

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements

Équipements pour l'éclairage à usage général – Exigences concernant l'immunité CEM



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements

Équipements pour l'éclairage à usage général – Exigences concernant l'immunité CEM

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

P

ICS 29.020; 29.140; 33.100.10

ISBN 978-2-88910-534-2

EQUIPMENT FOR GENERAL LIGHTING PURPOSES – EMC IMMUNITY REQUIREMENTS

INTERPRETATION SHEET 1

This interpretation sheet has been prepared by IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

The text of this interpretation sheet is based on the following documents:

ISH	Report on voting
34/180/ISH	34/185/RVD

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

The draft is based on the outcome of documents 34/155/DC and 34/158/INF.

Introduction:

Test conditions of dimmable lighting equipment are unclear in IEC 61547 for dimmable lighting equipment with dim level other than 50 % $\pm$ 10 %. Some HID control units have only one dim level, for example 65 %.

Present text, Clause 7, second paragraph, first sentence:

“Equipment including a regulating control shall be tested at a light output level of 50 % $\pm$ 10 %.”

Interpretation for equipment which could not fulfill the test dim level conditions:

If a light output level of 50 % $\pm$ 10 % is not available for equipment including regulating control, the test shall be done at the level which is closest to 50 %. If two steps equally distant to 50 % are available, the lower level (< 50 %) shall be used for the test.

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Performance criteria	8
5 Test specifications.....	9
5.1 General.....	9
5.2 Electrostatic discharges	9
5.3 Radio-frequency electromagnetic fields	10
5.4 Power frequency magnetic fields	10
5.5 Fast transients	10
5.6 Injected currents (radio-frequency common mode)	11
5.7 Surges	12
5.8 Voltage dips and short interruptions	12
5.9 Voltage fluctuations.....	13
6 Application of test specifications.....	13
6.1 General.....	13
6.2 Non-electronic lighting equipment.....	13
6.3 Electronic lighting equipment.....	13
6.3.1 General	13
6.3.2 Self-ballasted lamps	13
6.3.3 Independent auxiliaries.....	14
6.3.4 Luminaires.....	14
7 Conditions during testing.....	14
8 Assessment of conformity.....	15
Figure 1 – Examples of ports.....	8
Table 1 – Electrostatic discharges – Test levels at enclosure port.....	10
Table 2 – Radio-frequency electromagnetic fields – Test levels at enclosure port	10
Table 3 – Power frequency magnetic fields – Test levels at enclosure port	10
Table 4 – Fast transients – Test levels at ports for signal and control lines	10
Table 5 – Fast transients – Test levels at input and output d.c. power ports.....	11
Table 6 – Fast transients – Test levels at input and output a.c. power ports.....	11
Table 7 – Radio-frequency common mode – Test levels at ports for signal and control lines.....	11
Table 8 – Radio-frequency common mode – Test levels at input and output d.c. power ports	11
Table 9 – Radio-frequency common mode – Test levels at input and output a.c. power ports	12
Table 10 – Surges – Test levels at input a.c. power ports	12
Table 11 – Voltage dips – Test levels at input a.c. power ports	12
Table 12 – Voltage short interruptions – Test levels at input a.c. power ports	13
Table 13 – Application of tests for self-ballasted lamps.....	13

Table 14 – Application of tests for independent auxiliaries	14
Table 15 – Application of tests for luminaires	14

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61547:2009

Withdawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EQUIPMENT FOR GENERAL LIGHTING PURPOSES – EMC IMMUNITY REQUIREMENTS

FOREWORD

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

International Standard IEC 61547 has been prepared by IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1995, and its Amendment 1 (2000). It constitutes a technical revision

The main reason for this revision is to update the dates of the references to the basic standards which also required some editorial changes in the tables. Other changes are:

- 1 Scope: clearly excludes multimedia equipment with lamps (e.g. TV);
- 3.2 Enclosure port: removal of the "earth port" in Figure 1 as in the generic EMC standards; the note below Figure 1 in the first edition relates to a requirement and moved to the main text under 5.1 General;
- 5.6 Injected currents: update of the names of the example CDN's;
- 5.7 Surges: test only at the peak of the mains voltage by deleting the requirement to test at zero crossings;

- 5.8 Voltage dips and interruptions: clarifying that the voltage level changes at the zero crossing;
- 6.3.2 Independent auxiliaries: Table 14 has been simplified because most independent auxiliaries have identical performance criteria;
- 6.3.3 Luminaires: Table 15 has been simplified because most luminaires have identical performance criteria; correcting the error in the injected current column by changing the B into A for luminaires with electronic ballast for discharge lamps; additionally, the requirements for emergency luminaires operating in high risk task areas are updated to meet the levels specified in IEC 60598-2-22;
- 7 Conditions during testing: the "under consideration" for the operating conditions for starting devices has been deleted; the supply voltage and frequency during the test are clearly stated; shortening the immunity test for equipment incorporating a regulating control by testing at one light output level ($50 \% \pm 10 \%$) instead of testing at three light output levels which are difficult to adjust and do not provide extra protection.

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

FDIS	Report on voting
34/127/FDIS	34/130/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.

This standard is to be read in conjunction with the relevant basic and/or product standard(s).

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

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

The contents of the corrigendum of April 2010 and Interpretation sheet 1 of June 2013 have been included in this copy.

EQUIPMENT FOR GENERAL LIGHTING PURPOSES – EMC IMMUNITY REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard for electromagnetic immunity requirements applies to lighting equipment which is within the scope of IEC technical committee 34, such as lamps, auxiliaries and luminaires, intended either for connecting to a low voltage electricity supply or for battery operation.

Excluded from the scope of this standard is equipment for which the immunity requirements are formulated in other IEC or CISPR standards such as:

- lighting equipment for use in transport vehicles;
- entertainment lighting control equipment for professional purposes;
- lighting devices built into other equipment such as:
 - scale illumination or indicators;
 - photocopiers;
 - slide and overhead projectors;
 - multimedia equipment.

However, in multi-function equipment where the lighting part operates independently from other parts, the electromagnetic immunity requirements of this standard apply to the lighting part.

The requirements of this standard are based on the requirements for domestic, commercial and light-industrial environments as given in IEC 61000-6-1, but modified to lighting engineering practice.

It can be expected that lighting equipment complying with the requirements of this standard will operate satisfactorily in other environments. In some special cases, measures have to be taken to provide higher immunity. It is impracticable to deal with all these possibilities. Such requirements may be established by contractual agreement between supplier and purchaser.

2 Normative references

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

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic Compatibility*

IEC 60050-845, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 845: Lighting*

IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60598-2-22, *Luminaires – Part 2-22: Particular requirements – Luminaires for emergency lighting*

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*¹
Amendment 1 (2007)

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity tests*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*²
Amendment 1 (2000)

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 61000-6-1:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions of IEC 60050(161) and IEC 60050(845) apply, together with the following.

3.1

port

particular electrical interface of the specified equipment with the external electromagnetic environment

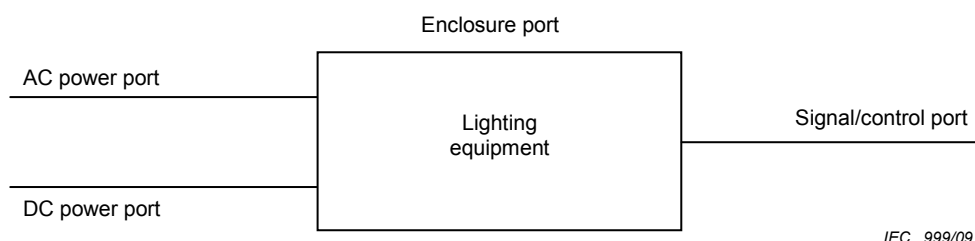
3.2

enclosure port

the physical boundary of the equipment through which electromagnetic fields may radiate or penetrate (see Figure 1)

¹ There exists a consolidated edition 3.1 (2008) that comprises IEC 61000-4-3 and its Amendment 1.

² There exists a consolidated edition 1.1 (2001) that comprises IEC 61000-4-8 and its Amendment 1.



NOTE AC/DC power port may include the protective earth conductor.

Figure 1 – Examples of ports

4 Performance criteria

4.1 A functional description of performance criteria during or as a consequence of the immunity testing, shall be provided by the manufacturer and noted in the test report.

The performance of lighting equipment shall be assessed by monitoring:

- the luminous intensity of the luminaire or of the lamp(s);
- the functioning of the control in the case of equipment which includes a regulating control or concerns the regulating control itself;
- the functioning of the starting device, if any.

4.2 The performance criteria given hereafter apply to lighting equipment.

a) Performance criterion A

During the test, no change of the luminous intensity shall be observed and the regulating control, if any, shall operate during the test as intended.

b) Performance criterion B

During the test, the luminous intensity may change to any value. After the test, the luminous intensity shall be restored to its initial value within 1 min. Regulating controls need not function during the test, but after the test, the mode of the control shall be the same as before the test provided that during the test no mode changing commands were given.

c) Performance criterion C

During and after the test, any change of the luminous intensity is allowed and the lamp(s) may be extinguished. After the test, within 30 min, all functions shall return to normal, if necessary by temporary interruption of the mains supply and/or operating the regulating control.

Additional requirement for lighting equipment incorporating a starting device: After the test, the lighting equipment is switched off. After half an hour, it is switched on again. The lighting equipment shall start and operate as intended.

4.3 A change of luminous intensity may be checked by visual observation but, in case of doubt, the following applies.

The luminous intensity of a luminaire or of the lamp(s) shall be measured by means of a illuminance (lux) meter which is positioned in an axis perpendicular to the main plane of the

luminaire or lamp(s), in its centre and at a distance for proper operation of the lux meter. The luminous intensity shall be deemed to be unchanged if the measured intensities do not deviate by more than 15 %.

Care shall be taken to ensure the ambient light level does not influence the measurement results.

Precautions to achieve reproducible results given in the relevant lamp performance standards shall be observed.

4.4 The effects of electromagnetic phenomena (as described in this standard) upon the life of the equipment under test are excluded from this standard.

5 Test specifications

5.1 General

Immunity requirements for equipment defined within the scope concern:

- electrostatic discharges;
- continuous and transient disturbances;
- radiated and conducted disturbances;
- mains supply-related disturbances.

They are given in Subclauses 5.2 to 5.9 on a port by port basis.

Tests are applied to the relevant ports of the equipment as indicated in the respective subclauses. For the purposes of this standard, d.c. power ports for supplying regulating controls are considered to be signal ports. Tests shall be conducted in a well-defined and reproducible manner. Tests shall be carried out as single tests in sequence. The sequence of testing is optional.

It may be determined from consideration of the electrical characteristics and usage of particular equipment 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.

The description of the test, the test generator, the test methods and the test set-up are given in the basic standards, which are referred to in the relevant subclauses.

Test levels are generally based on level 2 values as recommended in the basic standards.

5.2 Electrostatic discharges

These tests are carried out according to IEC 61000-4-2, with test levels as given in Table 1 of this standard. Contact discharge is the preferred test method. Twenty discharges (10 with positive and 10 with negative polarity) shall be applied on each accessible metallic part of the enclosure (terminals are excluded). Air discharges shall be used where contact discharges cannot be applied. Discharges shall be applied on the horizontal or vertical coupling planes, as specified in IEC 61000-4-2.

NOTE "Accessible" means accessible under normal operating conditions including user maintenance.

Table 1 – Electrostatic discharges – Test levels at enclosure port

Characteristics	Test levels
Air discharge	±8 kV
Contact discharge	±4 kV

5.3 Radio-frequency electromagnetic fields

These tests are carried out according to IEC 61000-4-3, with test levels as given in Table 2 of this standard.

Table 2 – Radio-frequency electromagnetic fields – Test levels at enclosure port

Characteristics	Test levels
Frequency range	80 MHz to 1 000 MHz
Test level	3 V/m (unmodulated)
Modulation	1 kHz, 80 % AM, sine wave

5.4 Power frequency magnetic fields

These tests are carried out according to IEC 61000-4-8, with test levels as given in Table 3 of this standard and need only to be applied to equipment containing components susceptible to magnetic fields, such as Hall elements or magnetic field sensors. In case of mains-operated devices, the test frequency shall be locked to the mains frequency.

Table 3 – Power frequency magnetic fields – Test levels at enclosure port

Characteristics	Test levels
Field frequency	50/60 Hz
Test level	3 A/m

5.5 Fast transients

These tests are carried out according to IEC 61000-4-4, with test levels as given in Tables 4 to 6 of this standard. Fast transients are carried out with a minimum duration of 2 min with a positive polarity and a minimum of 2 min with a negative polarity.

Table 4 – Fast transients – Test levels at ports for signal and control lines

Characteristics	Test levels
Test level	±0,5 kV (peak)
Rise time/hold time	5/50 ns
Repetition frequency	5 kHz
NOTE 1 Only applicable to ports interfacing with cables whose total length, according to the manufacturer's specification, may exceed 3 m.	
NOTE 2 Change of state commands are not applied during the test.	

Table 5 – Fast transients – Test levels at input and output d.c. power ports

Characteristics	Test levels
Test level	$\pm 0,5$ kV (peak)
Rise time/hold time	5/50 ns
Repetition frequency	5 kHz
NOTE Not applicable to equipment not connected to the mains while in use.	

Table 6 – Fast transients – Test levels at input and output a.c. power ports

Characteristics	Test levels
Test level	± 1 kV (peak)
Rise time/hold time	5/50 ns
Repetition frequency	5 kHz

5.6 Injected currents (radio-frequency common mode)

These tests are carried out according to IEC 61000-4-6, with test levels as given in Tables 7 to 9 of this standard. Example coupling and decoupling devices are:

AC mains: CDN – Mn
 Screened signal cables: CDN – Sn
 Unscreened signal cables: CDN – AFn / CDN – Tn

Table 7 – Radio-frequency common mode – Test levels at ports for signal and control lines

Characteristics	Test levels
Frequency range	0,15 MHz to 80 MHz
Test level	3 V r.m.s. (unmodulated)
Modulation	1 kHz, 80 % AM, sine wave
Source impedance	150 Ω
NOTE Only applicable to ports interfacing with cables whose total length, according to the manufacturer's specification, may exceed 3 m.	

Table 8 – Radio-frequency common mode – Test levels at input and output d.c. power ports

Characteristics	Test levels
Frequency range	0,15 MHz to 80 MHz
Test level	3 V r.m.s. (unmodulated)
Modulation	1 kHz, 80 % AM, sine wave
Source impedance	150 Ω
NOTE Only applicable to equipment that is connected to the mains while in use.	

**Table 9 – Radio-frequency common mode –
Test levels at input and output a.c. power ports**

Characteristics	Test levels
Frequency range	0,15 MHz to 80 MHz
Test level	3 V r.m.s. (unmodulated)
Modulation	1 kHz, 80 % AM, sine wave
Source impedance	150 Ω
NOTE Only applicable to ports interfacing with cables whose total length, according to the manufacturer's specification, may exceed 3 m.	

5.7 Surges

These tests are carried out according to IEC 61000-4-5, with test levels as given in Table 10 of this standard. Pulses shall be applied to the a.c. voltage wave as follows; five positive polarity pulses at the 90° phase angle, five negative polarity pulses at the 270° phase angle. Two test levels are given for different types of lighting equipment.

Table 10 – Surges – Test levels at input a.c. power ports

Characteristics	Test levels				
	Device				
	Self-ballasted lamps and semi-luminaires	Luminaires and independent auxiliaries			
		Input power			
		≤25 W	>25 W		
Wave-shape data	1,2/50 μs	1,2/50 μs	1,2/50 μs		
Test levels	line to line	±0,5 kV	±0,5 kV	±1,0 kV	
	line to ground	±1,0 kV	±1,0 kV	±2,0 kV	
NOTE In addition to the specified test level, all lower test levels as detailed in IEC 61000-4-5 should also be satisfied.					

5.8 Voltage dips and short interruptions

These tests are carried out according to IEC 61000-4-11, with test levels as given in Tables 11 and 12 of this standard. Changes to the voltage level shall occur at a zero crossing point in the a.c. voltage waveform.

Table 11 – Voltage dips – Test levels at input a.c. power ports

Characteristics	Test levels
Test voltage level	70 %
Number of periods	10

Table 12 – Voltage short interruptions – Test levels at input a.c. power ports

Characteristics	Test levels
Test voltage level	0 %
Number of periods	0,5

5.9 Voltage fluctuations

Tests regarding voltage fluctuations are part of equipment product standards.

6 Application of test specifications

6.1 General

The test requirements apply to the following lighting equipment:

- self-ballasted lamps and semi-luminaires;
- independent auxiliaries;
- luminaires or equivalent appliances.

Immunity requirements do not apply to lamps other than self-ballasted lamps, nor to auxiliaries incorporated in luminaires, in self-ballasted lamps or in semi-luminaires. However, if separate tests have proven that built-in auxiliaries such as ballasts or convertors comply with the requirements set for independent auxiliaries, the luminaire is deemed to comply and need not be tested.

6.2 Non-electronic lighting equipment

Lighting equipment, with the exception of emergency lighting luminaires, in which the light source is mains frequency or battery-operated and which does not contain any active electronic component, is deemed to fulfil the immunity requirements without testing.

6.3 Electronic lighting equipment

6.3.1 General

For lighting equipment containing active electronic components which, for example, convert or regulate the operating voltage and/or the frequency of the light source, the requirements are given in Subclauses 6.3.2 to 6.3.4.

6.3.2 Self-ballasted lamps

Electronic self-ballasted lamps shall be tested in accordance with Clause 5 and comply with the performance criteria of Table 13.

Table 13 – Application of tests for self-ballasted lamps

	Test (subclause) and performance criterion							
	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8 Table 11	5.8 Table 12
Self-ballasted lamps	B	A	A	B	A	C	C	B

6.3.3 Independent auxiliaries

Those auxiliaries which are independent as defined in their relevant product standard shall be tested in accordance with Clause 5 and comply with the performance criteria of Table 14.

Table 14 – Application of tests for independent auxiliaries

	Test (subclause) and performance criterion							
	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8 Table 11	5.8 Table 12
Independent electronic auxiliary	B	A	A	B	A	C	C	B ^a
^a For ballasts where the lamp is not able to restart within 1 min, due to the physical constraints of the lamp, performance criterion C applies.								

6.3.4 Luminaires

Luminaires shall be tested in accordance with Clause 5 and comply with the performance criteria of Table 15.

Table 15 – Application of tests for luminaires

	Test (subclause) and performance criterion							
	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8 Table 11	5.8 Table 12
Luminaire including active electronic components	B	A	A	B	A	C	C	B ^a
Luminaire for emergency lighting ^c	B ^b	A	A	B ^b	A	B ^b	^d	^d
^a For luminaires where the lamp is not able to restart within 1 min, due to the physical constraints of the lamp, performance criterion C applies.								
^b For emergency luminaires designed to operate in high-risk task areas, after the test, the luminous intensity shall be restored to its initial value within 0,5 s.								
^c Luminaires for emergency lighting shall be tested in both the normal and emergency mode of operation.								
^d These tests do not apply as they are covered by the test in IEC 60598-2-22.								

7 Conditions during testing

The test shall be applied while the equipment is operated as intended under the normal operating conditions as laid down in the relevant product standard at stabilized luminous (radiant) flux and at normal laboratory conditions. Testing is only required at one combination of supply voltage and frequency, as specified by the manufacturer.

Equipment including a regulating control shall be tested at a light output level of 50 % ± 10 %. The lamp load of the equipment under test shall be the maximum allowed.

Luminaires and independent auxiliaries shall be tested with lamps for which they are intended. Where equipment can operate with lamps of different wattages, lamps of maximum wattage shall be applied. Lamps shall be test lamps as described in Annex B of IEC 60598-1.

For independent auxiliaries, the length of the cables between device and lamp shall be 3 m unless the manufacturer prescribes another length.

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

8 Assessment of conformity

Equipment manufactured in series shall be verified by performing type-testing on one representative model, or on one series-produced equipment. The manufacturer or supplier shall ensure by means of his quality control system that the tested model or equipment is representative of the series-produced equipment.

All equipment not produced in series shall be tested on an individual basis.

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61547:2009

Withdawn

ÉQUIPEMENTS POUR L'ÉCLAIRAGE À USAGE GÉNÉRAL – EXIGENCES CONCERNANT L'IMMUNITÉ CEM

FEUILLE D'INTERPRÉTATION 1

Cette feuille d'interprétation a été établie par le comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette feuille d'interprétation est issue des documents suivants:

ISH	Rapport de vote
34/180/FDIS	34/185/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette feuille d'interprétation.

Introduction:

Les conditions d'essai des appareils d'éclairage à gradation ne sont pas bien définies dans la CEI 61547 pour les appareils d'éclairage à gradation avec un niveau d'éclairage autre que $50 \% \pm 10 \%$. Certaines unités de contrôle HID ont seulement un niveau faible, par exemple 65 %.

Dans le présent document, Article 7, deuxième alinéa, première phrase:

“Les équipements intégrant une commande de régulation doivent être soumis aux essais à un niveau de flux lumineux de $50 \% \pm 10 \%$.”

Interprétation de l'équipement qui ne pouvait pas remplir les conditions d'essai de niveau d'obscurité.

Si un niveau de sortie de lumière de $50 \% \pm 10 \%$ n'est pas disponible pour l'équipement qui comprend un contrôle de régulation, l'essai doit être effectué au niveau le plus proche de 50 %. Si deux étapes sont à équidistance de 50 %, le niveau inférieur ($< 50 \%$) doit être utilisé pour le test.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	18
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives	20
3 Termes et définitions	21
4 Critères d'aptitude à la fonction	22
5 Spécifications d'essai	23
5.1 Généralités	23
5.2 Décharges électrostatiques	23
5.3 Champs électromagnétiques à fréquence radioélectrique	24
5.4 Champs magnétiques à la fréquence du réseau	24
5.5 Transitoires rapides	24
5.6 Courants injectés (fréquence radioélectrique en mode commun)	25
5.7 Ondes de choc	26
5.8 Creux de tension et coupures brèves	27
5.9 Fluctuations de tension	27
6 Application des spécifications d'essais	28
6.1 Généralités	28
6.2 Equipement d'éclairage non électronique	28
6.3 Equipement d'éclairage électronique	28
6.3.1 Généralités	28
6.3.2 Lampes à ballast incorporé	28
6.3.3 Accessoires indépendants	28
6.3.4 Luminaires	29
7 Conditions pendant les essais	29
8 Evaluation de la conformité	30
Figure 1 – Exemples d'accès	22
Tableau 1 – Décharges électrostatiques – Niveaux d'essai sur l'accès par l'enveloppe	24
Tableau 2 – Champs électromagnétiques à fréquence radioélectrique – Niveaux d'essai sur l'accès par l'enveloppe	24
Tableau 3 – Champs magnétiques à la fréquence du réseau – Niveaux d'essai sur l'accès par l'enveloppe	24
Tableau 4 – Transitoires rapides – Niveaux d'essai sur les accès pour les lignes de signalisation et de commande	25
Tableau 5 – Transitoires rapides – Niveaux d'essai sur l'accès d'entrée et de sortie de puissance en courant continu	25
Tableau 6 – Transitoires rapides – Niveaux d'essai sur l'accès d'entrée et de sortie de puissance en courant alternatif	25
Tableau 7 – Fréquence radioélectrique en mode commun – Niveaux d'essai sur les accès pour les lignes de signalisation et de commande	26
Tableau 8 – Fréquence radioélectrique en mode commun – Niveaux d'essai sur l'accès d'entrée et de sortie de puissance en courant continu	26
Tableau 9 – Fréquence radioélectrique en mode commun – Niveaux d'essai sur l'accès d'entrée et de sortie de puissance en courant alternatif	26

Tableau 10 – Ondes de choc – Niveaux d'essai sur l'accès d'entrée de puissance en courant alternatif.....	27
Tableau 11 – Creux de tension – Niveaux d'essai sur l'accès d'entrée de puissance en courant alternatif.....	27
Tableau 12 – Coupures brèves de tension – Niveaux d'essai sur l'accès d'entrée de puissance en courant alternatif	27
Tableau 13 – Application des essais pour les lampes à ballast incorporé.....	28
Tableau 14 – Application des essais pour les accessoires indépendants	29
Tableau 15 – Application des essais pour les luminaires.....	29

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61547:2009

Withdawn

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENTS POUR L'ÉCLAIRAGE À USAGE GÉNÉRAL – EXIGENCES CONCERNANT L'IMMUNITÉ CEM

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Tout comité national de la CEI intéressé par le sujet traité peut prendre part à ces travaux préliminaires. Des organismes internationaux, gouvernementaux ou non gouvernementaux, opérant en relation avec la CEI participent également à cette élaboration. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61547 a été établie par le comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés. Cette seconde édition annule et remplace la première édition, parue en 1995 et son Amendement 1 (2000). Elle constitue une révision technique.

La raison principale de la présente révision est la mise à jour des dates des références aux normes fondamentales, ce qui a également nécessité certaines modifications rédactionnelles des tableaux. Les autres modifications sont énumérées ci-après:

- 1 Domaine d'application: exclut explicitement les appareils multimédia comportant des lampes (par exemple les appareils de télévision);
- 3.2 Accès par l'enveloppe: suppression à la Figure 1 de l'"accès par la borne de terre" comme dans les normes génériques en CEM; la note située sous la Figure 1 de la première édition se rapporte à une exigence et a été déplacée au niveau du texte principal de 5.1 Généralités;
- 5.6 Courants injectés: mise à jour des noms des CDN cités en exemple;

- 5.7 Ondes de choc: essai uniquement au pic de la tension réseau en supprimant l'exigence d'essai aux passages par zéro;
- 5.8 Creux de tension et coupures: il s'agit d'une clarification sur la variation du niveau de tension au passage par zéro;
- 6.3.2 Accessoires indépendants: le Tableau 14 a été simplifié parce que la plupart des accessoires indépendants comportent des critères d'aptitude à la fonction identiques;
- 6.3.3 Luminaires: le Tableau 15 a été simplifié parce que la plupart des luminaires comportent des critères d'aptitude à la fonction identiques; il s'agit de corriger l'erreur située dans la colonne courant injecté en substituant le B en A s'agissant des luminaires à ballast électronique pour lampes à décharge; de plus, les exigences relatives aux luminaires de secours fonctionnant dans des zones de travail à risque élevé sont mises à jour pour répondre aux niveaux spécifiés de la CEI 60598-2-22;
- 7 Conditions pendant les essais: la notion "à l'étude" a été supprimée pour les conditions de fonctionnement des dispositifs d'amorçage; la tension d'alimentation et la fréquence pendant l'essai sont clairement indiquées; il s'agit de raccourcir l'essai d'immunité pour le matériel incorporant une commande de régulation, en effectuant les essais à un niveau de flux lumineux ($50 \% \pm 10 \%$) au lieu de les effectuer à trois niveaux de flux lumineux qui sont difficiles à régler et ne fournissent pas de protection supplémentaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34/127/FDIS	34/130/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La présente norme doit être lue conjointement avec les normes fondamentales et/ou celles applicables aux produits correspondants.

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

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

Le contenu du corrigendum d'avril 2010 et de la feuille d'interprétation 1 de juin 2013 a été pris en considération dans cet exemplaire.

ÉQUIPEMENTS POUR L'ÉCLAIRAGE À USAGE GÉNÉRAL – EXIGENCES CONCERNANT L'IMMUNITÉ CEM

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale concernant les exigences d'immunité électromagnétique s'applique aux appareils d'éclairage entrant dans le domaine d'application du comité d'études 34 de la CEI, tels que les lampes, les accessoires et les luminaires, destinés à être raccordés au réseau d'alimentation électrique public basse tension ou à fonctionner sur piles.

Sont exclus du domaine d'application de la présente norme les équipements pour lesquels les exigences d'immunité sont formulées dans d'autres normes CEI ou CISPR, tels que:

- les appareils d'éclairage destinés aux véhicules de transport;
- les appareils d'éclairage de spectacle à usage professionnel;
- les dispositifs d'éclairage incorporés dans d'autres appareils comme:
 - les échelles d'éclairage ou les indicateurs;
 - les photocopieurs;
 - les rétroprojecteurs et les projecteurs de diapositives,
 - les appareils multimédia.

Cependant, dans les appareils multifonctions où la partie éclairage fonctionne indépendamment du reste, les exigences d'immunité électromagnétique de la présente norme s'appliquent à la partie éclairage.

Les exigences de la présente norme sont fondées sur les exigences de l'environnement domestique, commercial et de l'industrie légère, comme indiqué dans la CEI 61000-6-1, mais modifiées en fonction de la pratique de la science de l'éclairage.

On peut espérer que l'appareil d'éclairage satisfaisant aux exigences de la présente norme fonctionnera de manière satisfaisante dans d'autres environnements. Dans des cas spéciaux, il faut prendre des mesures afin d'assurer une plus grande immunité. Il n'est pas possible de tenir compte de toutes ces possibilités. Il est admis que de telles exigences soient établies par accord contractuel entre le fournisseur et l'acheteur.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050-161, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60050-845, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 845: Eclairage*

CEI 60598-1:2008, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*

CEI 60598-2-22, *Luminaires – Partie 2-22: Règles particulières – Luminaires pour éclairage de secours*

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

CEI 61000-4-3:2006, *Compatibilité Electromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*¹

Amendement 1 (2007)

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 8: Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*²
Amendement 1 (2000)

CEI 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*

CEI 61000-6-1:2005, *Compatibilité Electromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60050(161) et de la CEI 60050(845) s'appliquent, ainsi que les suivants.

3.1

accès

interface électrique particulière de l'équipement spécifié avec l'environnement électromagnétique extérieur

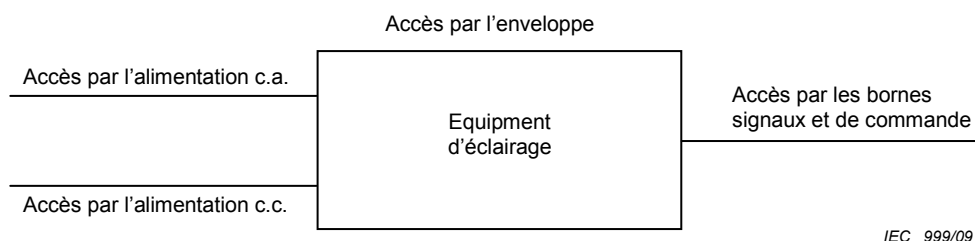
3.2

accès par l'enveloppe

frontière physique de l'équipement à travers laquelle les champs électromagnétiques peuvent rayonner ou pénétrer (voir la Figure 1)

¹ Il existe une édition consolidée 3.1 (2008) comprenant la CEI 61000-4-3 et son Amendement 1.

² Il existe une édition consolidée 1.1 (2001) comprenant la CEI 61000-4-8 et son Amendement 1.



NOTE Les accès par alimentation alternative/continue peuvent inclure le conducteur de terre de protection.

Figure 1 – Exemples d'accès

4 Critères d'aptitude à la fonction

4.1 Une description fonctionnelle des critères d'aptitude à la fonction, pendant ou à la suite des essais d'immunité, doit être fournie par le fabricant et notée dans le rapport d'essais.

L'aptitude à la fonction de l'appareil d'éclairage doit être évaluée par la surveillance:

- de l'intensité lumineuse du luminaire ou de la ou des lampes;
- du fonctionnement des commandes dans le cas où le matériel est équipé d'une commande de régulation ou concerne la commande de régulation elle-même;
- du fonctionnement du dispositif d'amorçage, s'il y a lieu.

4.2 Les critères d'aptitude à la fonction donnés ci-après s'appliquent aux appareils d'éclairage.

a) Critère d'aptitude A

Pendant l'essai, aucune variation de l'intensité lumineuse ne doit être observée et la commande de régulation, s'il y a lieu, doit réagir comme prévu.

b) Critère d'aptitude B

Pendant l'essai, l'intensité lumineuse peut varier. Après l'essai, l'intensité lumineuse doit revenir à sa valeur initiale en moins d'1 min. Les commandes de régulation n'ont pas besoin de fonctionner pendant l'essai, mais après celui-ci, l'état de la commande doit être identique à l'état initial, à condition qu'aucun changement d'état n'ait été opéré pendant l'essai.

c) Critère d'aptitude C

Pendant et après l'essai, toute variation de l'intensité lumineuse est admise et la ou les lampes peuvent s'éteindre. Après l'essai, toutes les fonctions doivent redevenir normales en moins de 30 min, si nécessaire par interruption temporaire du réseau d'alimentation et/ou par action sur la commande de régulation.

Exigence supplémentaire pour le matériel d'éclairage incorporant un dispositif d'amorçage: Après l'essai, l'appareil d'éclairage est éteint. Après une demi-heure, il est de nouveau allumé. L'appareil d'éclairage doit s'allumer et fonctionner comme prévu.

4.3 Une variation d'intensité lumineuse peut être vérifiée visuellement mais, en cas de doute, ce qui suit s'applique.

L'intensité lumineuse du luminaire ou de la ou des lampes doit être mesurée au moyen d'un luxmètre (lux) positionné dans un axe perpendiculaire au plan principal du luminaire ou de la ou des lampes, dans son centre et à une distance permettant un fonctionnement correct du luxmètre. L'intensité lumineuse doit être considérée comme stable si la mesure ne dévie pas de plus de 15 %.

Des précautions doivent être prises afin de garantir que le niveau de lumière ambiant n'influence pas les résultats de mesure.

Les précautions indiquées dans les normes d'aptitude à la fonction des lampes concernées doivent être observées afin d'obtenir des résultats reproductibles.

4.4 Les effets des phénomènes électromagnétiques (tels qu'ils sont décrits dans la présente norme) sur la durée de vie de l'équipement en essai sont exclus de cette norme.

5 Spécifications d'essai

5.1 Généralités

Les exigences d'immunité pour les appareils définis dans le domaine d'application concernent:

- les décharges électrostatiques;
- les perturbations continues et transitoires;
- les perturbations conduites et rayonnées;
- les perturbations relatives à l'alimentation.

Elles sont indiquées dans les Paragraphes 5.2 à 5.9, accès par accès.

Les essais sont effectués sur les accès concernés de l'équipement, tel qu'indiqué dans les paragraphes respectifs. Pour les besoins de la présente norme, les accès à alimentation continue pour alimenter les commandes de régulation sont considérés comme des accès par les bornes de signaux. Les essais doivent être effectués selon une procédure bien définie et reproductible. Les essais doivent être réalisés successivement comme des essais indépendants. L'ordre d'essai est facultatif.

Il est possible de déterminer à partir d'un examen des caractéristiques électriques et de l'utilisation d'un équipement particulier si certains des essais sont inappropriés et en conséquence inutiles. Dans de tels cas, la décision de ne pas effectuer d'essai doit être notée dans le rapport d'essai.

La description de l'essai, les caractéristiques du générateur d'essai, les méthodes d'essai et le montage d'essai sont indiqués dans les normes fondamentales mentionnées dans les paragraphes concernés.

Les niveaux d'essai sont généralement fondés sur les valeurs de niveau 2, comme recommandé dans les normes fondamentales.

5.2 Décharges électrostatiques

Ces essais sont effectués conformément à la CEI 61000-4-2, avec les niveaux d'essai donnés au Tableau 1 de la présente norme. La méthode d'essai à utiliser de préférence est la méthode de décharge de contact. Vingt décharges (10 avec une polarité positive et 10 avec une polarité négative) doivent être appliquées sur chaque pièce métallique accessible de l'enveloppe (les bornes sont exclues). Des décharges dans l'air doivent être utilisées au cas où les décharges de contact ne sont pas applicables. Les décharges doivent être appliquées sur le plan de couplage horizontal ou vertical, comme spécifié dans la CEI 61000-4-2.

NOTE "Accessible" signifie accessible dans les conditions normales de fonctionnement, y compris la maintenance par l'utilisateur.

**Tableau 1 – Décharges électrostatiques –
Niveaux d'essai sur l'accès par l'enveloppe**

Caractéristiques	Niveaux d'essai
Décharge dans l'air	±8 kV
Décharge de contact	±4 kV

5.3 Champs électromagnétiques à fréquence radioélectrique

Ces essais sont effectués conformément à la CEI 61000-4-3, avec les niveaux d'essai donnés au Tableau 2 de la présente norme.

**Tableau 2 – Champs électromagnétiques à fréquence radioélectrique –
Niveaux d'essai sur l'accès par l'enveloppe**

Caractéristiques	Niveaux d'essai
Plage de fréquences	80 MHz à 1 000 MHz
Niveau d'essai	3 V/m (non modulé)
Modulation	1 kHz, 80 % AM, onde sinusoïdale

5.4 Champs magnétiques à la fréquence du réseau

Ces essais sont effectués conformément à la CEI 61000-4-8, avec les niveaux d'essai donnés au Tableau 3 de la présente norme, et doivent uniquement s'appliquer aux matériels contenant des composants sensibles aux champs magnétiques, tels que les éléments Hall ou les capteurs de champs magnétiques. Dans le cas de dispositifs fonctionnant sur le réseau, la fréquence d'essai doit être couplée à la fréquence du réseau.

**Tableau 3 – Champs magnétiques à la fréquence du réseau –
Niveaux d'essai sur l'accès par l'enveloppe**

Caractéristiques	Niveaux d'essai
Fréquence du champ	50/60 Hz
Niveau d'essai	3 A/m

5.5 Transitoires rapides

Ces essais sont effectués conformément à la CEI 61000-4-4, avec les niveaux d'essai donnés aux Tableaux 4 à 6 de la présente norme. Les transitoires rapides sont appliqués pendant une durée minimale de 2 min en polarité positive et au minimum 2 min en polarité négative.