

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances,
electric tools and similar apparatus –
Part 2: Immunity – Product family standard**

**Compatibilité électromagnétique – Exigences relatives aux appareils
électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues –
Partie 2: Immunité – Norme de famille de produits**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2015 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
Fax: +41 22 919 03 00
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 - www.iec.ch/searchpub

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 more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 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: csc@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 - www.iec.ch/searchpub

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 plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 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: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances,
electric tools and similar apparatus –
Part 2: Immunity – Product family standard**

**Compatibilité électromagnétique – Exigences relatives aux appareils
électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues –
Partie 2: Immunité – Norme de famille de produits**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.100

ISBN 978-2-8322-2218-8

**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.....	8
3 Terms, definitions and abbreviations	9
3.1 Terms and definitions	9
3.2 Abbreviations	11
4 Classification of apparatus.....	11
5 Tests.....	12
5.1 Electrostatic discharge	12
5.2 Fast transients	12
5.3 Injected currents, 0,15 MHz to 230 MHz	13
5.4 Injected currents, 0,15 MHz to 80 MHz	15
5.5 Radio frequency electromagnetic fields, 80 MHz to 1 000 MHz.....	16
5.6 Surges.....	16
5.7 Voltage dips.....	17
6 Performance criteria	17
7 Applicability of immunity tests	18
7.1 General.....	18
7.2 Application of tests for the different categories of apparatus.....	18
7.2.1 Category I.....	18
7.2.2 Category II.....	19
7.2.3 Category III.....	19
7.2.4 Category IV.....	19
8 Conditions during testing	19
9 Assessment of conformity	20
9.1 Single product evaluation	20
9.2 Statistical evaluation	20
9.3 In case of dispute.....	21
Annex A (informative) Guidance for permissible degradation.....	22
Bibliography	23
Figure 1 – Examples of ports.....	9
Figure 2 – Example for a test set-up for large EUTs (e. g. refrigerators) where the cable leaves the EUT on a height of more than 1 m above the floor	15
Table 1 – Enclosure port.....	12
Table 2 – Ports for signal lines and control lines.....	12
Table 3 – Input and output d.c. power ports.....	13
Table 4 – Input and output a.c. power ports.....	13
Table 5 – Ports for signal lines and control lines.....	14
Table 6 – Input and output d.c. power ports.....	14
Table 7 – Input and output a.c. power ports.....	14
Table 8 – Ports for signal lines and control lines.....	15

Table 9 – Input and output d.c. power ports 16

Table 10 – Input and output a.c. power ports 16

Table 11 – Enclosure port 16

Table 12 – Input a.c. power ports 17

Table 13 – Input a.c. power ports 17

Table A.1 – Examples of degradations 22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY –
REQUIREMENTS FOR HOUSEHOLD APPLIANCES,
ELECTRIC TOOLS AND SIMILAR APPARATUS –**

Part 2: Immunity – Product family standard

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 CISPR 14-2 has been prepared by CISPR subcommittee F: Interference relating to household appliances tools, lighting equipment and similar apparatus.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1997, Amendment 1:2001 and Amendment 2:2008. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) 5.1: For ESD tests on contacts of plugs and sockets the note ("The 4 kV contact discharge shall be applied to conductive accessible parts. Metallic contacts, such as in battery compartments or in socket outlets, are excluded from this requirement.") saying that no test on contacts is necessary has been removed. The IEC 61000-4-2 includes a detailed

description how to deal with ESD on contacts and other surfaces. Also discharge on HCP and VCP is required by the basic standard IEC 61000-4-2.

- b) 5.3 and 5.4: The tables for tests at d.c. power ports according IEC 61000-4-6 are aligned with the generic standards and are the same for 5.3 and 5.4.
- c) 5.3 and 5.4: For EUT with single mains cable and no other cable, the test set-up as shown in Figure 2 shall be used. The set-up as described in Annex F of IEC 61000-4-6:2013 shall not be used.
- d) 5.5: The IEC 61000-4-22 has been introduced as alternative method for testing radiated immunity.
- e) 5.6: No line-to-earth surges are applied to products which do not have provision for connection to earth.

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

FDIS	Report on voting
CISPR/F/652/FDIS	CISPR/F/657/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 CISPR 14 series, published under the general title *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus*, 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.

INTRODUCTION

The intention of this standard is to establish uniform requirements for the electromagnetic immunity of the equipment mentioned in the scope, to fix test specifications of immunity, to refer to basic standards for methods of testing, and to standardize operating conditions, performance criteria and interpretation of results.

Keywords: Immunity, household appliances, electric apparatus, electromagnetic compatibility.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY – REQUIREMENTS FOR HOUSEHOLD APPLIANCES, ELECTRIC TOOLS AND SIMILAR APPARATUS –

Part 2: Immunity – Product family standard

1 Scope

1.1 This part of CISPR 14 deals with the electromagnetic immunity of appliances and similar apparatus for household and similar purposes that use electricity, as well as electric toys and electric tools, the rated voltage of the apparatus being not more than 250 V for single-phase apparatus to be connected to phase and neutral, and 480 V for other apparatus.

Apparatus may incorporate motors, heating elements or their combination, may contain electric or electronic circuitry, and may be powered by the mains, by transformer, by batteries, or by any other electrical power source.

Apparatus not intended for household use, but which nevertheless may require the immunity level, such as apparatus intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard, as far as they are included in CISPR 14-1. In addition, the following are also included in the scope of this standard:

- microwave ovens for domestic use and catering;
- cooking hobs and cooking ovens, heated by means of r.f. energy;
- (single- and multiple-zone) induction cooking appliances;
- appliances for personal care equipped with radiators in the range from UV to IR, inclusive (this includes visible light);
- power supplies and battery chargers provided with or intended for apparatus within the scope of this standard.

1.2 This standard does not apply to:

- equipment for lighting purposes;
- apparatus designed exclusively for heavy industrial purposes;
- apparatus intended to be part of the fixed electrical installation of buildings (such as fuses, circuit breakers, cables and switches);
- apparatus intended to be used in locations where special electromagnetic conditions prevail, such as the presence of high electromagnetic fields (for example in the vicinity of a broadcast transmitting station), or where high pulses occur on the power network (such as in a power generator station);
- radio and television receivers, audio and video equipment, and electronic music instruments other than toys;
- medical electrical appliances;
- personal computers and similar equipment other than toys;
- radio transmitters;
- apparatus designed to be used exclusively in vehicles;
- babies surveillance systems.

1.3 Immunity requirements in the frequency range 0 Hz to 400 GHz are covered.

1.4 The effects of electromagnetic phenomena relating to the safety of apparatus are excluded from this standard and are covered by other standards, for example in the IEC 60335 series.

Abnormal operation of the apparatus (such as simulated faults in the electric circuitry for testing purposes) is not taken into consideration.

NOTE 1 Attention is drawn to the fact that additional requirements can be necessary for apparatus intended to be used on board ships or aircraft.

1.5 The object of this standard is to specify the immunity requirements for apparatus defined in the scope in relation to continuous and transient, conducted and radiated electromagnetic disturbances, including electrostatic discharges.

These requirements represent essential electromagnetic compatibility immunity requirements.

NOTE 2 In special cases, situations will arise where the level of disturbances may exceed the test values specified in this standard. In these instances special mitigation measures may have to be employed.

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 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)* (available at www.electropedia.org)

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007
IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-22:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-22: Testing and measurement techniques – Radiated emissions and immunity measurements in fully anechoic rooms (FARs)*

CISPR 14-1:2005, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*
 CISPR 14-1:2005/AMD1:2008
 CISPR 14-1:2005/AMD2:2011

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions related to EMC and related phenomena found in IEC 60050-161, as well as the following terms and definitions apply.

3.1.1

electromagnetic compatibility

ability of a device, unit of equipment or system to function satisfactorily in its electro-magnetic environment without introducing intolerable electromagnetic disturbances to anything in that environment

3.1.2

port

particular interface of the specified apparatus with the external electromagnetic environment

Note 1 to entry: See Figure 1.

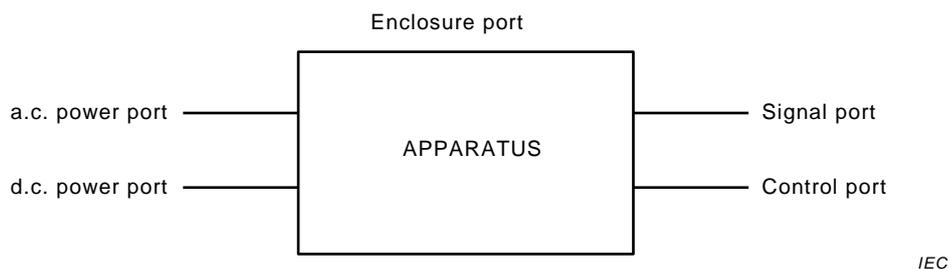


Figure 1 – Examples of ports

3.1.3

enclosure port

physical boundary of the apparatus through which electromagnetic fields may radiate or impinge

3.1.4

series production

production process in which identical apparatus are manufactured continuously or in batches (consisting of identical products)

3.1.5

safety extra-low voltage

voltage which does not exceed 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c. between conductors, or between any conductor and earth, in a circuit which is isolated from the supply mains by such means as a safety isolating transformer

3.1.6

toy

product designed for, or clearly intended for use in play by children under 14 years old

Note 1 to entry: Toys may incorporate motors, heating elements, electronic circuits and their combination.

Note 2 to entry: The supply voltage of a toy shall not exceed 24 V a.c. (r.m.s.) or ripple-free d.c. and may be provided by a battery or by means of an adapter or a safety transformer connected to the mains supply.

Note 3 to entry: Transformers, converters and chargers for toys are considered not to be part of the toy (see IEC 61558-2-7).

3.1.7

electric toy

toy having at least one function dependent on electricity

3.1.8

battery toy

toy which contains or uses one or more batteries as the only source of electrical energy

3.1.9

transformer toy

toy which is connected to the supply mains through a transformer for toys and using the supply mains as the only source of electrical energy

3.1.10

dual supply toy

toy which can be operated simultaneously or alternatively as a battery toy and a transformer toy

3.1.11

safety isolating transformer

transformer, the input winding of which is electrically separated from the output winding by an insulation at least equivalent to double insulation or reinforced insulation, and which is designed to supply an appliance or circuit at safety extra-low voltage

3.1.12

safety transformer for toys

safety isolating transformer specially designed to supply toys operating at safety extra-low voltage not exceeding 24 V

Note 1 to entry: Either a.c. or d.c. or both may be delivered from the transformer unit.

3.1.13

constructional kit

collection of electric, electronic or mechanical parts intended to be assembled as various toys

3.1.14

experimental kit

collection of electric or electronic components intended to be assembled in various combinations

Note 1 to entry: The main aim of an experimental set is to facilitate the acquiring of knowledge by experiment and research. It is not intended to create a toy or equipment for practical use.

3.1.15

functional toy

toy with a rated voltage not exceeding 24 V and which is a model of an appliance or installation used by adults

Note 1 to entry: A product with a rated voltage exceeding 24 V, intended to be used by children under the direct supervision of an adult and which is a model of an appliance or installation and used in the same way, is known as a functional product.

3.1.16

video toy

toy consisting of a screen and activating means by which the child can play and interact with the picture shown on the screen

Note 1 to entry: All parts necessary for the operation of the video toy, such as control box, joy stick, key board, monitor and connections, are considered to be part of the toy.

3.1.17

normal operation of toys

condition under which the toy, connected to the recommended power supply, is played with as intended or in a foreseeable way, bearing in mind the normal behaviour of children

3.1.18

clock frequency

fundamental frequency of any signal used in the device, excluding those which are solely used inside integrated circuits (IC)

Note 1 to entry: High frequencies are often generated inside of integrated circuits (IC) by phase-locked-loop (PLL) circuits from lower clock oscillator frequencies outside the IC.

3.2 Abbreviations

ESD Electrostatic Discharge

CDN Coupling and Decoupling Network

EUT Equipment Under Test

UV Ultraviolet (Light)

IR Infrared (Light)

RF Radio Frequency

4 Classification of apparatus

4.1 The apparatus covered by this standard is subdivided into categories. For each category, specific requirements are formulated.

4.2 Category I: apparatus containing no electronic control circuitry.

All appliances having no electronic control circuitry are considered to be category I.

Electric circuits consisting of passive components (such as radio interference suppression capacitors or inductors, mains transformers, mains frequency rectifiers and heating elements) are not considered to be electronic control circuitry.

EXAMPLES Appliances operated with a motor and mechanical switch only; lighting toys with a battery and a LED or incandescent lamp without additional electronic control circuitry; track sets without electronic control circuitry; heating or cooling appliances without electronic control circuitry; tools without electronic controls and all other apparatus containing only electromechanical components (e. g. switches or thermostats).

4.3 Category II: transformer toys, dual supply toys, mains powered motor operated appliances, tools, heating appliances and similar electric apparatus (for example – UV radiators, IR radiators and microwave ovens) containing electronic control circuitry with no clock frequency higher than 15 MHz.

NOTE For toys, examples include educational computers, organs, track sets with electronic control units.

4.4 Category III: equipment which in normal use, is not connected to a power network and has no cables attached.

This category includes apparatus provided with rechargeable batteries, solar or other similar d.c. power sources which can be charged or operated by connecting the apparatus to the mains power. However, this apparatus shall also be tested as an apparatus in category II while it is connected to the mains network.

NOTE For toys, examples include musical soft toys, cord-controlled toys and motor-operated electronic toys.

4.5 Category IV: all other apparatus covered by the scope of this standard.

5 Tests

5.1 Electrostatic discharge

Electrostatic discharge tests (air discharges, contact discharges direct and indirect, as appropriate) are carried out according to basic standard IEC 61000-4-2, with test signals and conditions as given in Table 1.

Table 1 – Enclosure port

Environmental phenomenon	Test specification	Test set-up
Electrostatic discharge	8 kV air discharge 4 kV contact discharge	IEC 61000-4-2

Apply 20 discharges (10 with positive and 10 with negative polarity) to each selected discharging point. Tests with other (lower) voltages than those given in Table 1 are not required.

5.2 Fast transients

Fast transient tests are carried out according to basic standard IEC 61000-4-4, for 2 min with a positive polarity and for 2 min with a negative polarity, according to the following Tables 2, 3 and 4.

Table 2 – Ports for signal lines and control lines

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
Fast transients common mode	0,5 kV (peak) 5/50 ns T_r/T_d 5 kHz repetition frequency	IEC 61000-4-4
Applicable only to ports interfacing with cables whose total length can exceed 3 m according to the manufacturer's functional specification		

Table 3 – Input and output d.c. power ports

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
Fast transients common mode	0,5 kV (peak) 5/50 ns T_r/T_d 5 kHz repetition frequency	IEC 61000-4-4
Not applicable to input ports intended for connection to a battery or a rechargeable battery which shall be removed or disconnected from the apparatus for recharging. Apparatus with a d.c. power input port intended for use with an a.c. – d.c. power adaptor shall be tested on the a.c. power input of the a.c.- d.c. power adaptor specified by the manufacturer or, where none is so specified, using a typical a.c. – d.c. power adaptor. For d.c. input and output ports intended to be connected permanently, the test is only applicable to cables longer than 3 m.		

A coupling/decoupling network shall be applied for testing d.c. power ports.

Table 4 – Input and output a.c. power ports

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
Fast transients common mode	1 kV (peak) 5/50 ns T_r/T_d 5 kHz repetition frequency	IEC 61000-4-4
For extra low voltage a.c. ports and output a.c. ports, this testing is only applicable to ports interfacing with cables whose total length may exceed 3 m according to the manufacturer's functional specification.		

A coupling/decoupling network shall be used for testing a.c. power ports.

5.3 Injected currents, 0,15 MHz to 230 MHz

Injected current tests are carried out according to the basic standard IEC 61000-4-6, and according to the following Tables 5, 6 and 7.

For large EUT having only one mains cable and no other cable leaving the EUT and where the mains cable leaves the EUT at a height of more than 1 m from the floor the following test set-up shall be used:

- the mains cable is routed along the enclosure of the EUT straight down to 3,0 cm to 5,0 cm above the ground plane and then horizontally to the CDN or clamp;
- the CDN or clamp shall be placed at a distance not more than 30 cm from the boundary of the EUT. A distance of 20 cm is recommended;
- see Figure 2 for an example.

NOTE 1 Typical household appliance for application of this paragraph on large EUT is a refrigerator.

Test conditions and testing arrangements, especially for measurements from 80 MHz to 230 MHz, shall be clearly specified in the test report.

NOTE 2 Current injection up to 230 MHz is applied, independent of the dimensions of the equipment under test (EUT).

The unmodulated carrier of the test signal is adjusted to the indicated test value. To perform the test, the carrier is in addition modulated as specified.

Table 5 – Ports for signal lines and control lines

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
RF current common mode 1 kHz, 80 % AM	0,15 MHz to 230 MHz 1 V (r.m.s.) (unmodulated) 150 Ω source impedance	IEC 61000-4-6
Applicable only to ports interfacing with cables whose total length may exceed 3 m according to the manufacturer's functional specification.		

Table 6 – Input and output d.c. power ports

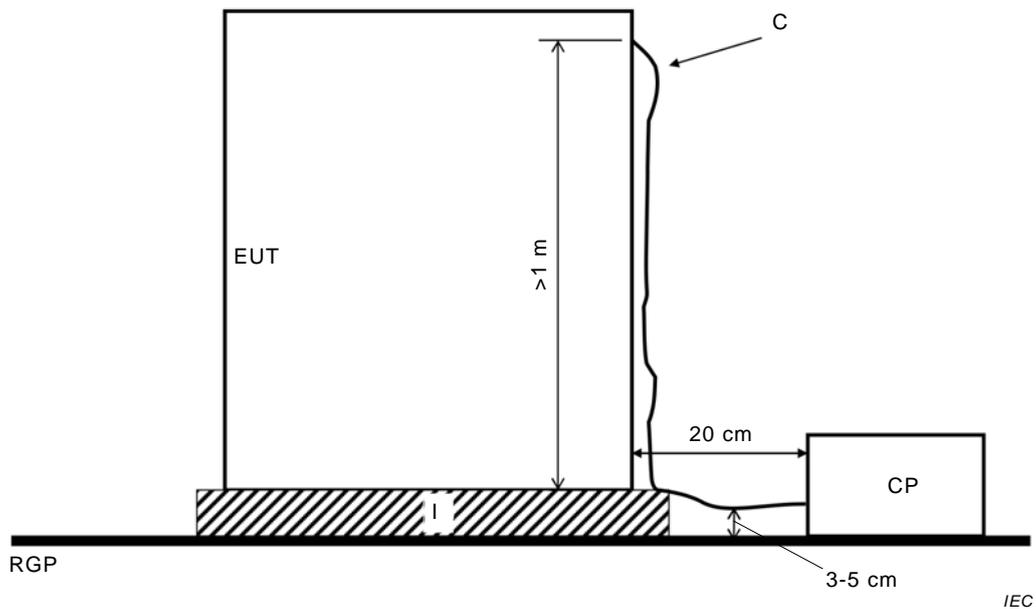
Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
RF current common mode 1 kHz, 80 %AM	0,15 MHz to 230 MHz 1 V (r.m.s.) (unmodulated) 150 Ω source impedance	IEC 61000-4-6
Not applicable to battery operated appliances that cannot be connected to the mains while in use.		
Not applicable to input ports intended for connection to a battery or a rechargeable battery which shall be removed or disconnected from the apparatus for recharging. Apparatus with a d.c. power input port intended for use with an a.c. – d.c. power adaptor shall be tested on the a.c. power input of the a.c.- d.c. power adaptor specified by the manufacturer or, where none is so specified, using a typical a.c. – d.c. power adaptor. For d.c. input and output ports intended to be connected permanently, the test is only applicable to cables longer than 3 m.		

A coupling/decoupling network shall be applied for testing d.c. power ports

Table 7 – Input and output a.c. power ports

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
RF current common mode 1 kHz, 80 % AM	0,15 MHz to 230 MHz 3 V (r.m.s.) (unmodulated) 150 Ω source impedance	IEC 61000-4-6
For extra low voltage a.c ports and output a.c. ports, this testing is only applicable to ports interfacing with cables whose total length may exceed 3 m according to the manufacturer's functional specification.		

A coupling/decoupling network shall be applied for testing a.c. power ports.



RGP = Reference ground plane

I = Insulating support as required by IEC 61000-4-6

CP = CDN or clamp

EUT = Equipment under test

C = Cable (mains cable)

Figure 2 – Example for a test set-up for large EUTs (e. g. refrigerators) where the cable leaves the EUT on a height of more than 1 m above the floor

5.4 Injected currents, 0,15 MHz to 80 MHz

Injected current tests are carried out according to the basic standard IEC 61000-4-6, and according to the following Tables 8, 9 and 10.

Large EUT shall be measured in the same way as described in 5.3.

The unmodulated carrier of the test signal is adjusted to the indicated test value. To perform the test, the carrier is in addition modulated as specified.

Table 8 – Ports for signal lines and control lines

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
RF current common mode 1 kHz, 80 % AM	0,15 MHz to 80 MHz 1 V (r.m.s.) (unmodulated) 150 Ω source impedance	IEC 61000-4-6
Applicable only to ports interfacing with cables whose total length can exceed 3 m according to the manufacturer's functional specification.		

Table 9 – Input and output d.c. power ports

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
RF current common mode 1 kHz, 80 % AM	0,15 MHz to 80 MHz 1 V (r.m.s.) (unmodulated) 150 Ω source impedance	IEC 61000-4-6
Not applicable to battery operated appliances that cannot be connected to the mains while in use.		
Not applicable to input ports intended for connection to a battery or a rechargeable battery which shall be removed or disconnected from the apparatus for recharging. Apparatus with a d.c. power input port intended for use with an a.c. – d.c. power adaptor shall be tested on the a.c. power input of the a.c.- d.c. power adaptor specified by the manufacturer or, where none is so specified, using a typical a.c. – d.c. power adaptor. For d.c. input and output power ports intended to be connected permanently, the test is not applicable provided the instructions require external cables not to be longer than 3 m.		

A coupling/decoupling network shall be applied for testing d.c. power ports.

Table 10 – Input and output a.c. power ports

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
RF current common mode 1 kHz, 80 % AM	0,15 MHz to 80 MHz 3 V (r.m.s.) (unmodulated) 150 Ω source impedance	IEC 61000-4-6
For extra low voltage a.c ports and output a.c. ports, this testing is only applicable to ports interfacing with cables whose total length may exceed 3 m according to the manufacturer's functional specification.		

A coupling/decoupling network shall be applied for testing a.c. power ports.

5.5 Radio frequency electromagnetic fields, 80 MHz to 1 000 MHz

Radio frequency electromagnetic field tests are carried out according to basic standard IEC 61000-4-3 or IEC 61000-4-22, and according to Table 11.

The unmodulated carrier of the test signal is adjusted to the indicated test value. To perform the test, the carrier is in addition modulated as specified.

Table 11 – Enclosure port

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
Radio-frequency electromagnetic field, 1 kHz, 80% AM	80 MHz to 1 000 MHz 3 V/m (r.m.s.) (unmodulated)	IEC 61000-4-3 or IEC 61000-4-22

5.6 Surges

Surge immunity tests are carried out according to basic standard IEC 61000-4-5, and according to Table 12.

Table 12 – Input a.c. power ports

Environmental phenomenon	Test specifications	Test set-up
Surge	1,2/50 (8/20) μ s T_r/T_d 2 kV line-to-earth with 12 Ω Impedance 1 kV line-to-line with 2 Ω Impedance	IEC 61000-4-5

Five positive and five negative pulses shall be applied as far as applicable, successively:

- between phase and phase: 1 kV;
- between phase and neutral: 1 kV;
- between phase and earth: 2 kV;
- and between neutral and earth: 2 kV.

The positive pulses are applied 90° relative to the phase angle of the a.c. line voltage to the equipment under test, and the negative pulses are applied 270° relative to the phase angle of the a.c. line voltage to the equipment under test. Tests with other (lower) voltages than those given in Table 12 are not required.

No line-to-earth surges are applied to products which do not have provision for connection to earth.

NOTE The shield of a cable does not provide a dedicated connection to earth.

5.7 Voltage dips

Tests concerning voltage dips are carried out according to basic standard IEC 61000-4-11, and according to the following Table 13. The voltage interruption tests according to IEC 61000-4-11 are not performed.

Table 13 – Input a.c. power ports

Environmental phenomena		Test level in % U_T	Durations for voltage dips		Test set-up
			50 Hz	60 Hz	
Voltage dips in % U_T	100	0	0,5 cycle	0,5 cycle	IEC 61000-4-11 Voltage change shall occur at zero crossing
	60	40	10 cycles	12 cycles	
	30	70	25 cycles	30 cycles	

U_T is the rated voltage of the equipment under test.

6 Performance criteria

A functional description and a definition of performance criteria, during or as a consequence of the EMC testing, shall be provided by the manufacturer and noted in the test report, based on the following criteria.

Performance criterion A: The apparatus shall continue to operate as intended during the test. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level (or permissible loss of performance) specified by the manufacturer, when the apparatus is used as intended. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer, then either of these may be derived from the product

description and documentation, and from what the user may reasonably expect from the apparatus if used as intended.

Performance criterion B: The apparatus shall continue to operate as intended after the test. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level (or permissible loss of performance) specified by the manufacturer, when the apparatus is used as intended. During the test, degradation of performance is allowed, however no change of actual operating state or stored data is allowed to persist after the test. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer, then either of these may be derived from the product description and documentation, and from what the user may reasonably expect from the apparatus if used as intended.

Performance criterion C: Temporary loss of function is allowed, provided the function is self-recoverable or can be restored by the operation of the controls, or by any operation specified in the instructions for use.

The selection, the specification of functions, and the permissible degradation is left to the responsibility of the manufacturer.

Annex A serves as a guide to formulate the permissible degradation of the equipment under test (EUT) caused by electromagnetic phenomena.

7 Applicability of immunity tests

7.1 General

7.1.1 The immunity tests for apparatus covered by this standard are given in Clause 5 on a port by port basis. The tests are specified for each port concerned.

Tests are applied to the relevant ports of the apparatus according to Tables 1 to 13 (if applicable).

Tests shall be carried out on those ports that can be subjected to disturbances during normal operation of the equipment.

The tests shall be carried out as single tests in sequence. Any testing sequence is acceptable.

The description of the test, the test generator, the test methods, and the test set-up are given in basic standards which are referred to in the tables. The content of these basic standards are not repeated here; however, modifications or additional information needed for the practical application of the tests are given in this standard.

7.1.2 It may be determined from consideration of the electrical characteristics and usage of a particular apparatus that some of the tests are inappropriate, and therefore unnecessary. In such cases it is required that the decision not to test be recorded in the test report.

7.1.3 Regardless of their category, experimental kits intended for education and play are deemed to fulfill the immunity requirements, and are not tested.

7.2 Application of tests for the different categories of apparatus

7.2.1 Category I

Category I apparatus is deemed to fulfill the relevant immunity requirements without testing.

7.2.2 Category II

Category II apparatus shall fulfill the following requirements:

- electrostatic discharge with performance criterion B (5.1);
- fast transients with performance criterion B (5.2);
- injected currents up to 230 MHz with performance criterion A (5.3);
- surges with performance criterion B (5.6);
- voltage dips with performance criterion C (5.7).

7.2.3 Category III

Category III apparatus shall fulfill the following requirements:

- electrostatic discharge with performance criterion B (5.1);
A performance criterion C could be applied to toys not using score or data entered by the user. Examples are musical soft toys, sounding toys, etc.
- radio frequency electromagnetic fields with performance criterion A (5.5).
For toys, the radio frequency electromagnetic fields test is only applicable for ride on toys.

7.2.4 Category IV

Category IV apparatus shall fulfill the following requirements (if applicable):

- electrostatic discharge with performance criterion B (5.1);
- fast transients with performance criterion B (5.2);
- injected currents up to 80 MHz with performance criterion A (5.4);
- radiofrequency electromagnetic fields with performance criterion A (5.5);
- surges with performance criterion B (5.6);
- voltage dips with performance criterion C (5.7).

8 Conditions during testing

8.1 Unless otherwise specified, the tests shall be made while the apparatus is operated as intended by the manufacturer, in the most susceptible operating mode consistent with normal use.

Tests shall be carried out under the conditions specified in CISPR 14-1 where applicable. The tests shall be carried out within the specified or typical environmental range for the apparatus, and at its rated supply voltage and frequency. If the apparatus can be set at different levels (for example speed, temperature), a setting below maximum shall be used, preferably at approximately 50 % level.

Appliances with a microwave oven function shall be tested, loaded with $1\text{ l} \pm 0,5\text{ l}$ tapwater; long lasting tests may be interrupted to refill the load.

During the tests, toys are operated under normal operation. Transformer toys are tested with the transformer supplied with the toy. If the toy is supplied without a transformer, it shall be tested with an appropriate transformer.

In case of associated devices (for example, video toy cartridges) sold separately to be used with different appliances, the associated device shall be tested with at least one appropriate representative hosting appliance, selected by the manufacturer of the associated device, in order to check conformity of the associated device for all appliances with which it is intended

to operate. The hosting appliance shall be representative of series produced appliances and shall be typical.

However, the manufacturer's specification of test configuration, conditions and performances takes precedence.

8.2 Where applicable, the configuration of the EUT shall be varied to achieve maximum susceptibility. If the apparatus can be connected to auxiliary apparatus, then the apparatus shall be tested while connected to the minimum configuration of auxiliary apparatus necessary to exercise all existing ports.

8.3 The tests concerning ESD, transients, surges and voltage dips are carried out during each mode of operation of the EUT (or phase as part of the mode of operation) selected for the test.

8.4 The tests concerning electromagnetic fields and current injection are carried out during the scan time while, at random, the selected modes of the EUT are set into operation.

8.5 For manual selection of the mode of operation, the test may be interrupted, or care should be taken that the operator does not influence the test results.

8.6 In case of an EUT with an automatic cycling program, the scan time shall be started at random. Where a single cycle lasts longer than the scan time, the test shall be repeated until the cycle is finished.

8.7 The configuration and mode of operation during the tests shall be precisely noted in the test report.

NOTE Care is taken that changes in the environment, such as power supply, do not influence the test results.

9 Assessment of conformity

9.1 Single product evaluation

Apparatus manufactured in series production shall be verified by performing a type-test on one representative model, or on one series-produced apparatus.

The manufacturer's or supplier's quality system shall ensure that the tested model or apparatus is representative of the series-produced apparatus concerned.

For apparatus not produced in series, the test procedures shall ensure that each individual apparatus meets the requirements when tested by the methods specified.

Results obtained for an apparatus tested when installed in its place of use (and not on a test site) relates to that installation only, and shall not be considered representative for any other installation.

9.2 Statistical evaluation

The significance of the requirements for compliance of the apparatus with the standard shall be that, on a statistical basis, at least 80 % of the series produced apparatus complies with the requirements with at least 80 % confidence.

When type-testing is carried out on a single piece of apparatus, compliance with the requirements on the 80 %/80 % basis is not guaranteed.

Compliance is judged from the condition that the number of apparatus which do not fulfil the requirements may not exceed c in a sample of size n .

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

If the tests on the sample result in non-compliance with the requirements, then a second sample may be tested, and the results combined with those from the first sample. Compliance is then checked for the combined sample.

NOTE For general information on the statistical consideration in the determination of EMC compliance, see CISPR TR 16-4-3.

9.3 In case of dispute

In case of dispute, assessment of conformity with this standard shall be based on the statistical method of evaluation.

Annex A
(informative)

Guidance for permissible degradation

Table A.1 serves as a guide to formulate the permissible degradation of the equipment under test (EUT) caused by electromagnetic phenomena.

Not all functions of the apparatus need to be tested. The selection of functions to be monitored during the tests and the permissible degradation is the responsibility of the manufacturer.

Table A.1 – Examples of degradations

Functions (non-exhaustive)	Criteria			
	A	B ^b	C1 ^c	C2 ^c
Motor speed	10 % ^a	–	+	–
Torque	10 % ^a	–	+	–
Movement	10 % ^a	–	+	–
Power (consumption, input)	10 % ^a	–	+	–
Switching (change of state)	–	–	+	–
Heating	10 % ^a	–	+	–
Timing (programme, delay, duty cycle)	10 % ^a	–	+	–
Stand-by	–	–	d	–
Data storage	–	–	e	e
Sensor functions (signal transmission)	f	–	g	–
Indicators (visual and acoustic)	f	–	g	–
Audio function	f	–	g	–
Illumination	f	–	g	–
– No change allowed. + Change allowed. ^a Values are exclusive of the measurement accuracy. ^b For criterion B, measurement or verification is performed during the stable operations of the Equipment Under Test before and after the application of the specified phenomenon. ^c For criterion C, distinction is made between C1: before resetting and C2: after resetting. ^d Switching-off is allowed, switching-on is not allowed. ^e Loss or change of data is allowed. ^f Lower performance as specified by the manufacturer is allowed, but no loss of correct function. ^g Loss of correct functions allowed.				

Bibliography

IEC 60335 (all parts), *Household and similar electrical appliances – Safety*

IEC 61558-2-7, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 2-7: Particular requirements and tests for transformers and power supplies for toys*

CISPR TR 16-4-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-3: Uncertainties, statistics and limit modelling – Statistical considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products (only available in English)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	26
INTRODUCTION.....	28
1 Domaine d'application.....	29
2 Références normatives.....	30
3 Termes, définitions et abréviations.....	31
3.1 Termes et définitions.....	31
3.2 Abréviations.....	33
4 Classification des appareils.....	33
5 Essais.....	34
5.1 Décharge électrostatique.....	34
5.2 Transitoires rapides.....	34
5.3 Courants injectés, de 0,15 MHz à 230 MHz.....	35
5.4 Courants injectés, de 0,15 MHz à 80 MHz.....	37
5.5 Champs électromagnétiques à fréquences radioélectriques de 80 MHz à 1 000 MHz.....	38
5.6 Ondes de choc.....	38
5.7 Creux de tension.....	39
6 Critères d'aptitude à la fonction.....	39
7 Applicabilité des essais d'immunité.....	40
7.1 Généralités.....	40
7.2 Application des essais aux différentes catégories d'appareils.....	41
7.2.1 Catégorie I.....	41
7.2.2 Catégorie II.....	41
7.2.3 Catégorie III.....	41
7.2.4 Catégorie IV.....	41
8 Conditions pendant les essais.....	41
9 Évaluation de la conformité.....	42
9.1 Évaluation unitaire des produits.....	42
9.2 Évaluation statistique.....	43
9.3 En cas de contestation.....	43
Annexe A (informative) Guide pratique concernant la perte de performance admissible.....	44
Bibliographie.....	45
Figure 1 – Exemples d'accès.....	31
Figure 2 – Exemple de montage d'essai pour un appareil en essai de grandes dimensions (un réfrigérateur, par exemple) lorsque le câble sort de l'EUT à une hauteur de plus de 1 m au-dessus du sol.....	37
Tableau 1 – Port d'enveloppe.....	34
Tableau 2 – Accès pour lignes de signal et lignes de commande.....	35
Tableau 3 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant continu.....	35
Tableau 4 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant alternatif.....	35
Tableau 5 – Accès pour lignes de signal et lignes de commande.....	36
Tableau 6 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant continu.....	36
Tableau 7 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant alternatif.....	36

Tableau 8 – Accès pour lignes de signal et lignes de commande	37
Tableau 9 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant continu	38
Tableau 10 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant alternatif	38
Tableau 11 – Port d'enveloppe	38
Tableau 12 – Accès d'entrée de puissance en courant alternatif	39
Tableau 13 – Accès d'entrée de puissance en courant alternatif	39
Tableau A.1 – Exemples de dégradations	44

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE –
EXIGENCES RELATIVES AUX APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES,
OUTILLAGES ÉLECTRIQUES ET APPAREILS ANALOGUES –**

Partie 2: Immunité – Norme de famille de produits

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 CISPR 14-2 a été établie par le sous-comité F du CISPR: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1997, Amendement 1 (2001) et Amendement 2 (2008). Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) 5.1: Pour les essais électrostatiques réalisés sur les contacts des prises, la note ("La décharge au contact, de 4 kV, doit être appliquée aux parties conductrices accessibles.

Les contacts métalliques, par exemple dans les compartiments de piles ou batteries ou dans les socles de prises de courant ne sont pas concernés par cette exigence.") indiquant qu'aucun essai n'est nécessaire a été retirée. L'IEC 61000-4-2 contient une description détaillée de la manière de traiter les décharges électrostatiques sur les contacts et les autres surfaces. De même, les décharges sur le PCH et le PVC sont exigées par la norme de base IEC 61000-4-2.

- b) 5.3 et 5.4: Les tableaux relatifs aux essais réalisés au niveau des accès d'alimentation continue selon l'IEC 61000-4-6 sont alignés sur les normes génériques et sont identiques pour 5.3 et 5.4.
- c) 5.3 et 5.4: Pour l'EUT ne contenant qu'un câble de réseau, le montage d'essai présenté à la Figure 2 doit être utilisé. Le montage décrit à l'Annexe F de l'IEC 61000-4-6:2013 ne doit pas être utilisé.
- d) 5.5: L'IEC 61000-4-22 a été introduite comme une autre méthode d'essai d'immunité aux rayonnements.
- e) 5.6: Aucune onde de choc entre ligne et terre n'est appliquée aux produits qui n'ont pas de disposition pour le raccordement à la terre.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/F/652/FDIS	CISPR/F/657/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 CISPR 14, publiées sous le titre général *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues*, 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.

INTRODUCTION

La présente norme est destinée à établir des exigences uniformes concernant l'immunité aux perturbations électromagnétiques des appareils mentionnés dans le domaine d'application, à définir des spécifications d'essais pour cette immunité, à faire référence aux normes de base pour les méthodes d'essais et à normaliser les conditions de fonctionnement, les critères d'aptitude à la fonction et l'interprétation des résultats.

Mots clés: Immunité, appareils électrodomestiques, appareils électriques, compatibilité électromagnétique.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE – EXIGENCES RELATIVES AUX APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES, OUTILLAGES ÉLECTRIQUES ET APPAREILS ANALOGUES –

Partie 2: Immunité – Norme de famille de produits

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de la CISPR 14 traite de l'immunité aux perturbations électromagnétiques des appareils électrodomestiques et analogues qui utilisent de l'électricité, ainsi que des jouets électriques et des outils électriques dont la tension assignée ne dépasse pas 250 V pour les appareils monophasés raccordés entre phase et neutre, et 480 V pour les autres appareils.

Ces appareils peuvent comporter des moteurs et/ou des éléments chauffants. Ils peuvent comporter des circuits électriques ou électroniques et être alimentés par le réseau, par transformateur, par des piles ou batteries ou par toute autre source électrique.

Les appareils qui ne sont pas destinés à un usage domestique, mais peuvent néanmoins exiger un certain niveau d'immunité, tels que ceux destinés à être utilisés par des usagers non avertis dans les magasins, l'industrie légère et les fermes, entrent dans le domaine d'application de la présente norme dans la mesure où ils sont couverts par la CISPR 14-1. Entrent également dans le domaine d'application de la présente Norme:

- les fours à micro-ondes à usage domestique ou à usage des collectivités;
- les foyers de cuisson et fours chauffés par des fréquences radioélectriques;
- les appareils de cuisson à induction (comportant un ou plusieurs foyers);
- les appareils à usage individuel avec dispositif à rayonnement dont la gamme s'étend des ultraviolets aux infrarouges (cela comprend la lumière visible);
- les alimentations et chargeurs de batterie dotés d'un appareil ou prévus pour un appareil appartenant au domaine d'application de la présente Norme.

1.2 La présente norme ne s'applique pas:

- aux appareils d'éclairage;
- aux appareils conçus exclusivement pour l'industrie lourde;
- aux appareils destinés à faire partie d'une installation électrique fixe de bâtiments (par exemple fusibles, disjoncteurs, câbles et interrupteurs);
- aux appareils destinés à être utilisés dans des emplacements présentant des conditions électromagnétiques particulières, telles que la présence de champs électromagnétiques élevés (par exemple, à proximité d'une station de radiodiffusion) ou à des endroits où des pointes se produisent sur le réseau de puissance (par exemple, dans une station de générateur d'énergie électrique);
- aux récepteurs de radio et de télévision, aux appareils audio et vidéo et aux instruments de musique électroniques autres que les jouets;
- aux appareils médicaux électriques;
- aux ordinateurs personnels et matériels analogues autres que les jouets;
- aux émetteurs radioélectriques;
- aux appareils destinés à être utilisés exclusivement à bord de véhicules;
- aux systèmes de surveillance de nourrissons.

1.3 La présente norme couvre les exigences d'immunité dans la bande de fréquences de 0 Hz à 400 GHz.

1.4 Les effets des phénomènes électromagnétiques liés à la sécurité des appareils sont exclus de la présente norme et sont couverts par d'autres normes (la série IEC 60335, par exemple).

Le fonctionnement anormal des appareils (dû, par exemple, à des défauts simulés dans les circuits électriques à des fins d'essais) n'est pas pris en compte.

NOTE 1 L'attention est attirée sur le fait que des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires pour les appareils destinés à être utilisés à bord de navires ou d'aéronefs.

1.5 L'objet de cette norme est de définir les exigences pour les essais d'immunité aux perturbations continues et transitoires, conduites et rayonnées y compris aux décharges électrostatiques, pour les appareils définis dans le domaine d'application.

Ces exigences représentent les exigences essentielles de compatibilité électromagnétique concernant l'immunité.

NOTE 2 Dans certaines circonstances particulières, les niveaux de perturbation peuvent dépasser les niveaux d'essai spécifiés dans la présente Norme. Dans ce cas, des moyens spéciaux d'atténuation peuvent devoir être utilisés.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI)* (disponible à l'adresse www.electropedia.org)

IEC 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007

IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010

IEC 61000-4-4:2012, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61000-4-6:2013, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-11:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

IEC 61000-4-22:2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-22: Techniques d'essai et de mesure – Mesures de l'immunité et des émissions rayonnées dans des enceintes complètement anéchoïques (FAR)*

CISPR 14-1:2005, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 1: Émission*

CISPR 14-1:2005/AMD1:2008

CISPR 14-1:2005/AMD2:2011

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-161 concernant la compatibilité électromagnétique (CEM) et les phénomènes correspondants, ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1.1

compatibilité électromagnétique

aptitude d'un dispositif, d'un appareil ou d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique, de façon satisfaisante et sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques intolérables pour ce qui se trouve dans cet environnement

3.1.2

accès

interface particulière de l'appareil spécifié avec l'environnement électromagnétique extérieur

Note 1 à l'article: Voir la Figure 1.

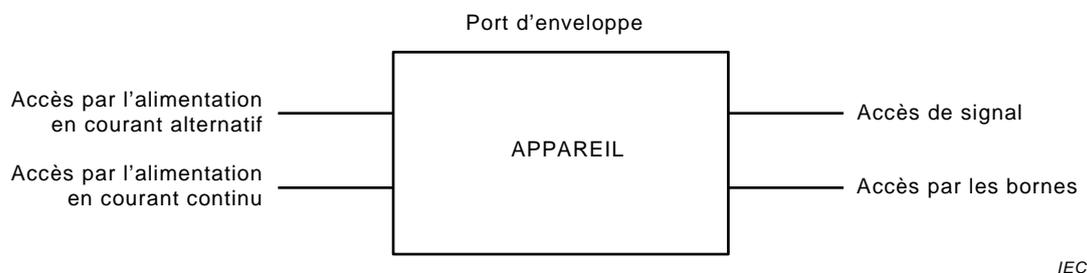


Figure 1 – Exemples d'accès

3.1.3

port d'enveloppe

frontière physique de l'appareil à travers laquelle les champs électromagnétiques peuvent rayonner ou que ceux-ci peuvent frapper

3.1.4

production en série

processus par lequel les appareils identiques sont fabriqués en continu ou en lots (constitués de produits identiques)

3.1.5

très basse tension de sécurité

tension qui ne dépasse pas 50 V en courant alternatif ou 120 V courant continu lissé entre conducteurs, ou entre la terre et un conducteur quelconque, dans un circuit isolé du réseau d'alimentation par des moyens tels qu'un transformateur de sécurité

3.1.6

jouet

produit conçu ou manifestement destiné à être utilisé pour jouer par des enfants de moins de 14 ans

Note 1 à l'article: Les jouets électriques peuvent comporter des moteurs, des éléments thermiques, des circuits électroniques ou des combinaisons de ces éléments.

Note 2 à l'article: La tension d'alimentation des jouets, qui ne doit pas dépasser 24 V en courant alternatif (efficace) ou courant continu lissé, peut être obtenue par des piles, des accumulateurs, un adaptateur ou un transformateur de sécurité relié à un réseau d'alimentation.

Note 3 à l'article: Les transformateurs, les convertisseurs et les chargeurs de batteries sont considérés comme ne faisant pas partie des jouets (voir l'IEC 61558-2-7).

3.1.7

jouet électrique

jouet ayant au moins une fonction qui dépend de l'électricité

3.1.8

jouet à pile ou accumulateur

jouet qui contient ou utilise une ou plusieurs piles ou un ou plusieurs accumulateurs comme seule source d'énergie électrique

3.1.9

jouet à transformateur

jouet raccordé au réseau d'alimentation par l'intermédiaire d'un transformateur pour jouet et dont le réseau d'alimentation est la seule source d'énergie électrique

3.1.10

jouet à double alimentation

jouet qui peut être mis en fonctionnement, simultanément ou alternativement, comme un jouet à pile ou accumulateur ou comme un jouet à transformateur

3.1.11

transformateur de sécurité

transformateur dont l'enroulement primaire est séparé électriquement des enroulements secondaires par une isolation au moins équivalente à une double isolation ou à une isolation renforcée, et qui est destiné à alimenter un appareil ou un circuit électrique à une très basse tension de sécurité

3.1.12

transformateur de sécurité pour jouet

transformateur de sécurité spécialement destiné à alimenter des jouets fonctionnant à très basse tension de sécurité ne dépassant pas 24 V

Note 1 à l'article: Le transformateur peut délivrer du courant alternatif et/ou du courant continu.

3.1.13

coffret de construction

ensemble d'éléments électriques, électroniques ou mécaniques, destinés à être assemblés pour la construction de jouets différents

3.1.14

coffret d'expérience électrique

ensemble de composants électriques ou électroniques destinés à être assemblés de diverses façons

Note 1 à l'article: Le but principal d'un coffret d'expérience électrique est de faciliter l'acquisition de connaissances par l'expérimentation et la recherche. Il n'est pas destiné à la création d'un jouet ou d'un équipement pour une utilisation courante.

3.1.15**jouet fonctionnel**

jouet dont la tension assignée n'excède pas 24 V et qui est la reproduction d'un appareil ou d'une installation utilisée par les adultes

Note 1 à l'article: Un produit dont la tension assignée excède 24 V, destiné à être utilisé par des enfants sous la surveillance directe d'un adulte, qui est la reproduction d'un appareil ou d'une installation et qui est utilisé de la même façon est appelé produit fonctionnel.

3.1.16**jouet vidéo**

jouet constitué d'un écran et de moyens d'action avec lesquels l'enfant peut jouer et agir sur l'image présente à l'écran

Note 1 à l'article: Tous les éléments nécessaires à l'utilisation d'un jouet vidéo (le boîtier de commande, la poignée, le clavier, le moniteur et les connexions, par exemple) sont considérés comme faisant partie du jouet.

3.1.17**conditions de fonctionnement normales des jouets**

conditions dans lesquelles le jouet, alimenté avec l'alimentation recommandée, est utilisé pour jouer comme prévu ou d'une façon prévisible, en gardant à l'esprit le comportement normal des enfants

3.1.18**fréquence d'horloge**

fréquence fondamentale de tout signal utilisé dans le dispositif, à l'exclusion de ceux utilisés uniquement à l'intérieur des circuits intégrés (CI)

Note 1 à l'article: Des hautes fréquences sont souvent générées à l'intérieur des circuits intégrés (CI) par des circuits comportant une boucle à verrouillage de phase (PLL, phase-locked-loop) à partir de fréquences d'oscillateur d'horloge plus basses hors du CI.

3.2 Abréviations

DES Décharge Electrostatique

RCD Réseau de Couplage et Découplage

EUT Equipment Under Test (Équipement en essai)

UV Ultraviolet (lumière)

IR Infrarouge (lumière)

RF Radiofréquence

4 Classification des appareils

4.1 Les appareils couverts par la présente norme sont classés en différentes catégories. Chaque catégorie fait l'objet d'exigences spécifiques.

4.2 Catégorie I: appareils ne comportant aucun circuit électronique de commande.

Les appareils dépourvus de circuits électroniques de commande sont considérés comme faisant partie de la catégorie I.

Les circuits électriques comportant des composants passifs (des condensateurs ou des inductances de suppression de perturbations radioélectriques, des transformateurs raccordés

au réseau, des redresseurs utilisés à la fréquence du réseau ou des éléments chauffants, par exemple) ne sont pas considérés comme des circuits électroniques de commande.

EXEMPLES Appareils actionnés par un moteur et un commutateur mécanique uniquement; jouets d'éclairage avec une batterie et une DEL ou une lampe à incandescence sans circuit de commande électronique additionnel; circuits de rails sans circuit de commande électronique; appareils de chauffage ou de refroidissement sans circuit de commande électronique; outils sans commandes électroniques ou tout autre appareil ne contenant que des composants électromécaniques (des commutateurs ou des thermostats, par exemple).

4.3 Catégorie II: jouets à transformateur, jouets à double alimentation, appareils à moteur, appareils chauffants, outils et appareils électriques analogues alimentés par le réseau (appareils à rayonnement ultraviolet ou infrarouge, fours à micro-ondes, par exemple) comportant des circuits électroniques de commande dont la fréquence d'horloge n'est pas supérieure à 15 MHz.

NOTE Pour les jouets, il s'agit par exemple des ordinateurs éducatifs, des orgues, des circuits de rails avec commandes électroniques.

4.4 Catégorie III: matériel qui, en utilisation normale, n'est relié à aucun réseau d'alimentation et auquel aucun câble n'est fixé.

Cette catégorie comprend les appareils fournis avec des accumulateurs rechargeables, des sources d'alimentation en courant continu solaires ou similaires, que l'on peut recharger ou faire fonctionner en les raccordant au réseau. Cependant, ces appareils doivent également être soumis aux essais des appareils de catégorie II lorsqu'ils sont raccordés au réseau.

NOTE Pour les jouets, des exemples sont les peluches musicales, les jouets guidés par des fils et les jouets électroniques avec moteur.

4.5 Catégorie IV: tous les autres appareils entrant dans le domaine d'application de la présente Norme.

5 Essais

5.1 Décharge électrostatique

Les essais relatifs aux décharges électrostatiques (décharges dans l'air, décharges par contact direct ou indirect, selon le cas) sont effectués conformément à la norme de base IEC 61000-4-2, avec les signaux d'essais et dans les conditions d'essais figurant au Tableau 1.

Tableau 1 – Port d'enveloppe

Phénomène environnemental	Spécification d'essai	Montage d'essai
Décharge électrostatique	8 kV dans l'air 4 kV au contact	IEC 61000-4-2

Appliquer 20 décharges (10 avec une polarité positive et 10 avec une polarité négative) sur chaque point de décharge sélectionné. Des essais sous d'autres tensions (moins élevées) que celles mentionnées au Tableau 1 ne sont pas exigés.

5.2 Transitoires rapides

Les essais relatifs aux transitoires rapides sont effectués conformément à la norme de base IEC 61000-4-4, pendant 2 min avec une polarité positive et pendant 2 min avec une polarité négative, selon les Tableaux 2, 3 et 4 suivants.

Tableau 2 – Accès pour lignes de signal et lignes de commande

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Transitoires rapides en mode commun	0,5 kV (crête) 5/50 ns T_r/T_d Fréquence de répétition: 5 kHz	IEC 61000-4-4
Applicable uniquement aux accès destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles du fabricant, peut dépasser 3 m		

Tableau 3 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant continu

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Transitoires rapides en mode commun	0,5 kV (crête) 5/50 ns T_r/T_d Fréquence de répétition: 5 kHz	IEC 61000-4-4
Non applicable aux accès d'entrée destinés à être raccordés à des piles ou des piles rechargeables qui doivent être retirées ou débranchées de l'appareil pour pouvoir être rechargées. Un appareil avec accès d'entrée d'alimentation en courant continu prévu pour une utilisation avec un adaptateur de puissance courant alternatif – courant continu doit être soumis à essai sur l'entrée d'alimentation en courant alternatif de l'adaptateur de puissance courant alternatif – courant continu spécifié par le fabricant ou, si aucun adaptateur n'est spécifié, au moyen d'un adaptateur de puissance courant alternatif – courant continu type. Pour les accès d'entrée et de sortie en courant continu conçus pour être connectés de manière permanente, l'essai ne s'applique qu'aux câbles de longueur supérieure à 3 m.		

Un réseau de couplage/découplage doit être utilisé pour les essais sur les accès de puissance en courant continu.

Tableau 4 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant alternatif

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Transitoires rapides en mode commun	1 kV (crête) 5/50 ns T_r/T_d Fréquence de répétition: 5 kHz	IEC 61000-4-4
Pour les accès en courant alternatif très basse tension et les accès en courant alternatif de sortie, cet essai s'applique uniquement à ceux destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles du fabricant, peut dépasser 3 m.		

Un réseau de couplage/découplage doit être utilisé pour les essais sur les accès de puissance en courant alternatif.

5.3 Courants injectés, de 0,15 MHz à 230 MHz

Les essais relatifs aux courants injectés sont effectués conformément à la norme de base IEC 61000-4-6 et aux Tableaux 5, 6 et 7 suivants.

Pour un EUT de grandes dimensions dont le seul câble sortant de l'EUT est un câble secteur, si ce câble sort de l'EUT à une hauteur de plus de 1 m du sol, le montage d'essai suivant doit être utilisé:

- Le câble secteur descend en ligne droite le long de l'enveloppe de l'EUT jusqu'à un point situé entre 3,0 cm et 5,0 cm au-dessus du plan de sol, puis continue horizontalement vers le RCD ou la pince;
- Le RCD ou la pince doit être placé(e) à une distance ne dépassant pas 30 cm du bord de l'EUT. Une distance de 20 cm est recommandée;

– Voir la Figure 2 pour un exemple.

NOTE 1 L'appareil électrodomestique type pour l'application de cet alinéa sur un EUT de grandes dimensions est un réfrigérateur.

Les conditions d'essai et les installations d'essai, en particulier pour les essais entre 80 MHz et 230 MHz, doivent être clairement indiquées dans le rapport d'essai.

NOTE 2 L'injection de courants jusqu'à 230 MHz est appliquée quelles que soient les dimensions de l'EUT.

La porteuse non modulée du signal d'essai est réglée à la valeur d'essai indiquée. De plus, pour effectuer l'essai, cette porteuse est modulée comme spécifié.

Tableau 5 – Accès pour lignes de signal et lignes de commande

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Fréquence radio en mode commun 1 kHz, 80 % de modulation d'amplitude	De 0,15 MHz à 230 MHz 1 V (efficace) (non modulé) Impédance de source 150 Ω	IEC 61000-4-6
Applicable uniquement aux accès destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles du fabricant, peut dépasser 3 m.		

Tableau 6 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant continu

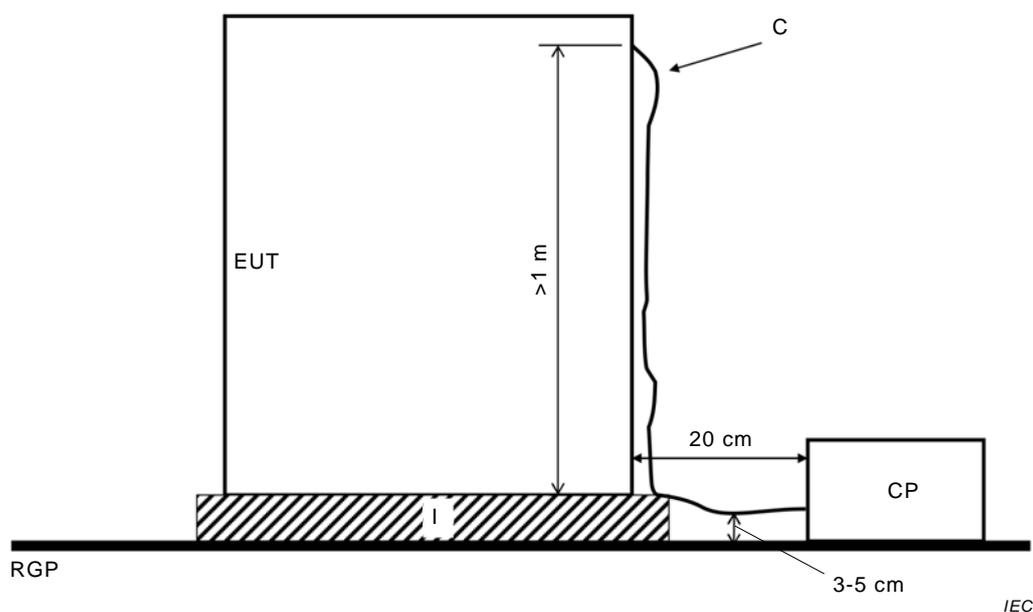
Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Fréquence radio en mode commun 1 kHz, 80 % de modulation d'amplitude	De 0,15 MHz à 230 MHz 1 V (efficace) (non modulé) Impédance de source 150 Ω	IEC 61000-4-6
Ne s'applique pas aux appareils fonctionnant uniquement sur piles et batteries et qui ne peuvent pas être raccordés au réseau pendant l'utilisation.		
Non applicable aux accès d'entrée destinés à être raccordés à des piles ou des piles rechargeables qui doivent être retirées ou débranchées de l'appareil pour pouvoir être rechargées. Un appareil avec accès d'entrée d'alimentation en courant continu prévu pour une utilisation avec un adaptateur de puissance en courant alternatif – courant continu doit être soumis à essai sur l'entrée d'alimentation en courant alternatif de l'adaptateur de puissance courant alternatif – courant continu spécifié par le fabricant ou, si aucun adaptateur n'est spécifié, au moyen d'un adaptateur de puissance en courant alternatif – courant continu type. Pour les accès d'entrée et de sortie en courant continu conçus pour être connectés de manière permanente, l'essai ne s'applique qu'aux câbles de longueur supérieure à 3 m.		

Un réseau de couplage/découplage doit être utilisé pour les essais sur les accès de puissance en courant continu

Tableau 7 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant alternatif

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Fréquence radio en mode commun 1 kHz, 80 % de modulation d'amplitude	De 0,15 MHz à 230 MHz 3 V (efficace) (non modulé) Impédance de source 150 Ω	IEC 61000-4-6
Pour les accès en courant alternatif très basse tension et les accès en courant alternatif de sortie, cet essai s'applique uniquement à ceux destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles du fabricant, peut dépasser 3 m.		

Un réseau de couplage/découplage doit être utilisé pour les essais sur les accès de puissance en courant alternatif.



RGP = Plan de masse de référence I = Support isolant exigé par l'IEC 61000-4-6

CP = RCD ou pince

EUT = Équipement en essai

C = Câble (câble secteur)

Figure 2 – Exemple de montage d'essai pour un appareil en essai de grandes dimensions (un réfrigérateur, par exemple) lorsque le câble sort de l'EUT à une hauteur de plus de 1 m au-dessus du sol

5.4 Courants injectés, de 0,15 MHz à 80 MHz

Les essais relatifs aux courants injectés sont effectués conformément à la norme de base IEC 61000-4-6 et aux Tableaux 8, 9 et 10 suivants.

Un EUT de grandes dimensions doit faire l'objet de mesures de la façon décrite en 5.3.

La porteuse non modulée du signal d'essai est réglée à la valeur d'essai indiquée. De plus, pour effectuer l'essai, cette porteuse est modulée comme spécifié.

Tableau 8 – Accès pour lignes de signal et lignes de commande

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Fréquence radio en mode commun 1 kHz, 80 % de modulation d'amplitude	De 0,15 MHz à 80 MHz 1 V (efficace) (non modulé) Impédance de source 150 Ω	IEC 61000-4-6
Applicable uniquement aux accès destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles du fabricant, peut dépasser 3 m.		

Tableau 9 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant continu

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Fréquence radio en mode commun 1 kHz, 80 % de modulation d'amplitude	De 0,15 MHz à 80 MHz 1 V (efficace) (non modulé) Impédance de source 150 Ω	IEC 61000-4-6
<p>Ne s'applique pas aux appareils fonctionnant uniquement sur piles et batteries et qui ne peuvent pas être raccordés au réseau pendant l'utilisation.</p> <p>Non applicable aux accès d'entrée destinés à être raccordés à des piles ou des piles rechargeables qui doivent être retirées ou débranchées de l'appareil pour pouvoir être rechargées. Un appareil avec accès d'entrée d'alimentation en courant continu prévu pour une utilisation avec un adaptateur de puissance en courant alternatif – courant continu doit être soumis à essai sur l'entrée d'alimentation en courant alternatif de l'adaptateur de puissance courant alternatif – courant continu spécifié par le fabricant ou, si aucun adaptateur n'est spécifié, au moyen d'un adaptateur de puissance courant alternatif – courant continu type. Pour les accès d'alimentation d'entrée et de sortie en courant continu conçus pour être connectés de manière permanente, l'essai ne s'applique pas si les instructions exigent que la longueur des câbles externes ne dépasse pas 3 m.</p>		

Un réseau de couplage/découplage doit être utilisé pour les essais sur les accès de puissance en courant continu.

Tableau 10 – Accès d'entrée et de sortie de puissance en courant alternatif

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Fréquence radio en mode commun 1 kHz, 80 % de modulation d'amplitude	De 0,15 MHz à 80 MHz 3 V (efficace) (non modulé) Impédance de source 150 Ω	IEC 61000-4-6
<p>Pour les accès en courant alternatif très basse tension et les accès en courant alternatif de sortie, cet essai s'applique uniquement à ceux destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles du fabricant, peut dépasser 3 m.</p>		

Un réseau de couplage/découplage doit être utilisé pour les essais sur les accès de puissance en courant alternatif.

5.5 Champs électromagnétiques à fréquences radioélectriques de 80 MHz à 1 000 MHz

Les essais relatifs aux champs électromagnétiques à fréquences radioélectriques sont effectués conformément à la norme de base IEC 61000-4-3 ou IEC 61000-4-22 et au Tableau 11.

La porteuse non modulée du signal d'essai est réglée à la valeur d'essai indiquée. De plus, pour effectuer l'essai, cette porteuse est modulée comme spécifié.

Tableau 11 – Port d'enveloppe

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Champ électromagnétique à fréquences radioélectriques 1 kHz, 80 % de modulation d'amplitude	De 80 MHz à 1 000 MHz 3 V/m (efficace) (non modulé)	IEC 61000-4-3 ou IEC 61000-4-22

5.6 Ondes de choc

Les essais d'immunité aux ondes de choc sont effectués conformément à la norme de base IEC 61000-4-5 et au Tableau 12.

Tableau 12 – Accès d'entrée de puissance en courant alternatif

Phénomène environnemental	Spécifications d'essai	Montage d'essai
Onde de choc	1,2/50 (8/20) μ s T_r/T_d 2 kV phase-terre avec une impédance de 12 Ω 1 kV entre phases avec une impédance de 2 Ω	IEC 61000-4-5

Cinq impulsions positives et cinq impulsions négatives doivent, dans la mesure du possible, être appliquées successivement:

- entre phases: 1 kV;
- entre phase et neutre: 1 kV;
- entre phase et terre: 2 kV;
- et entre neutre et terre: 2 kV.

Les impulsions positives sont appliquées à 90° par rapport à l'angle de phase de la tension de ligne en courant alternatif de l'appareil en essai, et les impulsions négatives sont appliquées à 270° par rapport à l'angle de phase de la tension de ligne en courant alternatif de l'appareil en essai. Des essais sous d'autres tensions (moins élevées) que celles mentionnées au Tableau 12 ne sont pas exigés.

Aucune onde de choc entre ligne et terre n'est appliquée aux produits qui n'ont pas de disposition pour le raccordement à la terre.

NOTE Le blindage d'un câble ne constitue pas un raccordement à la terre dédié.

5.7 Creux de tension

Les essais relatifs aux creux de tension sont effectués conformément à la norme de base IEC 61000-4-11 et au Tableau 13 suivant. Les essais de coupure de tension selon l'IEC 61000-4-11 ne sont pas effectués.

Tableau 13 – Accès d'entrée de puissance en courant alternatif

Phénomène environnemental		Niveau d'essai en % U_T	Durées des creux de tension		Montage d'essai
			50 Hz	60 Hz	
Creux de tension en % U_T	100	0	0,5 cycle	0,5 cycle	IEC 61000-4-11 La variation de tension doit s'effectuer au point de passage par zéro
	60	40	10 cycles	12 cycles	
	30	70	25 cycles	30 cycles	

U_T est la tension assignée de l'appareil en essai.

6 Critères d'aptitude à la fonction

Une description fonctionnelle et une définition des critères d'aptitude à la fonction, pendant ou après les essais de CEM, doivent être fournies par le fabricant et notées dans le rapport d'essai, sur la base des critères suivants.

Critère d'aptitude A: l'appareil doit continuer à fonctionner comme prévu durant l'essai. Aucune dégradation du fonctionnement ou perte de fonction n'est admise en dessous du niveau d'aptitude (ou de la perte d'aptitude admissible) spécifié par le fabricant, lorsque l'appareil est utilisé comme prévu. Si le niveau minimal d'aptitude ou la perte d'aptitude

admissible n'est pas spécifié(e) par le fabricant, il/elle peut être déduit(e) de la description et de la documentation du produit et de ce que l'utilisateur est raisonnablement en droit d'attendre de l'appareil s'il est utilisé comme prévu.

Critère d'aptitude B: l'appareil doit continuer à fonctionner comme prévu après l'essai. Aucune dégradation du fonctionnement ou perte de fonction n'est admise en dessous du niveau d'aptitude (ou de la perte d'aptitude admissible) spécifié par le fabricant, lorsque l'appareil est utilisé comme prévu. Au cours de l'essai, une dégradation des performances est admise, mais aucune modification de l'état réel de fonctionnement ou des données enregistrées ne peut persister après l'essai. Si le niveau minimal d'aptitude ou la perte d'aptitude admissible n'est pas spécifié(e) par le fabricant, il/elle peut être déduit(e) de la description et de la documentation du produit et de ce que l'utilisateur est raisonnablement en droit d'attendre de l'appareil s'il est utilisé comme prévu.

Critère d'aptitude C: Une perte de fonction temporaire est admise, pourvu que cette fonction puisse se rétablir d'elle-même ou être rétablie par une intervention sur les commandes ou une action spécifiée dans les instructions d'emploi.

Le choix, la définition des fonctions et la dégradation admissible restent sous la responsabilité du fabricant.

L'Annexe A constitue un guide de formulation de la perte de performance admissible des appareils en essai (EUT), provoquée par des phénomènes électromagnétiques.

7 Applicabilité des essais d'immunité

7.1 Généralités

7.1.1 Les essais d'immunité pour les appareils couverts par la présente norme sont indiqués à l'Article 5, accès par accès. Les essais sont spécifiés pour chaque accès concerné.

Les essais sont appliqués aux différents accès de l'appareil, conformément aux Tableaux 1 à 13 (s'il y a lieu).

Les essais doivent être effectués sur les accès qui peuvent être soumis à des perturbations au cours du fonctionnement normal de l'appareil.

Les essais doivent être effectués successivement comme des essais indépendants les uns des autres. Toutes les séquences d'essai sont acceptables.

La description de l'essai, les caractéristiques du générateur, les méthodes d'essai et l'installation d'essai, sont données dans les normes fondamentales mentionnées dans les tableaux. Le contenu de ces normes de base n'est pas répété ici, cependant des modifications ou des informations complémentaires pour l'application pratique des essais sont données dans la présente norme.

7.1.2 Il peut être déterminé à partir de l'étude des caractéristiques électriques et de l'usage d'un appareil particulier que certains des essais sont inappropriés et en conséquence inutiles. Dans ce cas, la décision de ne pas effectuer l'essai doit être notée dans le rapport d'essai.

7.1.3 Quelle que soit leur catégorie, les coffrets expérimentaux à usage éducatif ou de loisirs sont considérés conformes aux exigences d'immunité et ne sont pas soumis aux essais.

7.2 Application des essais aux différentes catégories d'appareils

7.2.1 Catégorie I

Les appareils de catégorie I sont considérés conformes aux exigences d'immunité appropriées sans être soumis à essai.

7.2.2 Catégorie II

Les appareils de catégorie II doivent être conformes aux exigences suivantes:

- décharges électrostatiques, avec critère d'aptitude B (5.1);
- transitoires rapides, avec critère d'aptitude B (5.2);
- courants injectés, jusqu'à 230 MHz, avec critère d'aptitude A (5.3);
- ondes de choc, avec critère d'aptitude B (5.6);
- creux de tension, avec critères d'aptitude C (5.7).

7.2.3 Catégorie III

Les appareils de catégorie III doivent être conformes aux exigences suivantes:

- décharges électrostatiques, avec critère d'aptitude B (5.1);
Un critère d'aptitude C pourrait être appliqué aux jouets n'utilisant pas de scores ou de données entrées par l'utilisateur, tels que, par exemple, les peluches musicales, les jouets sonores, etc.
- champs électromagnétiques à fréquences radioélectriques, avec critère d'aptitude A (5.5).
Pour les jouets, l'essai de champs électromagnétiques à fréquences radioélectriques n'est applicable qu'aux jouets porteurs.

7.2.4 Catégorie IV

Les appareils de catégorie IV doivent être conformes aux exigences suivantes (s'il y a lieu):

- décharges électrostatiques, avec critère d'aptitude B (5.1);
- transitoires rapides, avec critère d'aptitude B (5.2);
- courants injectés, jusqu'à 80 MHz, avec critère d'aptitude A (5.4);
- champs électromagnétiques à fréquences radioélectriques, avec critère d'aptitude A (5.5);
- ondes de choc, avec critère d'aptitude B (5.6);
- creux de tension, avec critères d'aptitude C (5.7).

8 Conditions pendant les essais

8.1 Sauf spécification contraire, les essais doivent être effectués lorsque l'appareil fonctionne tel que prévu par le fabricant, dans le mode le plus susceptible de correspondre à une utilisation normale.

Les essais doivent être effectués dans les conditions spécifiées dans la CISPR 14-1, lorsqu'elles sont applicables. Ils doivent être effectués dans le domaine d'environnement

spécifié ou typique de l'appareil et à la tension et à la fréquence d'alimentation assignées. Si l'appareil peut être réglé à différents niveaux (vitesse, température, par exemple), il doit être réglé en dessous des valeurs maximales de réglage, de préférence à un niveau proche de 50 % de celles-ci.

Les appareils dotés d'une fonction de four à micro-ondes doivent être soumis à essai avec une charge de 1 l \pm 0,5 l d'eau du robinet. Les essais de longue durée peuvent être interrompus s'il est nécessaire de remettre de l'eau.

Les essais sont effectués dans les conditions de fonctionnement normales du jouet. Les jouets à transformateur sont soumis à essai avec le transformateur fourni avec le jouet. Si le jouet est fourni sans transformateur, il doit être soumis à essai avec un transformateur approprié.

Dans le cas de dispositifs associés (par exemple, cartouches de jouets vidéo...), commercialisés séparément et destinés à être installés dans différents appareils, on doit soumettre à essai le dispositif associé avec au moins un appareil hôte approprié et représentatif, choisi par le constructeur du dispositif associé, afin de vérifier la conformité du dispositif associé pour tous les appareils avec lesquels on prévoit de le faire fonctionner. L'appareil hôte doit être un exemplaire de production conforme et typique.

Toutefois, les spécifications du fabricant concernant la configuration, les conditions et les modalités d'essai prévalent.

8.2 Le cas échéant, la configuration de l'EUT doit être modifiée afin d'atteindre la susceptibilité maximale. Si l'appareil peut être connecté à des appareils auxiliaires, il doit alors être soumis à essai dans la configuration minimale des appareils auxiliaires permettant de faire fonctionner tous les accès existants.

8.3 Les essais relatifs aux décharges électrostatiques, aux transitoires, aux ondes de choc et aux creux de tension sont effectués pour chaque mode de fonctionnement de l'EUT (ou chaque phase du mode de fonctionnement) choisi pour l'essai.

8.4 Les essais relatifs aux champs électromagnétiques et à l'injection de courants sont effectués pendant le balayage. Dans le même temps, les modes de fonctionnement de l'EUT sont activés de manière aléatoire.

8.5 L'essai peut être interrompu à chaque sélection manuelle d'un mode de fonctionnement. A défaut, il convient de s'assurer que la présence de l'opérateur n'influence pas les résultats d'essais.

8.6 Dans le cas d'un EUT comportant un programme automatique cyclique, le balayage doit commencer de manière aléatoire. Dans les cas où un cycle a une durée supérieure au temps de balayage, l'essai doit être répété jusqu'à ce que le cycle soit achevé.

8.7 La configuration et le mode de fonctionnement pendant les essais doivent être notés avec précision dans le rapport d'essai.

NOTE Veiller à ce que des modifications de l'environnement (de l'alimentation électrique, par exemple) n'influencent pas les résultats d'essais.

9 Évaluation de la conformité

9.1 Évaluation unitaire des produits

Les appareils fabriqués en série doivent être vérifiés par un essai de type effectué sur un spécimen représentatif ou sur un appareil produit en série.

Le programme d'assurance qualité du fabricant ou du fournisseur doit garantir que le spécimen ou l'appareil soumis à essai est représentatif de la production en série concernée.

Pour les appareils qui ne sont pas fabriqués en série, les procédures d'essais doivent garantir que chaque appareil satisfait aux exigences applicables lorsqu'il est soumis à essai suivant les méthodes spécifiées.

Les résultats obtenus pour un appareil soumis à essai lorsqu'il est installé sur le lieu de son utilisation (et non sur un emplacement d'essai) concernent cette installation uniquement et ne doivent pas être considérés comme représentatifs d'une autre installation.

9.2 Évaluation statistique

Les exigences de conformité de l'appareil à la présente norme signifient que, sur une base statistique, au moins 80 % de la production doit satisfaire aux exigences avec une probabilité d'au moins 80 %.

Lorsqu'un essai de type est effectué sur un seul appareil, la conformité aux exigences sur la base statistique définie ci-dessus n'est pas garantie.

La conformité est vérifiée lorsque le nombre d'appareils ne satisfaisant pas aux exigences peut ne pas dépasser la valeur c dans un échantillon comportant n appareils.

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

Si les essais effectués sur l'échantillon font apparaître une non-conformité aux exigences, on peut soumettre à essai un deuxième échantillon et combiner les résultats à ceux obtenus avec le premier échantillon. La conformité est ensuite vérifiée sur la base des résultats des échantillons combinés.

NOTE Pour des informations générales sur les considérations statistiques pour la détermination de la conformité CEM, voir le rapport technique CISPR TR 16-4-3.

9.3 En cas de contestation

En cas de contestation, l'évaluation de la conformité à la présente norme doit être fondée sur la méthode d'évaluation statistique.

Annexe A (informative)

Guide pratique concernant la perte de performance admissible

Le Tableau A.1 constitue un guide de formulation de la perte de performance admissible des équipements en essai (EUT) suite à des phénomènes électromagnétiques.

Il n'est pas nécessaire de soumettre à essai toutes les fonctions de l'appareil. Le choix des fonctions à surveiller durant les essais d'une part, et la perte de performance admissible d'autre part, sont de la responsabilité du fabricant.

Tableau A.1 – Exemples de dégradations

Fonctions (liste non exhaustive)	Critères			
	A	B ^b	C1 ^c	C2 ^c
Vitesse moteur	10 % ^a	–	+	–
Couple	10 % ^a	–	+	–
Mouvement	10 % ^a	–	+	–
Puissance (consommation, entrée)	10 % ^a	–	+	–
Commutation (changement d'état)	–	–	+	–
Échauffements	10 % ^a	–	+	–
Mesure du temps (programme, temporisation, cycle de fonctionnement)	10% ^a	–	+	–
Veille	–	–	d	–
Mémorisation des données	–	–	e	e
Fonctions de détection (transmission du signal)	f	–	g	–
Indicateurs (visuels et acoustiques)	f	–	g	–
Fonction audio	f	–	g	–
Éclairage	f	–	g	–
– Aucun changement admis. + Changement admis. ^a Ces valeurs ne tiennent pas compte de la précision de mesure. ^b Dans le cas du critère B, les mesures ou la vérification sont effectuées lorsque l'équipement en essai est en régime établi avant et après application du phénomène spécifié. ^c Dans le cas du critère C, il est fait une distinction entre C1: avant réinitialisation, et C2: après réinitialisation. ^d L'arrêt est admis, mais pas la mise en marche. ^e La perte ou une modification de données est admise. ^f La perte d'aptitude spécifiée par le fabricant est admise, mais pas la perte de fonction correcte. ^g Perte des fonctions correctes admise.				

Bibliographie

IEC 60335 (toutes les parties), *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité*

IEC 61558-2-7, *Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues – Partie 2-7: Règles particulières et essais pour transformateurs et alimentations pour jouets*

CISPR TR 16-4-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-3: Uncertainties, statistics and limit modelling – Statistical considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products* (disponible en anglais seulement)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch