



IEC 61000-3-2

Edition 4.0 2014-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.100.10

ISBN 978-2-8322-1569-2

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	8
4 General	12
5 Classification of equipment	12
6 General requirements	13
6.1 Control methods.....	13
6.2 Harmonic current measurement.....	14
6.2.1 Test configuration	14
6.2.2 Measurement procedure	14
6.2.3 General requirements	15
6.2.4 Test observation period.....	16
6.3 Equipment in a rack or case	17
7 Harmonic current limits	17
7.1 Limits for Class A equipment.....	19
7.2 Limits for Class B equipment.....	19
7.3 Limits for Class C equipment.....	19
7.4 Limits for Class D equipment.....	20
Annex A (normative) Measurement circuit and supply source.....	22
A.1 Test circuit.....	22
A.2 Supply source	22
Annex B (normative) Requirements for measurement equipment	25
Annex C (normative) Type test conditions.....	26
C.1 General.....	26
C.2 Test conditions for television (TV) receivers	26
C.2.1 General conditions	26
C.2.2 Conditions for measurement	26
C.3 Test conditions for audio amplifiers	27
C.3.1 Conditions	27
C.3.2 Input signals and loads	27
C.4 Test conditions for video-cassette recorders.....	28
C.5 Test conditions for lighting equipment.....	28
C.5.1 General conditions	28
C.5.2 Lamps	28
C.5.3 Luminaires	28
C.5.4 Ballasts and step-down converters	28
C.6 Test conditions for independent and built-in incandescent lamp dimmers	29
C.7 Test conditions for vacuum cleaners.....	29
C.8 Test conditions for washing machines	29
C.9 Test conditions for microwave ovens	29
C.10 Test conditions for information technology equipment (ITE)	30
C.10.1 General conditions	30

C.10.2	Optional conditions for measuring emissions of IT equipment with external power supplies or battery chargers.....	30
C.11	Test conditions for induction hobs	31
C.12	Test conditions for air conditioners	31
C.13	Test conditions for kitchen machines as defined in IEC 60335-2-14	31
C.14	Test conditions for arc welding equipment which is not professional equipment.....	31
C.15	Test conditions for high pressure cleaners which are not professional equipment.....	32
C.16	Test conditions for refrigerators and freezers.....	32
C.16.1	General	32
C.16.2	Refrigerators and freezers with VSD.....	32
C.16.3	Refrigerators and freezers without VSD.....	33
Bibliography		34
Figure 1	– Flowchart for determining conformity	18
Figure 2	– Illustration of the relative phase angle and current parameters described in 7.3 b).....	19
Figure A.1	– Measurement circuit for single-phase equipment.....	23
Figure A.2	– Measurement circuit for three-phase equipment.....	24
Table 1	– Limits for Class A equipment	20
Table 2	– Limits for Class C equipment	21
Table 3	– Limits for Class D equipment	21
Table 4	– Test observation period	21
Table C.1	– Conventional load for arc welding equipment tests	32

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 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 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.

International Standard IEC 61000-3-2 has been prepared by sub-committee 77A: Low-frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2005, Amendment 1: 2008, Amendment 2:2009 and Corrigendum of August 2009.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) a clarification of the repeatability and reproducibility of measurements;
- b) a more accurate specification of the general test conditions for information technology equipment;
- c) the addition of optional test conditions for information technology equipment with external power supplies or battery chargers;

- d) the addition of a simplified test method for equipment that undergoes minor changes or updates;
- e) an update of the test conditions for washing machines;
- f) a clarification of the requirements for Class C equipment with active input power ≤ 25 W;
- g) an update of the test conditions for audio amplifiers;
- h) a clarification of the test conditions for lamps;
- i) an update of the test conditions for vacuum cleaners;
- j) the addition of test conditions for high pressure cleaners;
- k) an update of the test conditions for arc welding equipment;
- l) the reclassification of refrigerators and freezers with variable-speed drives into Class D;
- m) the addition of test conditions for refrigerators and freezers.

The text of this standard is based on the third edition, Amendment 1, Amendment 2, the Corrigendum of August 2009 and the following documents:

FDIS	Report on voting
77A/846/FDIS	77A/853/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.

A list of all parts in the IEC 61000 series, published under the general title *Electromagnetic compatibility (EMC)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication 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 levels
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 sections which are to be published either as international standards, technical specifications, or as technical reports.

These standards and reports will be published in chronological order and numbered accordingly (for example, 61000-6-1).

This part is an international standard which gives emission limits for harmonic currents from equipment having an input current up to and including 16 A per phase.

This part is a Product Family Standard.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)

1 Scope

This part of IEC 61000 deals with the limitation of harmonic currents injected into the public supply system.

It specifies limits of harmonic components of the input current which may be produced by equipment tested under specified conditions.

Harmonic components are measured according to Annexes A and B.

This part of IEC 61000 is applicable to electrical and electronic equipment having an input current up to and including 16 A per phase, and intended to be connected to public low-voltage distribution systems.

Arc welding equipment which is not professional equipment, with input current up to and including 16 A per phase, is included in this standard.

Arc welding equipment intended for professional use, as specified in IEC 60974-1, is excluded from this standard and may be subject to installation restrictions as indicated in IEC/TR 61000-3-4 or IEC 61000-3-12.

The tests according to this standard are type tests. Test conditions for particular equipment are given in Annex C.

For systems with nominal voltages less than 220 V (line-to-neutral), the limits have not yet been considered.

NOTE The words apparatus, appliance, device and equipment are used throughout this standard. They have the same meaning for the purpose of this standard.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-131, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 131: Electric and magnetic circuits*

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

IEC 60107-1, *Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies*

IEC 60155, *Glow-starters for fluorescent lamps*

IEC 60268-1:1985, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 60268-3, *Sound system equipment – Part 3: Amplifiers*

IEC 60335-2-2, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-2: Particular requirements for vacuum cleaners and water-suction cleaning appliances*

IEC 60335-2-14, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-14: Particular requirements for kitchen machines*

IEC 60335-2-24:2010, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice makers*

IEC 60335-2-79, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-79: Particular requirements for high pressure cleaners and steam cleaners*

IEC 60974-1, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources*

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/TR 61000-3-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-4: Limits – Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A*

IEC 61000-3-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current $> 16\text{ A}$ and $\leq 75\text{ A}$ 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*

Recommendation ITU-R BT.471-1, *Nomenclature and description of colour bar signals*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	38
INTRODUCTION	40
1 Domaine d'application	41
2 Références normatives	41
3 Termes et définitions	42
4 Généralités	46
5 Classification des appareils	46
6 Exigences générales	47
6.1 Principes de commande	47
6.2 Mesures des courants harmoniques	48
6.2.1 Configuration d'essai	48
6.2.2 Procédure de mesure	49
6.2.3 Exigences générales	49
6.2.4 Période d'observation pour les essais	51
6.3 Appareil en rack ou en boîtier	51
7 Limites des courants harmoniques	51
7.1 Limites pour les matériels de Classe A	53
7.2 Limites pour les matériels de Classe B	53
7.3 Limites pour les matériels de Classe C	53
7.4 Limites pour les matériels de Classe D	54
Annexe A (normative) Circuit de mesure et source d'alimentation	56
A.1 Circuit d'essai	56
A.2 Source d'alimentation	56
Annexe B (normative) Exigences pour l'appareil de mesure	59
Annexe C (normative) Conditions des essais de type	60
C.1 Généralités	60
C.2 Conditions d'essai des récepteurs de télévision (TV)	60
C.2.1 Conditions générales	60
C.2.2 Conditions de mesure	60
C.3 Conditions d'essai des amplificateurs audio	61
C.3.1 Conditions	61
C.3.2 Signaux d'entrée et charges	61
C.4 Conditions d'essai des magnétoscopes	62
C.5 Conditions d'essais des appareils d'éclairage	62
C.5.1 Conditions générales	62
C.5.2 Lampes	62
C.5.3 Luminaires	62
C.5.4 Ballasts et convertisseurs abaisseurs	63
C.6 Conditions d'essai des variateurs indépendants et intégrés pour lampes à incandescence	63
C.7 Conditions d'essai pour les aspirateurs	63
C.8 Conditions d'essai des lave-linge	63
C.9 Conditions d'essai des fours à micro-ondes	64
C.10 Conditions d'essai des appareils de traitement de l'information (ATI)	64
C.10.1 Conditions générales	64

C.10.2	Conditions optionnelles pour mesurer les émissions produites par les appareils de traitement de l'information ayant des alimentations de puissance ou des chargeurs de batterie externes	65
C.11	Conditions d'essai des tables de cuisson à induction	65
C.12	Conditions d'essai pour les climatiseurs	65
C.13	Conditions d'essai des machines de cuisine telles que définies dans l'IEC 60335-2-14	66
C.14	Conditions d'essai pour les appareils de soudage à l'arc, à l'exclusion des appareils professionnels	66
C.15	Conditions d'essai pour les appareils de nettoyage à haute pression, à l'exclusion des appareils professionnels	67
C.16	Conditions d'essai pour les réfrigérateurs et congélateurs	67
C.16.1	Généralités	67
C.16.2	Réfrigérateurs et congélateurs avec entraînement(s) à vitesse variable	67
C.16.3	Réfrigérateurs et congélateurs sans entraînement à vitesse variable	68
Bibliographie		69
Figure 1	– Organigramme pour déterminer la conformité	52
Figure 2	– Illustration des caractéristiques en déphasage relatif et en courant décrites en 7.3 b)	53
Figure A.1	– Circuit de mesure pour les appareils monophasés	57
Figure A.2	– Circuit de mesure pour les appareils triphasés	58
Tableau 1	– Limites pour les appareils de classe A	54
Tableau 2	– Limites pour les appareils de classe C	55
Tableau 3	– Limites pour les appareils de classe D	55
Tableau 4	– Période d'observation pour les essais	55
Tableau C.1	– Charge conventionnelle pour les essais des appareils de soudage à l'arc	66

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)

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.

La Norme internationale IEC 61000-3-2 a été établie par le sous-comité 77A: Phénomènes basse fréquence, du comité d'études 77 de l'IEC: Compatibilité électromagnétique.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2005, l'Amendement 1:2008, l'Amendement 2:2009 et le Corrigendum d'août 2009.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) une clarification de la répétabilité et de la reproductibilité des mesures;
- b) une spécification plus précise des conditions générales d'essai pour les appareils de traitement de l'information;

- c) l'addition de conditions d'essai optionnelles pour les appareils de traitement de l'information ayant des alimentations de puissance ou des chargeurs de batterie externes;
- d) l'addition d'une méthode d'essai simplifiée pour les appareils qui subissent de petites modifications ou mises à jour;
- e) une mise à jour des conditions d'essai pour les lave-linge;
- f) une clarification des prescriptions pour les matériels de Classe C ayant une puissance active en entrée ≤ 25 W;
- g) une mise à jour des conditions d'essai pour les amplificateurs audio;
- h) une clarification des conditions d'essai des lampes;
- i) une mise à jour des conditions d'essai pour les aspirateurs;
- j) l'addition de conditions d'essai pour les appareils de nettoyage à haute pression;
- k) une mise à jour des conditions d'essai pour les appareils de soudure à l'arc;
- l) la reclassification en Classe D des réfrigérateurs et congélateurs avec entraînement(s) à vitesse variable;
- m) l'addition de conditions d'essai pour les réfrigérateurs et congélateurs.

Le texte de cette norme est issu de la troisième édition, de l'Amendement 1, de l'Amendement 2, du Corrigendum d'août 2009 et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77A/846/FDIS	77A/853/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61000, publiées sous le titre général *Compatibilité électromagnétique (CEM)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.