

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61000-3-12

Première édition
First edition
2004-11

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 3-12:

Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé >16 A et ≤75 A par phase

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 3-12:

Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤75 A per phase

© IEC 2004 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
4 Conditions de mesure	20
4.1 Courant fondamental de référence	20
4.2 Mesure des courants harmoniques	20
4.3 Matériel comprenant plusieurs éléments autonomes	24
5 Exigences et limites pour le matériel	24
5.1 Méthodes de commande	24
5.2 Limites d'émission	26
6 Documentation du produit	32
7 Conditions d'essai et de simulation	34
7.1 Exigences relatives aux mesures directes	34
7.2 Exigences relatives aux simulations	36
7.3 Conditions générales pour l'essai et la simulation	38
Annexe A (normative) Illustration des limites pour les courants harmoniques	40
Annexe B (normative) Formules d'interpolation approximatives	42
Annexe C (informative) Appareils non conformes aux exigences et limites de la présente norme	46
Annexe D (informative) Informations sur le facteur <i>PWHD</i>	48
Bibliographie	52
Figure 1 – Définition du déphasage du courant harmonique de rang 5 (I_5 en avance par rapport à U_{p1} , $\alpha_5 > 0$)	18
Figure 2 – Définition du déphasage du courant harmonique de rang 5 (I_5 en retard par rapport à U_{p1} , $\alpha_5 < 0$)	20
Figure A.1 – Limites du courant harmonique de rang 5 en fonction de R_{Sce}	40
Tableau 1 – Valeurs de la période d'observation	24
Tableau 2 – Limites d'émission en courant pour le matériel autre que le matériel triphasé équilibré	28
Tableau 3 – Limites d'émission en courant pour le matériel triphasé équilibré	30
Tableau 4 – Limites d'émission en courant pour le matériel triphasé équilibré sous certaines conditions spécifiées	30

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	11
2 Normative references.....	13
3 Terms and definitions	13
4 Measurement conditions	21
4.1 Reference fundamental current.....	21
4.2 Harmonic current measurement.....	21
4.3 Equipment consisting of several self-contained items	25
5 Requirements and limits for equipment	25
5.1 Control methods	25
5.2 Limits for emission.....	27
6 Product documentation	33
7 Test and simulation conditions	35
7.1 Requirements for direct measurement	35
7.2 Requirements for simulation.....	37
7.3 General conditions for test and simulation.....	39
Annex A (normative) Illustration of limits for harmonic currents	41
Annex B (normative) Approximate interpolation formulas	43
Annex C (informative) Equipment not complying with the requirements and limits of this standard	47
Annex D (informative) Information on the <i>PWHD</i> factor.....	49
Bibliography.....	53
Figure 1 – Definition of the 5 th harmonic current phase angle (I_5 leads U_{p1} , $\alpha_5 > 0$)	19
Figure 2 – Definition of the 5 th harmonic current phase angle (I_5 lags U_{p1} , $\alpha_5 < 0$)	21
Figure A.1 – Limits of the 5 th harmonic current as functions of R_{Sce}	41
Table 1 – Values of the observation period	25
Table 2 – Current emission limits for equipment other than balanced three-phase equipment.....	29
Table 3 – Current emission limits for balanced three-phase equipment	31
Table 4 – Current emission limits for balanced three-phase equipment under specified conditions	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 3-12: Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61000-3-12 a été préparée par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Cette première édition remplace la CEI 61000-3-4, publiée en 1998, pour les appareils ayant un courant appelé ≤ 75 A par phase. Pour les appareils ayant un courant appelé >75 A par phase, la CEI 61000-3-4 demeure valide.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤75 A per phase

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61000-3-12 has been prepared by sub-committee 77A: Low frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

This first edition replaces IEC 61000-3-4, published in 1998, for equipment with input current ≤75 A per phase. For equipment with input current >75 A per phase, IEC 61000-3-4 remains valid.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77A/470/FDIS	77A/478/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.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

Withdrawn

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

FDIS	Report on voting
77A/470/FDIS	77A/478/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawn

INTRODUCTION

La série CEI 61000 est publiée en différentes parties suivant la structure ci-dessous:

Partie 1: Généralités

Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)
Définitions, terminologie

Partie 2: Environnement

Description de l'environnement
Classification de l'environnement
Niveaux de compatibilité

Partie 3: Limites

Limites d'émissions
Limites d'immunité (dans la mesure où elles ne relèvent pas des comités de produits)

Partie 4: Techniques d'essai 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 avec le numéro de partie, suivi d'un tiret et d'un second numéro identifiant la subdivision (exemple: 61000-6-1).

La présente Norme internationale est une norme de famille de produits.

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).

This International Standard is a Product Family Standard.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 3-12: Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61000 traite de la limitation des courants harmoniques injectés dans le réseau public d'alimentation. Les limites définies dans la présente Norme internationale sont applicables aux appareils électriques et électroniques ayant un courant assigné d'entrée supérieur à 16 A et inférieur ou égal à 75 A par phase, destinés à être connectés aux réseaux publics de distribution en courant alternatif basse tension des types suivants:

- tension nominale jusqu'à 240 V, monophasé, deux ou trois conducteurs;
- tension nominale jusqu'à 690 V, triphasé, trois ou quatre conducteurs;
- fréquence nominale 50 Hz ou 60 Hz.

Les autres réseaux de distribution sont exclus. Les limites définies dans la présente édition s'appliquent aux appareils connectés aux réseaux 230/400 V, 50 Hz. Voir également l'Article 5.

NOTE Les limites pour les autres réseaux seront ajoutées dans une future édition de la présente norme.

La présente norme s'applique aux appareils destinés à être raccordés à des réseaux basse tension connectés au réseau public d'alimentation au niveau basse tension. Elle ne s'applique pas aux appareils destinés à être raccordés uniquement à des réseaux basse tension privés connectés au réseau public d'alimentation seulement au niveau moyenne ou haute tension.

NOTE 1 Le domaine d'application de la présente norme se limite aux appareils connectés aux réseaux publics d'alimentation basse tension. Les émissions produites par des appareils installés sur les réseaux basse tension privés pouvant être contrôlés globalement au point de couplage commun MT au moyen de procédures définies dans la CEI 61000-3-6 et/ou par le biais d'accords contractuels conclus entre l'exploitant du réseau de distribution et le client. On s'attend à ce que les exploitants de réseaux privés gèrent l'environnement CEM de façon à en garantir la conformité avec les dispositions définies dans la CEI 61000-3-6 et/ou les accords contractuels.

NOTE 2 Si le matériel est destiné à être connecté uniquement à des réseaux privés, il convient que le fabricant le précise de manière très explicite dans la documentation des produits concernés.

NOTE 3 Le matériel professionnel ayant un courant appelé ≤ 16 A par phase et qui n'est pas conforme aux exigences et limites de la CEI 61000-3-2 peut être autorisé à être connecté à certains types de réseaux d'alimentation basse tension, de la même façon que le matériel ayant un courant appelé > 16 A par phase et qui n'est pas conforme aux exigences et limites de la présente norme CEI 61000-3-12 (voir l'Annexe C).

NOTE 4 Les limites de la présente norme ne s'appliquent pas aux filtres harmoniques autonomes.

Cette norme définit:

- a) les exigences et limites d'émissions pour les appareils;
- b) les méthodes d'essai de type et de simulation.

Les essais réalisés conformément à la présente Norme internationale sont des essais de type sur des équipements complets.

La conformité à la présente norme peut également être déterminée au moyen de simulations validées.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤75 A per phase

1 Scope

This part of IEC 61000 deals with the limitation of harmonic currents injected into the public supply system. The limits given in this International Standard are applicable to electrical and electronic equipment with a rated input current exceeding 16 A and up to and including 75 A per phase, intended to be connected to public low-voltage a.c. distribution systems of the following types:

- nominal voltage up to 240 V, single-phase, two or three wires;
- nominal voltage up to 690 V, three-phase, three or four wires;
- nominal frequency 50 Hz or 60 Hz.

Other distribution systems are excluded. The limits given in this edition apply to equipment when connected to 230/400 V, 50 Hz systems. See also Clause 5.

NOTE The limits for the other systems will be added in a future edition of this standard.

This standard applies to equipment intended to be connected to low-voltage systems interfacing with the public supply at the low-voltage level. It does not apply to equipment intended to be connected only to private low-voltage systems interfacing with the public supply only at the medium- or high-voltage level.

NOTE 1 The scope of this standard is limited to equipment connected to public low voltage systems because emissions from equipment installed in private low voltage systems can be controlled in aggregate at the MV point of common coupling using procedures defined in IEC 61000-3-6 and/or by means of contractual agreements between the distribution network operator and the customer. It is expected that operators of private systems will manage the EMC environment in a manner that ensures compliance with the provisions given in IEC 61000-3-6 and/or the contractual agreements.

NOTE 2 If the equipment is intended to be connected only to private systems, the manufacturer should make this very clear in the product documentation.

NOTE 3 Professional equipment with input current ≤ 16 A per phase and that does not comply with the requirements and limits of standard IEC 61000-3-2 may be permitted to be connected to certain types of low voltage supplies, in the same way as equipment with input current > 16 A per phase and that does not comply with the requirements and limits of the present standard IEC 61000-3-12 (see Annex C).

NOTE 4 The limits in this standard are not applicable to stand-alone harmonic filters.

This standard defines:

- a) requirements and emission limits for equipment;
- b) methods for type tests and simulations.

Tests according to this International Standard are type tests of complete pieces of equipment.

Conformity with this standard can also be determined by validated simulations.

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 60038, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050-161, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

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 61000-3-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

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*

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 60038, *IEC standard voltages*

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

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 61000-3-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

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*

Withhold