Figure 1

Table E.1 – Relative voltage fluctuation $\Delta V/V$ for $P_{st} = 1,0$ corresponding to Figure 1

Fluctuation rate (r) changes per minute	Voltage fluctuation %		Fluctuation rate (r) changes per minute	Voltage fluctuation %	
	120 V lamp 60 Hz system	230 V lamp 50 Hz System		120 V lamp 60 Hz system	230 V lamp 50 Hz system
0,1	8,54	7,33	176	0,74	0,64
0,2	5,27	4,51	273	0,65	0,56
0,4	4,10	3,51	375	0,59	0,50
0,6	3,66	3,17	480	0,56	0,47
1	3,181	2,715	585	0,50	0,42
2	2,564	2,191	682	0,45	0,37
3	2,25	1,93	796	0,39	0,32
5	1,90	1,63	1 020	0,35	0,28
7	1,694	1,450	1 055	0,35	0,276
10	1,50	1,28	1 200	0,37	0,29
22	1,18	1,02	1 396	0,44	0,33
39	1,040	0,894	1 620	0,548	0,407
48	1,00	0,86	2 400	1,05	0,78
68	0,94	0,81	2 875	1,50	1,04
110	0,844	0,722	4 000	n/a	2,343
			4 800	4,837	n/a

NOTE 1 Two consecutive voltage changes (one positive and one negative) constitute one “cycle”, i.e. two voltage changes per second correspond to a 1 Hz fluctuation.

NOTE 2 The lines with 3 digits behind the decimal comma are used in Table 5 of IEC 61000-4-15 where they are specified for calibration purposes, and are therefore given with higher resolution.

NOTE 3 The lines for 4 000 changes per minute and 4 800 changes per minute on the above table, which are not in Figure 1, are given only because they are used in Table 5 of IEC 61000-4-15.

Bibliography

Add the following new reference:

CISPR 15, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment*

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 77A: CEM – Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de l'IEC: Compatibilité électromagnétique.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
77A/980/CDV	77A/992/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base 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.

1 Domaine d'application et objet

Renommer la note existante, modifiée par l'Amendement 1, en NOTE 1.

Après la note existante, ajouter la nouvelle note suivante:

NOTE 2 Les méthodes de mesure des niveaux de perturbations n'entrent pas dans le domaine d'application du présent document.

4.2 Fluctuations de tension et flicker

Ajouter, après la Figure 1, le nouveau texte suivant:

Dans certains cas, il est nécessaire d'utiliser les valeurs numériques pour les points situés sur les courbes de la Figure 1. Ces valeurs sont données dans le Tableau E.1.

4.12.3 Bande de fréquences de 30 kHz à 150 kHz

Remplacer le texte existant, modifié par l'Amendement 1, par le nouveau texte et le nouveau tableau suivants:

Le Tableau 4 fournit les niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel de 30 kHz à 150 kHz.

Tableau 4 – Niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel de 30 kHz à 150 kHz^a

Bande de fréquences kHz	Niveaux de compatibilité dB(μV)
30 à 50 ^b	122 à 119 ^c
50 ^b à 150	113 à 89 ^c
^a Pour la coordination CEM lors de la définition des limites d'émission pour les distorsions de tension dissymétriques, voir 4.12.1. ^b Le niveau inférieur s'applique à la fréquence de transition. ^c Le niveau décroît linéairement avec le logarithme de la fréquence dans les bandes comprises entre 30 kHz et 50 kHz et entre 50 kHz et 150 kHz.	

L'Annexe D a été établie afin de servir de base pour la définition des niveaux de compatibilité dans la bande de fréquences de 30 kHz à 150 kHz.

Ajouter les nouvelles Annexes D et E suivantes:

Annexe D (informative)

Base pour la définition des niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel de 30 kHz à 150 kHz

D.1 Généralités

Un certain nombre de cas de brouillages électromagnétiques dus à des perturbations dans la bande de fréquences comprise entre 2 kHz et 150 kHz ont été recueillis par l'IEC et le CENELEC. Il a par conséquent été décidé de lancer la maintenance de l'IEC 61000-2-2, principalement pour définir des niveaux de compatibilité dans cette bande de fréquences, à partir desquels des limites d'émission et des exigences d'immunité associées peuvent être déduites.

D.2 Niveaux de compatibilité

Les niveaux de compatibilité pour les distorsions de tension en mode différentiel de 30 kHz à 150 kHz sont des niveaux de référence pour la coordination lors de la définition des limites d'émission et des niveaux d'immunité, afin d'améliorer la CEM (y compris la dégradation à long terme) pour les équipements tels que les MCS (systèmes de communication par le réseau d'alimentation), les compteurs d'électricité électroniques, les horloges, les condensateurs de filtrage, etc, alimentés par des réseaux publics d'alimentation basse tension, par rapport aux perturbations produites par des équipements tels que les convertisseurs de puissance à commutation, blocs d'alimentation à découpage, onduleurs photovoltaïques, etc. Plusieurs paramètres supplémentaires autres que le niveau de perturbation peuvent avoir un impact sur la CEM dans cette bande de fréquences, tels que les comportements liés à l'impédance du réseau et les effets d'affaiblissement, le spectre global en tension et le comportement dans le temps des émissions conduites, ainsi que la quantité attendue d'équipements alimentés par les réseaux publics d'alimentation basse tension (voir la note en 4.12.1).

En particulier, les MCS ne peuvent pas fonctionner correctement lorsque les niveaux de perturbations sont trop élevés. Aujourd'hui, en 2017, les limites d'émission pour la bande de fréquences comprise entre 30 kHz et 150 kHz sont définies uniquement pour quelques types d'équipements. Lors de la définition des limites d'émission dans cette bande, il convient de prendre en considération, dans la mesure du possible, les limites de la publication CISPR 15. Leur utilisation permettrait une meilleure conception des MCS, entraînant un meilleur fonctionnement; dans la majorité des cas, les parasites nuisibles pourraient être mieux gérés et les problèmes d'interférence résolus à un coût raisonnable. De plus, des essais ont montré que les performances des MCS basés sur des technologies de modulation multiporteuses dépendent non seulement de l'amplitude mais aussi de la forme d'onde et du nombre de raies spectrales des perturbations: selon toute hypothèse, un faible nombre de raies est moins nuisible qu'un grand nombre de raies.

A d'autres égards, la définition d'un niveau de compatibilité très bas pour les émissions non intentionnelles n'est pas raisonnable en raison du coût élevé estimé pour rendre tous les équipements conformes aux limites d'émission cohérentes avec ce niveau de compatibilité.

Le niveau de compatibilité proposé est le résultat du travail entrepris par les différentes parties pour parvenir à un compromis, après des années de discussions intenses et d'études au sein du SC 77A de l'IEC, en prenant également en compte les résultats des recherches du SC205A du CENELEC. Ce niveau de compatibilité représente le meilleur compromis actuellement réalisable soutenu par toutes les parties prenantes, donnant pour la première fois un niveau de référence pour la définition des limites d'émission pour les émissions non intentionnelles dans la bande de fréquences comprise entre 30 kHz et 150 kHz.

Annexe E (normative)

Valeurs numériques correspondant à la Figure 1

**Tableau E.1 – Fluctuation de tension relative $\Delta V/V$ pour $P_{st} = 1,0$
correspondant à la Figure 1**

Nombre de variations (r) variations par minute	Fluctuation de tension %		Nombre de variations (r) variations par minute	Fluctuation de tension %	
	Lampe de 120 V réseau à 60 Hz	Lampe de 230 V réseau à 50 Hz		Lampe de 120 V réseau à 60 Hz	Lampe de 230 V réseau à 50 Hz
0,1	8,54	7,33	176	0,74	0,64
0,2	5,27	4,51	273	0,65	0,56
0,4	4,10	3,51	375	0,59	0,50
0,6	3,66	3,17	480	0,56	0,47
1	3,181	2,715	585	0,50	0,42
2	2,564	2,191	682	0,45	0,37
3	2,25	1,93	796	0,39	0,32
5	1,90	1,63	1 020	0,35	0,28
7	1,694	1,450	1 055	0,35	0,276
10	1,50	1,28	1 200	0,37	0,29
22	1,18	1,02	1 390	0,44	0,33
39	1,040	0,894	1 620	0,548	0,407
48	1,00	0,86	2 400	1,05	0,78
68	0,94	0,81	2 875	1,50	1,04
110	0,844	0,722	4 000	n/a	2,343
			4 800	4,837	n/a

NOTE 1 Deux variations de tension consécutives (une positive et une négative) constituent un "cycle", c'est-à-dire que deux variations de tension par seconde correspondent à une fluctuation de 1 Hz.

NOTE 2 Les lignes avec 3 chiffres derrière la virgule décimale sont utilisées dans le Tableau 5 de l'IEC 61000-4-15 où elles sont spécifiées pour l'étalonnage, et sont par conséquent données avec une résolution plus élevée.

NOTE 3 Les lignes correspondant à 4 000 variations par minute et 4 800 variations par minute dans le tableau ci-dessus, qui ne sont pas dans la Figure 1, sont données uniquement parce qu'elles sont utilisées dans le Tableau 5 de l'IEC 61000-4-15.

Bibliographie

Ajouter la nouvelle référence suivante:

CISPR 15, *Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues*