



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



BASIC EMC PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM

**Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments**

**Compatibilité électromagnétique (CEM) –
Partie 6-4: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements
industriels**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.100.10

ISBN 978-2-8322-5371-7

**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, definitions and abbreviated terms	8
3.1 Terms and definitions.....	8
3.2 Abbreviated terms.....	10
4 Conditions during testing	11
5 Product documentation	12
6 Applicability	12
7 Measurement uncertainty	12
8 Compliance with this document	12
9 Emission requirements	13
Annex A (informative) Testing of DC powered systems	17
Annex B (informative) Further information on measurements using a FAR	19
B.1 General.....	19
B.2 Analysis.....	19
B.2.1 Theoretical analysis of simple radiators.....	19
B.2.2 Limitations with the basic model.....	20
B.2.3 Measurements on an EUT	23
B.2.4 Derivation of limits	24
B.3 Requirements	24
Bibliography.....	26
Figure 1 – Example of ports	9
Figure B.1 – Geometrical optics model for OATS measurements	19
Figure B.2 – Field attenuation between two half-wave dipoles above ground plane with fixed transmit antenna height and variable receive antenna height.....	20
Figure B.3 – Equivalent circuit diagram of a typical EUT	21
Figure B.4 – 10 m distance, horizontal polarization, calculated differences for an electrically short straight wire above the ground plane on an OATS compared with a FAR ($E_{OATS} - E_{FAR}$).....	21
Figure B.5 – 10 m distance, vertical polarization, calculated differences for an electrically short straight wire above the ground plane on an OATS compared with a FAR ($E_{OATS} - E_{FAR}$).....	22
Figure B.6 – 3 m distance, horizontal polarization, calculated differences for an electrically short straight wire above the ground plane on an OATS compared with a FAR ($E_{OATS} - E_{FAR}$).....	22
Figure B.7 – 3 m distance, vertical polarization, calculated differences for an electrically short straight wire above the ground plane on an OATS compared with a FAR ($E_{OATS} - E_{FAR}$).....	23
Figure B.8 – Differences of the horizontal polarised emission of the small EUT with mains lead in the 3 m FARs and on 10 m OATS.....	24
Table 1 – Test arrangements of EUT	11

Table 2 – Required highest frequency for radiated measurement	14
Table 3 – Requirements for radiated emissions – enclosure port.....	15
Table 4 – Requirements for conducted emissions – low voltage AC mains port.....	16
Table 5 – Requirements for conducted emissions – wired network port.....	16
Table A.1 – Proposed requirements for conducted emissions – DC power port	17
Table A.2 – Conducted testing of DC powered equipment.....	18
Table B.1 – Proposed requirements for radiated emissions, FAR	25

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000 6-4 ed 3.0:2018

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments

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 61000-6-4 has been prepared by CISPR subcommittee H: Limits for the protection of radio services.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2006 and Amendment 1:2010 This edition constitutes a technical revision.

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

- a) possible future requirements on DC ports;
- b) possible future radiated polarity specific emission limits within a FAR;
- c) the definition of which average detector is used for emission measurements at frequencies above 1GHz and that results using a peak detector are acceptable for all measurements;
- d) the definition of different EUT test arrangements.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
CIS/H/339A/FDIS	CIS/H/350/RVD

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

It forms Part 6-4 of the IEC 61000 series of standards. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-6-4 ed3.0:2018

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 (insofar 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 technical reports/specifications, 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: IEC 61000-6-1).

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 6-4: Generic standards –

Emission standard for industrial environments

1 Scope

This part of IEC 61000 for emission requirements applies to electrical and electronic equipment intended for use within the environment existing at industrial (see 3.1.12) locations.

This document does not apply to equipment that fall within the scope of IEC 61000-6-3.

The environments encompassed by this document cover both indoor and outdoor locations.

Emission requirements in the frequency range 9 kHz to 400 GHz are covered in this document and have been selected to provide an adequate level of protection of radio reception in the defined electromagnetic environment. No measurement needs to be performed at frequencies where no requirement is specified. These requirements are considered essential to provide an adequate level of protection to radio services.

Not all disturbance phenomena have been included for testing purposes but only those considered relevant for the equipment intended to operate within the environments included within this document.

Requirements are specified for each port considered.

This generic EMC emission standard is to be used where no applicable product or product-family EMC emission standard is available.

NOTE 1 Safety considerations are not covered by this document.

NOTE 2 In special cases, situations will arise where the levels specified in this document will not offer adequate protection; for example where a sensitive receiver is used in close proximity to an equipment. In these instances, special mitigation measures may have to be employed.

NOTE 3 Disturbances generated in fault conditions of equipment are not covered by this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 61000-4-20:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguide*

CISPR 11:2015, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
CISPR 11:2015/AMD1:2016

CISPR 14-1:2016, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*

CISPR 16-1-1:2015, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-1-2:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Coupling devices for conducted disturbance measurements*

CISPR 16-1-4:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*

CISPR 16-1-4:2010/AMD1:2012

CISPR 16-1-4:2010/AMD2:2017

CISPR 16-1-6:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-6: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – EMC antenna calibration*

CISPR 16-1-6:2014/AMD1:2017

CISPR 16-2-1:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*

CISPR 16-2-1:2014/AMD1:2017

CISPR 16-2-3:2016, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

CISPR 16-4-2:2011, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Measurement instrumentation uncertainty*

CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014

CISPR 32:2015, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*

IECNORM.COM . Click to view the full PDF of IEC 61000-6-4 ed 3.0:2018

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	30
INTRODUCTION.....	32
1 Domaine d'application	33
2 Références normatives	33
3 Termes, définitions et termes abrégés	34
3.1 Termes et définitions	34
3.2 Termes abrégés.....	37
4 Conditions pendant les essais	37
5 Documentation du produit.....	38
6 Applicabilité.....	38
7 Incertitude de mesure.....	39
8 Conformité au présent document	39
9 Exigences d'émissions.....	39
Annexe A (informative) Essai des systèmes alimentés an courant continu	43
Annexe B (informative) Informations complémentaires relatives aux mesures à l'aide d'une salle complètement anéchoïque	45
B.1 Généralités	45
B.2 Analyse.....	45
B.2.1 Analyse théorique d'éléments rayonnants simples	45
B.2.2 Limites avec le modèle de base.....	46
B.2.3 Mesures sur un EUT	49
B.2.4 Écart de limites.....	50
B.3 Exigences	51
Bibliographie.....	52
Figure 1 – Exemple d'accès.....	35
Figure B.1 – Modèle optique géométrique pour les mesures d'OATS	45
Figure B.2 – Affaiblissement du champ entre deux doublets demi-onde au-dessus du plan de masse, avec hauteur d'antenne d'émission fixe et hauteur d'antenne de réception variable.....	46
Figure B.3 – Schéma d'équivalence des circuits d'un EUT classique.....	47
Figure B.4 – Différences calculées à une distance de 10 m en polarisation horizontale pour un fil rectiligne court d'un point de vue électrique au-dessus du plan de masse d'un OATS comparées à une FAR ($E_{OATS} - E_{FAR}$).....	47
Figure B.5 – Différences calculées à une distance de 10 m en polarisation verticale pour un fil rectiligne court d'un point de vue électrique au-dessus du plan de masse d'un OATS comparées à une FAR ($E_{OATS} - E_{FAR}$).....	48
Figure B.6 – Différences calculées à une distance de 3 m en polarisation horizontale pour un fil rectiligne court d'un point de vue électrique au-dessus du plan de masse d'un OATS comparées à une FAR ($E_{OATS} - E_{FAR}$).....	48
Figure B.7 – Différences calculées à une distance de 3 m en polarisation verticale pour un fil rectiligne court d'un point de vue électrique au-dessus du plan de masse d'un OATS comparées à une FAR ($E_{OATS} - E_{FAR}$).....	49
Figure B.8 – Différences d'émission à polarisation horizontale du petit EUT doté d'un cordon secteur à 3 m dans une salle entièrement anéchoïque et à 10 m dans un site d'essai ouvert en champ libre	50

Tableau 1 – Dispositions d'essai de l'EUT	38
Tableau 2 – Fréquence la plus élevée exigée pour la mesure rayonnée	40
Tableau 3 – Exigences en matière d'émissions rayonnées, accès par l'enveloppe	41
Tableau 4 – Exigences en matière d'émissions conduites, accès au réseau d'alimentation en courant alternatif à basse tension	42
Tableau 5 – Exigences en matière d'émissions conduites, accès par le réseau câblé	42
Tableau A.1 – Exigences proposées pour les émissions conduites – accès en courant continu	43
Tableau A.2 – Essai d'émissions conduites des appareils alimentés en courant continu	44
Tableau B.1 – Exigences proposées en matière d'émissions rayonnées, salle entièrement anéchoïque	51

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000 6-4 ed 3.0:2018

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 6-4: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements industriels

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 61000-6-4 a été établie par le sous-comité H du CISPR: Limites pour la protection des services radioélectriques.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition parue en 2016 et son Amendement 1:2010. Cette édition constitue une révision technique.

La présente édition inclut les modifications techniques suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) les exigences ultérieures possibles sur les accès en courant continu;
- b) les limites futures possibles d'émissions rayonnées spécifiques à la polarité dans une FAR;

- c) la définition du type de détecteur de valeur moyenne est utilisée pour les mesures des émissions à des fréquences supérieures à 1GHz et les résultats obtenus à l'aide d'un détecteur de crête sont acceptables pour tous les mesurages;
- d) la définition des différentes dispositions d'essais de l'EUT.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CIS/H/339A/FDIS	CIS/H/350/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.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Il forme la Partie 6-4 de la série des normes IEC 61000. Il a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de l'IEC.

Une liste de toutes les parties de la série des normes CISPR IEC 61000 est publiée sous le titre général *Compatibilité électromagnétique*, est visible sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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.