

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



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

**Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of
electrical lighting and similar equipment**

**Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites
par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.100.10

ISBN 978-2-8322-2537-0

**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.**

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF ELECTRICAL LIGHTING AND SIMILAR EQUIPMENT

INTERPRETATION SHEET 1

This interpretation sheet has been prepared by subcommittee CISPR F: Interference relating to household appliances, tools, lighting equipment and similar apparatus, of IEC technical committee CISPR: International special committee on radio interference.

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

ISH	Report on voting
CISPR/F/583/ISH	CISPR/F/591/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.

CISPR 15 interpretation sheet on the assessment of retrofit Extra Low Voltage LED lamps

Introduction

During the CISPR meeting in Seoul 2011 the IARU reported that a number of LED lighting products are causing interference with amateur radio reception. See item 15 of the minutes CISPR/1218/RM.

In addition to this verbal report, the IARU submitted in January 2012 a detailed written report which was circulated as CISPR/F/565/INF. Major sources of interference are some types of Extra Low Voltage (e.g. 12 V) LED lamps for which the current CISPR 15 requirements are not clear. Additional clarification of the standard was requested urgently.

In response the CISPR F management committee issued document CISPR/F/568/INF setting out an action plan to resolve the issue at short notice.

Part of the solution is this Interpretation Sheet which details the assessment of retrofit ELV LED lamps.

Question: How are the requirements of CISPR 15 applied to retrofit Extra Low Voltage (ELV) LED lamps?

Interpretation: When assessing retrofit ELV LED lamps against the requirements of CISPR 15 the following procedure shall be applied.

ELV LED lamps without active switching electronic components are considered to fulfil the requirements of CISPR 15 without test.

All other types of retrofit ELV LED lamps shall be tested in conjunction with a wire wound 50 or 60 Hz ring-core transformer. The use of such a transformer is considered to be the worst-case condition and shall be used unless it is clearly stated in the manufacturer's instructions that the lamp is unsuitable for use with such a transformer. In this case measurements shall be performed in combination with a typical compliant electronic transformer for halogen lamps.

The combination of transformer and ELV LED lamp shall comply with the mains disturbance voltage limits of Table 2a and the radiated disturbance limits of Tables 3a and 3b.

During the disturbance voltage measurement, the ELV LED lamp is mounted in a conical metal housing as described in Figure 7. The ELV LED lamp is then connected to the transformer by a flexible 3-core cable consisting of two ELV supply conductors and the earth connection to the conical housing. The length of this cable shall be as short as possible. The metal conical housing shall be positioned with its cable entrance close to the transformer.

The combination of transformer and conical metal housing shall be tested as a luminaire in accordance with the requirements of 8.2.

When performing the radiated disturbance measurements in accordance with Clause 9, the conical metal housing shall not be used.

References are to CISPR 15:2013.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF ELECTRICAL LIGHTING AND SIMILAR EQUIPMENT

INTERPRETATION SHEET 2

This interpretation sheet has been prepared by subcommittee CISPR F: Interference relating to household appliances, tools, lighting equipment and similar apparatus, of IEC technical committee CISPR: International special committee on radio interference.

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

ISH	Report on voting
CISPR/F/584/ISH	CISPR/F/592/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.

CISPR 15 interpretation sheet on: Test conditions for wall dimmers

Introduction

More and more incandescent lamps are replaced by energy saving lamps (fluorescent and LED). Some types are dimmable by phase control of the supply voltage. New wall dimmers are developed to improve the dim performance when the dimmer is loaded with energy saving lamps. CISPR 15 is not clear on how to test these types of wall dimmers.

This interpretation sheet has been prepared by the Joint 17B-23B-34A-77A IEC Forum on the dimming of electronic self-ballasted lamps and was finalized during the CISPR/F/WG2 meeting in Bangkok.

Question: How to test a wall dimmer which is suitable for energy saving lamps?

Relevant text CISPR 15:

Clause 8 of CISPR 15 specifies the 'Method of measurement of disturbance voltages'.

8.3.1 '**Directly operating devices**' specifies the test arrangement of independent directly operating light regulating devices such as wall dimmers.

The second paragraph reads:

'Unless otherwise specified by the manufacturer, the regulating device shall be measured with the maximum allowed load consisting of incandescent lamps as specified by the manufacturer.'

Answer:

- 1) Independent directly operating light regulating devices (e.g. wall dimmers) which are suitable for incandescent lamps and other types of lighting equipment (e.g. self-ballasted lamps) shall be tested with incandescent lamps.
- 2) Independent directly operating light regulating devices which are only suitable for lighting equipment other than incandescent lamps shall be tested with the appropriate lighting equipment as provided by the manufacturer.

The above will be included in the full revision of CISPR 15, following the 8th edition.

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE ET LES APPAREILS ANALOGUES

FEUILLE D'INTERPRÉTATION 1

La présente feuille d'interprétation a été établie par le sous-comité CISPR F: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues, du comité d'études CISPR de la CEI: Comité international spécial des perturbations radioélectriques.

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

ISH	Rapport de vote
CISPR/F/583/FDIS	CISPR/F/591/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.

CISPR 15 feuille d'interprétation sur l'évaluation des lampes LED *retrofit* (ou améliorées) à très basse tension

Introduction

Au cours de la réunion CISPR de Séoul en 2011, l'Union internationale des radioamateurs (IARU) a signalé qu'un certain nombre de produits d'éclairage LED provoquaient des perturbations pour la réception radioamateur. Se reporter au point 15 du procès-verbal CISPR/1218/RM.

Outre ce rapport verbal, l'IARU a soumis en janvier 2012 un rapport écrit détaillé diffusé sous la désignation CISPR/F/565/INF. Des sources majeures de perturbations proviennent de certains types de lampes LED à Très Basse Tension (comme par ex. 12 V) pour lesquelles les exigences de la CISPR 15 actuelle ne sont pas claires. Il a été demandé en urgence un éclaircissement supplémentaire de la norme.

En réponse, le comité de gestion CISPR F a publié le document CISPR/F/568/INF établissant un plan d'action pour résoudre cette question à court terme.

Une partie de la solution figure dans la Feuille d'Interprétation précisant l'évaluation des lampes LED TBT de remplacement (installées à la place de lampes conventionnelles).

Question: Quelles sont les exigences de la CISPR 15 appliquées aux lampes LED de remplacement à très basse tension (TBT)?

Interprétation: Lors de l'évaluation des lampes LED de remplacement TBT selon les exigences de la CISPR 15 la procédure suivante doit être appliquée.

Les lampes TBT LED dénuées de composants électroniques de commutation actifs sont considérées comme remplissant les exigences de la CISPR 15 sans essai.

Tous les autres types de lampes TBT LED de remplacement doivent être soumis à essai conjointement à un transformateur toroïdal 50 ou 60 Hz bobiné. L'utilisation d'un tel transformateur est considérée comme étant la condition la plus défavorable et il doit être utilisé à moins qu'il ne soit clairement indiqué dans les instructions du fabricant que la lampe ne convient pas pour l'utilisation avec un tel transformateur. Dans ce cas les mesures doivent être réalisées en association avec un transformateur électronique conforme typique pour les lampes halogène.

La combinaison du transformateur et de la lampe LED TBT doit être conforme aux limites de la tension perturbatrice d'alimentation figurant au Tableau 2a et aux limites des perturbations rayonnées des Tableaux 3a et 3b.

Au cours de la mesure de la tension perturbatrice, la lampe LED TBT est montée dans un boîtier métallique conique décrit à la Figure 7. La lampe LED TBT est ensuite raccordée au transformateur par un câble souple à trois conducteurs constitué de deux conducteurs d'alimentation TBT et de la connexion de terre au boîtier conique. La longueur de ce câble doit être aussi courte que possible. Le boîtier conique en métal doit être mis en position de sorte que son entrée de câble soit à proximité du transformateur.

La combinaison du transformateur et du boîtier conique en métal doit être soumise à essai comme un luminaire conformément aux exigences du 8.2.

En réalisant les mesures des perturbations rayonnées selon l'Article 9, le boîtier conique en métal en doit pas être utilisé.

Les références figurent par rapport à la CISPR 15:2013.

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE ET LES APPAREILS ANALOGUES

FEUILLE D'INTERPRÉTATION 2

La présente feuille d'interprétation a été établie par le sous-comité CISPR F: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues, du comité d'études CISPR de la CEI: Comité international spécial des perturbations radioélectriques.

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

ISH	Rapport de vote
CISPR/F/584/FDIS	CISPR/F/592/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.

CISPR 15 feuille d'interprétation sur: Conditions d'essais pour les variateurs muraux

Introduction

De plus en plus de lampes à incandescence sont remplacées par des lampes à basse consommation d'énergie (fluorescentes et LED). Certains types permettent la gradation de lumière au moyen de la commande de phase de la tension d'alimentation. De nouveaux variateurs muraux sont mis au point, en vue d'améliorer la performance de la gradation de l'intensité lumineuse lorsque le variateur est chargé en lampes à basse consommation d'énergie. La CISPR 15 n'apporte pas d'éclaircissements quant à la façon de soumettre à essai ces types de variateurs muraux.

Cette feuille d'interprétation a été établie par le Forum CEI commun 17B-23B-34A-77A (*Joint 17B-23B-34A-77A IEC Forum*) sur le thème de la gradation des lampes électroniques à ballast intégré et il a été finalisé au cours de la réunion du CISPR/F/GT2 à Bangkok.

Question: Comment procéder aux essais d'un variateur mural qui convient aux lampes à basse consommation d'énergie?

Texte pertinent de la CISPR 15:

L'Article 8 de la CISPR 15 spécifie la 'Méthode de mesure des tensions perturbatrices'.

Le 8.3.1 '**Dispositifs à action directe**' spécifie le montage d'essai des dispositifs de régulation de lumière indépendants à action directe, tels que les variateurs muraux.

Le deuxième alinéa indique:

'Sauf spécification contraire du fabricant, on doit mesurer le dispositif de régulation avec la charge maximale autorisée par le fabricant, cette charge étant constituée de lampes à incandescence.'

Réponse:

- 1) Les dispositifs de régulation de lumière indépendants à action directe (comme les variateurs muraux) qui conviennent pour les lampes à incandescence et autres types d'appareils d'éclairage (comme les lampes à ballast intégré) doivent être soumis à essai avec des lampes à incandescence.
- 2) Les dispositifs de régulation de lumière indépendants à action directe qui conviennent uniquement pour les appareils d'éclairage autres que les lampes à incandescence doivent être soumis à essai avec l'appareil d'éclairage approprié tel que fourni par le fabricant.

Le texte qui précède sera inclus dans la révision de la CISPR 15, à la suite de la 8^{ème} édition.

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment

Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	10
3 Terms and definitions	11
4 Limits	12
4.1 Frequency ranges.....	12
4.2 Insertion loss	12
4.3 Disturbance voltages	12
4.3.1 Mains terminals	12
4.3.2 Load terminals	13
4.3.3 Control terminals	13
4.4 Radiated electromagnetic disturbances	14
4.4.1 Frequency range 9 kHz to 30 MHz.....	14
4.4.2 Frequency range 30 MHz to 300 MHz.....	14
5 Application of the limits	15
5.1 General	15
5.2 Indoor luminaires.....	15
5.2.1 General	15
5.2.2 Incandescent lamp luminaires	15
5.2.3 Fluorescent lamp luminaires	15
5.2.4 Other luminaires	15
5.3 Independent auxiliaries exclusively for use with lighting equipment.....	16
5.3.1 General	16
5.3.2 Independent light regulating devices	16
5.3.3 Independent transformers and convertors for incandescent lamps or LED light sources.....	16
5.3.4 Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps	17
5.3.5 Semi-luminaires	17
5.3.6 Independent starters and igniters	17
5.4 Self-ballasted lamps	17
5.5 Outdoor lighting appliances.....	18
5.5.1 General	18
5.5.2 Mounting system.....	18
5.5.3 Integrated switching devices	18
5.5.4 Incandescent lamp luminaires	18
5.5.5 Fluorescent lamp luminaires	18
5.5.6 Other luminaires	18
5.6 UV and IR radiation appliances	19
5.6.1 General	19
5.6.2 IR radiation appliances	19
5.6.3 UV fluorescent lamp appliances	19
5.6.4 Other UV and/or IR appliances.....	19
5.7 Transport lighting.....	19
5.7.1 General	19
5.7.2 External lighting and signalling	19
5.7.3 Lighting of on-board instruments	20

5.7.4	Lighting of interior cabins and rooms	20
5.8	Requirements for luminaires for cold cathode tubular discharge lamps (e.g. neon tubes) used, for example, for advertising purposes	20
5.9	Self-contained emergency lighting luminaires	20
5.9.1	General	20
5.9.2	Measurement in the mains on mode, i.e. operating condition prior to the disruption of the mains supply	20
5.9.3	Measurement in emergency mode, i.e. operating condition after disruption of the mains supply	20
5.10	Replaceable starters for fluorescent lamps	20
5.11	LED light sources and associated luminaires	21
5.12	Rope lights	21
5.12.1	General	21
5.12.2	Rope lights without active switching electronic components	21
5.12.3	Rope lights with active switching electronic components	21
5.13	Double-capped lamp adapters, double-capped self-ballasted lamps, double-capped semi-luminaires and double-capped retrofit lamps	22
5.14	Extra-low voltage lamps	22
6	Operating conditions for lighting equipment	22
6.1	General	22
6.2	Lighting equipment	22
6.3	Supply voltage and frequency	22
6.4	Ambient conditions	22
6.5	Lamps	23
6.5.1	Type of lamp used	23
6.5.2	Ageing time of lamps	23
6.5.3	Stabilization time of lamps	23
6.6	Replaceable starters	23
7	Method of insertion loss measurement	23
7.1	Circuits for the measurement of insertion loss	23
7.2	Measuring arrangement and procedure	24
7.2.1	Radiofrequency generator	24
7.2.2	Balance-to-unbalance transformer	24
7.2.3	Measuring receiver and network	24
7.2.4	Dummy lamps	24
7.2.5	Measuring arrangements	24
7.3	Luminaire	25
7.4	Measurement procedure	25
7.4.1	General	25
7.4.2	Voltage U_1	25
7.4.3	Voltage U_2	25
7.4.4	Calculation of insertion loss	25
7.4.5	Orientation of dummy lamps	25
8	Method of measurement of disturbance voltages	26
8.1	Measuring arrangement and procedure	26
8.1.1	Mains terminal voltage measurement	26
8.1.2	Load terminal voltage measurement	26
8.1.3	Control terminal voltage measurement	26
8.1.4	Light regulation	26
8.1.5	Measurements with an average detector	27

8.2	Indoor and outdoor luminaires	27
8.3	Independent light regulating devices	28
8.3.1	Directly operating devices	28
8.3.2	Devices having a remote control function	29
8.4	Independent transformers and convertors for incandescent lamps or LED light sources	29
8.5	Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps	29
8.6	Self-ballasted lamps and semi-luminaires	29
8.7	UV and IR radiation appliances	30
8.8	Self-contained emergency lighting luminaires	30
8.9	Independent starters and igniters for fluorescent and other discharge lamps	30
8.10	Rope lights	30
8.11	Extra-low voltage lamps	31
9	Method of measurement of radiated electromagnetic disturbances	31
9.1	Measuring arrangement and procedure related to Subclause 4.4.1	31
9.1.1	Measuring equipment	31
9.1.2	Measurements in three directions	31
9.1.3	Wiring instructions	31
9.1.4	Light regulation	31
9.2	Measuring arrangement and procedure related to Subclause 4.4.2	31
9.3	Indoor and outdoor luminaires	31
9.4	Independent convertors for incandescent lamps or LED light sources	31
9.5	Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps	32
9.6	Self-ballasted lamps and semi-luminaires	32
9.7	UV and IR radiation appliances	32
9.8	Self-contained emergency lighting luminaires	32
9.9	Rope lights	32
9.10	Extra-low voltage lamps	32
10	Interpretation of CISPR radio disturbance limits	32
10.1	Significance of a CISPR limit	32
10.2	Tests	32
10.3	Statistical method of evaluation	33
10.4	Non-compliance	33
11	Measurement uncertainty	34
	Annex A (normative) Electrical and constructional requirements for the low-capacitance balance-to-unbalance transformer	53
	Annex B (normative) Independent method of measurement of radiated disturbances	58
	Annex C (normative) Example test arrangements during CISPR 32 radiated disturbance measurement	61
	Annex D (informative) Applicability of methods and limits for different types of equipment	63
	Annex E (normative) Requirements and test arrangements for double-capped lamp adapters, double-capped self-ballasted lamps, double-capped semi-luminaires and double-capped retrofit lamps used in linear fluorescent lamp luminaires	70
	Bibliography	74

Figure 1 – Insertion loss measurement on linear and U-type fluorescent lamp luminaires	35
Figure 2 – Insertion loss measurement on circular fluorescent lamp luminaires	36
Figure 3 – Insertion loss measurement on luminaires for single-capped fluorescent lamps with integrated starter	37
Figure 4a – Configuration of linear and U-type dummy lamps	38
Figure 4b – Configuration of circular dummy lamps	39
Figure 4c – Dummy lamp for 15 mm fluorescent lamps	40
Figure 4d – Dummy lamp for 15 mm single-capped fluorescent lamps	41
Figure 4e – Dummy lamp for single-capped fluorescent lamps, linear-shaped, twin tube, tube diameter 12 mm	42
Figure 4f – Dummy lamp for single-capped fluorescent lamps, linear-shaped, quad tube, diameter 12 mm	43
Figure 5 – Measuring arrangements circuits for an independent light regulating device, transformer or convertor	46
Figure 6 – Measuring arrangements circuits for measuring a luminaire (Figure 6a), an independent ballast (Figure 6b) and a self-ballasted lamp (Figure 6c)	47
Figure 7 – Conical metal housing for self-ballasted lamps	48
Figure 8 – Measuring arrangements for conducted disturbances	49
Figure 9 – Detail of the support plate for the rope lights	50
Figure 10 – Measuring arrangements for ELV lamps (see 8.11)	51
Figure 11 – Measuring arrangements for restricted ELV lamps (see 8.11)	52
Figure A.1 – Isolation test configuration	54
Figure A.2a – Balance-to-unbalance transformer circuit	55
Figure A.2b – Details of transformer core construction	56
Figure A.2c – Details of transformer core construction	56
Figure A.2d – Construction of transformer	57
Figure B.1 – Test set-up for CDN method	59
Figure B.2 – Calibration set-up for determining CDN voltage division factor	60
Figure E.1 – Measurement set-up for double-capped lamp adapter, double-capped self-ballasted lamp, double-capped semi-luminaire and double-capped retrofit lamp	72
Table 1 – Minimum values of insertion loss	12
Table 2a – Disturbance voltage limits at mains terminals	13
Table 2b – Disturbance voltage limits at load terminals	13
Table 2c – Disturbance voltage limits at control terminals	13
Table 3a – Radiated disturbance limits in the frequency range 9 kHz to 30 MHz	14
Table 3b – Radiated disturbance limits in the frequency range 30 MHz to 300 MHz at a measuring distance of 3 m or 10 m	14
Table 4 – Sample size and corresponding k factor in a non-central t-distribution	33
Table B.1 – Common mode terminal voltage limits, CDN method	59
Table C.1 – Arrangement of typical luminaires during the CISPR 32 radiated disturbance measurement	61
Table D.1 – Application of measurement methods and limits to lamps (references to Tables or Subclauses)	63

Table D.2 – Application of measurement methods and limits to luminaires (references to Tables or Subclauses).....	65
Table D.3 – Application of measurement methods and limits to independent auxiliaries exclusively for use with lighting equipment (references to Tables or Subclauses)	68

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF ELECTRICAL LIGHTING AND SIMILAR EQUIPMENT

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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of CISPR 15 bears the edition number 8.1. It consists of the eighth edition (2013-05) [documents CISPR/F/583/ISH and CISPR/F/591/RVD] and its amendment 1 (2015-03) [documents CIS/F/654/FDIS and CIS/F/660/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard CISPR 15 has been prepared by subcommittee CIS/F: Interference relating to household appliances tools, lighting equipment and similar apparatus, of IEC technical committee CISPR: International special committee on radio interference.

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

- inclusion of LED light sources and luminaires, clarification of test supply voltage and frequency, and improvements to clause 5 relating to the application of limits to the various types of lighting equipment covered under the scope of CISPR 15;
- notes relating to Japan in Tables 2a and 3a have been removed;
- introduction of requirements for flashing type emergency lighting luminaires utilizing xenon lamps;
- introduction of requirements for neon and other advertising signs;
- clarification of the requirement for radiated disturbances between 30 MHz and 300 MHz in case the operating frequency of the light source is below 100 Hz.

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF ELECTRICAL LIGHTING AND SIMILAR EQUIPMENT

1 Scope

This standard applies to the emission (radiated and conducted) of radiofrequency disturbances from:

- all lighting equipment with a primary function of generating and/or distributing light intended for illumination purposes, and intended either for connection to the low voltage electricity supply or for battery operation;
- the lighting part of multi-function equipment where one of the primary functions of this is illumination;
- independent auxiliaries exclusively for use with lighting equipment;
- UV and IR radiation equipment;
- neon advertising signs;
- street/flood lighting intended for outdoor use;
- transport lighting (installed in buses and trains).

Excluded from the scope of this standard are:

- **auxiliaries intended to be built into lighting equipment;**
- lighting equipment operating in the ISM frequency bands (as defined in Resolution 63 (1979) of the ITU Radio Regulation);
- lighting equipment for aircraft and airports;
- apparatus for which the electromagnetic compatibility requirements in the radio-frequency range are explicitly formulated in other CISPR standards, **even if they incorporate a built-in lighting function.**

NOTE 1 Examples of exclusions are:

- built-in lighting devices ~~in other equipment, for example scale illumination or neon devices for display back lighting and signalling;~~
- **range hoods, refrigerators, freezers;**
- photocopiers, **projectors;**
- ~~slide projectors;~~
- lighting equipment for road vehicles.

The frequency range covered is 9 kHz to 400 GHz.

Multi-function equipment which is subjected simultaneously to different clauses of this standard and/or other standards shall meet the provisions of each clause/standard with the relevant functions in operation.

For equipment outside the scope of this standard and which includes lighting as a secondary function, there is no need to separately assess the lighting function against this standard, provided that the lighting function was operative during the assessment in accordance with the applicable standard.

NOTE 2 Examples of equipment with a secondary lighting function may be range hoods, fans, refrigerators, freezers, ovens and TV with ambient lighting.

The limits in this standard have been determined on a probabilistic basis to keep the suppression of disturbances within economically reasonable limits while still achieving an adequate level of radio protection and electromagnetic compatibility. In exceptional cases, additional provisions may be required.

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

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps*

IEC 60155, *Glow-starters for fluorescent lamps*

IEC 60921:2004, *Ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

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

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1:2010

CISPR 16-1-1:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*
Amendment 1:2010

CISPR 16-1-2:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*
Amendment 1:2004
Amendment 2:2006

CISPR 16-1-4:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*
Amendment 1:2012

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

CISPR 16-4-2:2011, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Uncertainty in EMC measurements*

CISPR 32:2012, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	81
1 Domaine d'application.....	83
2 Références normatives	84
3 Termes et définitions	85
4 Limites	86
4.1 Bandes de fréquences	86
4.2 Affaiblissement d'insertion	86
4.3 Tensions perturbatrices	86
4.3.1 Bornes d'alimentation	86
4.3.2 Bornes de la charge.....	87
4.3.3 Bornes de commande	87
4.4 Perturbations électromagnétiques rayonnées	88
4.4.1 Plage de fréquences comprises entre 9 kHz et 30 MHz	88
4.4.2 Plage de fréquences comprises entre 30 MHz et 300 MHz.....	88
5 Application des limites	89
5.1 Généralités	89
5.2 Luminaires d'intérieur	89
5.2.1 Généralités	89
5.2.2 Luminaires à lampes à incandescence	89
5.2.3 Luminaires à lampes à fluorescence	89
5.2.4 Autres luminaires	90
5.3 Dispositifs auxiliaires indépendants utilisables exclusivement pour les appareils d'éclairage.....	90
5.3.1 Généralités	90
5.3.2 Dispositifs de régulation de lumière indépendants	90
5.3.3 Transformateurs et convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence ou sources lumineuses LED	91
5.3.4 Ballasts indépendants pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge	91
5.3.5 Semi-luminaires	92
5.3.6 Starters et amorces indépendants.....	92
5.4 Lampes à ballast incorporé	92
5.5 Appareils d'éclairage pour extérieur	92
5.5.1 Généralités	92
5.5.2 Système de montage	92
5.5.3 Dispositifs de commutation incorporés	93
5.5.4 Luminaires à lampes à incandescence	93
5.5.5 Luminaires à lampes à fluorescence	93
5.5.6 Autres luminaires	93
5.6 Appareils à rayonnement UV et IR	93
5.6.1 Généralités	93
5.6.2 Appareils à rayonnement IR	93
5.6.3 Appareils UV à lampe à fluorescence	93
5.6.4 Autres appareils UV et/ou IR.....	94
5.7 Eclairage pour véhicules de transport	94
5.7.1 Généralités	94
5.7.2 Eclairage et signalisation extérieurs	94

5.7.3	Eclairage des instruments de bord	94
5.7.4	Eclairage des pièces et des cabines intérieures	94
5.8	Exigences relatives aux luminaires pour lampes à décharges tubulaires à cathode froide (par exemple des tubes néon) utilisées, par exemple, à des fins publicitaires.....	94
5.9	Blocs autonomes d'éclairage de secours.....	95
5.9.1	Généralités	95
5.9.2	Mesures en état de veille, c'est-à-dire dans les conditions de fonctionnement avant la coupure de l'alimentation par le réseau.....	95
5.9.3	Mesures en état de fonctionnement de secours, c'est-à-dire dans les conditions de fonctionnement après la coupure de l'alimentation par le réseau basse tension	95
5.10	Starters remplaçables pour lampes à fluorescence	95
5.11	Sources lumineuses LED et luminaires associés	96
5.12	Cordons lumineux.....	96
5.12.1	Généralités	96
5.12.2	Cordons lumineux sans composant électronique de connexion actif	96
5.12.3	Cordons lumineux avec composants électroniques de connexion actifs	96
5.13	Adaptateurs de lampe à deux culots, lampes à ballast incorporé et à deux culots, semi-luminaires à deux culots et lampes rétrofit (de mise à niveau) à deux culots	96
5.14	Lampes à très basse tension	97
6	Conditions de fonctionnement des appareils d'éclairage	97
6.1	Généralités	97
6.2	Appareils d'éclairage	97
6.3	Tension et fréquence d'alimentation.....	97
6.4	Conditions ambiantes	97
6.5	Lampes	98
6.5.1	Type de lampe utilisé	98
6.5.2	Vieillissement des lampes	98
6.5.3	Durée de stabilisation des lampes	98
6.6	Starters remplaçables.....	98
7	Méthode de mesure de l'affaiblissement d'insertion	98
7.1	Schémas de mesure de l'affaiblissement d'insertion	98
7.2	Montage et méthode de mesure.....	99
7.2.1	Générateur de r.f.	99
7.2.2	Transformateur de séparation asymétrique-symétrique.....	99
7.2.3	Récepteur et réseau de mesure	99
7.2.4	Lampes fictives.....	99
7.2.5	Montages de mesure	99
7.3	Luminaire	100
7.4	Méthode de mesure	100
7.4.1	Généralités	100
7.4.2	Tension U_1	100
7.4.3	Tension U_2	100
7.4.4	Calcul de l'affaiblissement d'insertion.....	100
7.4.5	Orientation des lampes fictives	101
8	Méthode de mesure des tensions perturbatrices.....	101
8.1	Montage et méthode de mesure	101

8.1.1	Mesure de la tension perturbatrice aux bornes d'alimentation	101
8.1.2	Mesure de la tension perturbatrice aux bornes de la charge	101
8.1.3	Mesure de la tension perturbatrice aux bornes de commande	101
8.1.4	Régulation de lumière	101
8.1.5	Mesures avec le détecteur de valeur moyenne	102
8.2	Luminaires d'intérieur et luminaires pour extérieur	102
8.3	Dispositifs de régulation de lumière indépendants	104
8.3.1	Dispositifs à action directe	104
8.3.2	Dispositifs avec commande à distance	104
8.4	Transformateurs et convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence ou sources lumineuses LED	104
8.5	Ballasts indépendants pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge	105
8.6	Semi-luminaires et lampes à ballast incorporé	105
8.7	Appareils à rayonnement UV et IR	105
8.8	Blocs autonomes d'éclairage de secours	105
8.9	Starters et amorces indépendants pour les lampes fluorescentes et autres lampes à décharge	106
8.10	Cordons lumineux	106
8.11	Lampes à très basse tension	106
9	Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées	106
9.1	Montage et méthode de mesure liés au Paragraphe 4.4.1	106
9.1.1	Appareillage de mesure	106
9.1.2	Mesures dans les trois directions	106
9.1.3	Instructions de câblage	107
9.1.4	Régulation de lumière	107
9.2	Montage et méthode de mesure liés au Paragraphe 4.4.2	107
9.3	Luminaires d'intérieur et luminaires pour extérieur	107
9.4	Convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence ou sources lumineuses LED	107
9.5	Ballasts indépendants pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge	107
9.6	Semi-luminaires et lampes à ballast incorporé	107
9.7	Appareils à rayonnement UV et IR	107
9.8	Blocs autonomes d'éclairage de secours	107
9.9	Cordons lumineux	108
9.10	Lampes à très basse tension	108
10	Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR	108
10.1	Signification d'une limite spécifiée par le CISPR	108
10.2	Essais	108
10.3	Méthode statistique d'évaluation	108
10.4	Non-conformité	109
11	Incertitude de mesure	109
Annexe A (normative) Exigences électriques et de construction applicables au transformateur asymétrique-symétrique à faible capacité		129
Annexe B (normative) Méthode indépendante de mesure des perturbations rayonnées		134
Annexe C (normative) Exemples de dispositions d'essai au cours de la mesure de la perturbation rayonnée de la CISPR 32		137

Annexe D (informative) Applicabilité des méthodes et des limites pour différents types de matériels	139
Annexe E (normative) Exigences et montages d'essai relatifs aux adaptateurs de lampe à deux culots, aux lampes à ballast incorporé et à deux culots, aux semi-luminaires à deux culots et aux lampes de mise à niveau à deux culots utilisés pour les luminaires à lampes à fluorescence droites	149
Bibliographie	153
Figure 1 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion des luminaires à lampes à fluorescence droites et de type U	111
Figure 2 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion des luminaires à lampes à fluorescence circulaires	112
Figure 3 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion de luminaires à lampes à fluorescence à culot unique avec starter incorporé	113
Figure 4a – Schéma de la lampe fictive droite et de type U	114
Figure 4b – Schéma de la lampe fictive circulaire	115
Figure 4c – Lampe fictive pour lampes à fluorescence de 15 mm	116
Figure 4d – Lampe fictive pour lampes à fluorescence de 15 mm à culot unique	117
Figure 4e – Lampe fictive pour lampes à fluorescence à culot unique, droites, à double tube, tube 12 mm de diamètre	118
Figure 4f – Lampe fictive pour lampes à fluorescence à culot unique, droites, à tube quadruple, tube de 12 mm de diamètre	119
Figure 5 – Montages Circuits de mesure pour un dispositif de régulation de lumière, un transformateur ou un convertisseur indépendant	122
Figure 6 – Montages Circuits de mesure d'un luminaire (Figure 6a), d'un ballast indépendant (Figure 6b) et d'une lampe à ballast incorporé (Figure 6c)	123
Figure 7 – Support métallique conique pour lampes à ballast incorporé	124
Figure 8 – Agencements de mesure pour les perturbations conduites	125
Figure 9 – Détail de la plaque de support des cordons lumineux	126
Figure 10 – Agencements de mesure concernant des lampes à TBT (voir 8.11)	127
Figure 11 – Agencements de mesure concernant des lampes à TBT restreintes (voir 8.11)	128
Figure A.1 – Configuration pour mesurer l'isolation	130
Figure A.2a – Schéma du transformateur asymétrique-symétrique	131
Figure A.2b – Détails de construction du noyau du transformateur	132
Figure A.2c – Détails de construction du noyau du transformateur	132
Figure A.2d – Construction du transformateur	133
Figure B.1 – Montage d'essai pour la méthode RCD	135
Figure B.2 – Montage d'étalonnage pour la détermination du facteur de division en tension du RCD	136
Figure E.1 – Montage de mesure pour un adaptateur de lampe à deux culots, une lampe à ballast incorporé et à deux culots, un semi-luminaire à deux culots et une lampe retrofit (de mise à niveau) à deux culots	151
Tableau 1 – Valeurs minimales de l'affaiblissement d'insertion	86
Tableau 2a – Limites de la tension perturbatrice aux bornes d'alimentation	87
Tableau 2b – Limites de la tension perturbatrice aux bornes de la charge	87
Tableau 2c – Limites de la tension perturbatrice aux bornes de commande	87

Tableau 3a – Limites des perturbations rayonnées dans la plage de fréquences comprises entre 9 kHz et 30 MHz	88
Tableau 3b – Limites des perturbations rayonnées dans la plage de fréquences comprises entre 30 MHz et 300 MHz à une distance de mesure de 3 m ou 10 m	88
Tableau 4 – Taille d'échantillonnage et facteur k correspondant pour une distribution t non centrale	109
Tableau B.1 – Limites de la tension de mode commun aux bornes, méthode RCD	135
Tableau C.1 – Disposition de luminaires typiques au cours de la mesure de rayonnement de la CISPR 32	137
Tableau D.1 – Application de méthodes de mesure et de limites aux lampes	139
Tableau D.2 – Application de méthodes de mesure et de limites aux luminaires	141
Tableau D.3 – Application de méthodes de mesure et de limites aux auxiliaires indépendants à utiliser exclusivement avec un appareil d'éclairage	146

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE ET LES APPAREILS ANALOGUES

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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de la CISPR 15 porte le numéro d'édition 8.1. Elle comprend la huitième édition (2013-05) [documents **CISPR/F/583/ISH** et **CISPR/F/591/RVD**] et son amendement 1 (2015-03) [documents **CIS/F/654/FDIS** et **CIS/F/660/RVD**]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale CISPR 15 a été établie par le sous-comité CIS/F: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues, du comité d'études CISPR de l'IEC: Comité international spécial des perturbations radioélectriques.

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

- inclusion de sources lumineuses LED et luminaires associés, clarification de la fréquence et de la tension d'alimentation d'essai, et améliorations apportées à l'article 5 ayant trait à l'application des limites des différents types d'appareils d'éclairage visés par le domaine d'application de la CISPR 15;
- suppression des notes ayant trait au Japon des Tableaux 2a et 3a;
- introduction d'exigences relatives aux luminaires d'éclairage de secours de type à éclats utilisant des lampes au xénon;
- introduction d'exigences relatives aux enseignes au néon et autres enseignes publicitaires;
- clarification des exigences relatives aux perturbations rayonnées dans la plage comprise entre 30 MHz and 300 MHz dans le cas où la fréquence de fonctionnement de la source lumineuse se situe au-dessous de 100 Hz.

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

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

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE ET LES APPAREILS ANALOGUES

1 Domaine d'application

La présente norme concerne l'émission (rayonnée et conduite) des perturbations radioélectriques:

- de tous les appareils d'éclairage dont la fonction principale est de produire et/ou de distribuer la lumière, qui sont prévus à des fins d'éclairage lumineux et destinés à être raccordés au réseau d'alimentation électrique à basse tension ou à fonctionner sur piles;
- de la partie des appareils à fonctions multiples destinée à l'éclairage lorsqu'une des principales fonctions de ces appareils est l'éclairage lumineux;
- des appareils auxiliaires indépendants exclusivement destinés à être utilisés avec les appareils d'éclairage;
- des appareils à rayonnement ultraviolet et infrarouge;
- des enseignes publicitaires au néon;
- des appareils d'éclairage public/éclairage d'ambiance uniquement destinés à l'utilisation extérieure;
- des appareils d'éclairage des moyens de transport (installés dans les bus et les trains).

Les appareils suivants sont exclus du domaine d'application de la présente norme:

- **auxiliaires destinés à être construits en équipement d'éclairage;**
- les dispositifs d'éclairage fonctionnant dans les bandes de fréquences ISM (telles que définies dans la résolution 63 (1979) du Règlement des radiocommunications de l'UIT);
- les dispositifs d'éclairage pour avions et pour aéroports;
- les appareils pour lesquels les exigences relatives à la compatibilité électromagnétique dans la gamme des radiofréquences sont formulées de manière explicite dans d'autres normes CISPR, **même s'ils intègrent une fonction d'éclairage intégrée.**

NOTE 1 Des exemples d'exclusions sont donnés ci-dessous:

- ~~les dispositifs d' à éclairage intégrés à d'autres appareils, par exemple l'éclairage d'une échelle graduée ou les indicateurs au néon pour le rétroéclairage et la signalisation;~~
- ~~les hottes de cuisine, les réfrigérateurs, les congélateurs;~~
- ~~les photocopieurs, les projecteurs;~~
- ~~les projecteurs de diapositives;~~
- les dispositifs équipements d'éclairage pour les véhicules routiers.

La bande des fréquences couvertes s'étend de 9 kHz à 400 GHz.

Les appareils à fonctions multiples qui sont simultanément couverts par différents articles de la présente norme et/ou d'autres normes doivent être conformes aux spécifications de chaque article/norme, les fonctions concernées étant en fonctionnement.

Pour les équipements en dehors du domaine d'application de la présente norme et qui incluent l'éclairage comme fonction secondaire, il n'est pas nécessaire d'évaluer séparément la fonction d'éclairage par rapport à la présente norme, à condition que la fonction d'éclairage soit opérationnelle lors de l'évaluation conformément à la norme applicable.

NOTE 2 Les exemples d'équipements dotés d'une fonction d'éclairage secondaire peuvent être des hottes de cuisine, des ventilateurs, des réfrigérateurs, des congélateurs, des fours et des télévisions dotées d'un éclairage ambiant.

Les limites spécifiées dans la présente norme ont été déterminées sur une base probabiliste, afin de maintenir la suppression des perturbations dans des limites raisonnables d'un point de vue économique, tout en assurant une protection radioélectrique et un niveau de compatibilité électromagnétique adéquats. Dans des cas exceptionnels, des dispositions supplémentaires peuvent être nécessaires.

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 60050-161, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

IEC 60061-1, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Partie 1: Culots de lampes*

IEC 60155, *Interrupteurs d'amorçage à lueur pour lampes à fluorescence (starters)*

IEC 60921:2004, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Exigences de performances*

IEC 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*

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*
Amendement 1:2010

CISPR 16-1-1:2010, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*
Amendement 1:2010

CISPR 16-1-2:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations conduites*
Amendement 1:2004
Amendement 2:2006

CISPR 16-1-4:2010, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-4: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Antennes et emplacements d'essai pour les mesures des perturbations rayonnées*
Amendement 1:2012

CISPR 16-2-1:2014, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations conduites*

CISPR 16-4-2:2011, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 4-2: Incertitudes, statistiques et modélisation des limites – Incertitudes de mesure CEM*

CISPR 32:2012, *Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia – Exigences d'émission*

FINAL VERSION

VERSION FINALE



INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment

Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	10
3 Terms and definitions	11
4 Limits	12
4.1 Frequency ranges.....	12
4.2 Insertion loss	12
4.3 Disturbance voltages	12
4.3.1 Mains terminals	12
4.3.2 Load terminals	13
4.3.3 Control terminals	13
4.4 Radiated electromagnetic disturbances	14
4.4.1 Frequency range 9 kHz to 30 MHz.....	14
4.4.2 Frequency range 30 MHz to 300 MHz.....	14
5 Application of the limits	15
5.1 General	15
5.2 Indoor luminaires.....	15
5.2.1 General	15
5.2.2 Incandescent lamp luminaires	15
5.2.3 Fluorescent lamp luminaires	15
5.2.4 Other luminaires	15
5.3 Independent auxiliaries exclusively for use with lighting equipment.....	16
5.3.1 General	16
5.3.2 Independent light regulating devices	16
5.3.3 Independent transformers and convertors for incandescent lamps or LED light sources.....	16
5.3.4 Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps	17
5.3.5 Semi-luminaires	17
5.3.6 Independent starters and igniters	17
5.4 Self-ballasted lamps	17
5.5 Outdoor lighting appliances.....	18
5.5.1 General	18
5.5.2 Mounting system.....	18
5.5.3 Integrated switching devices	18
5.5.4 Incandescent lamp luminaires	18
5.5.5 Fluorescent lamp luminaires	18
5.5.6 Other luminaires	18
5.6 UV and IR radiation appliances	19
5.6.1 General	19
5.6.2 IR radiation appliances	19
5.6.3 UV fluorescent lamp appliances	19
5.6.4 Other UV and/or IR appliances.....	19
5.7 Transport lighting.....	19
5.7.1 General	19
5.7.2 External lighting and signalling	19
5.7.3 Lighting of on-board instruments	20

5.7.4	Lighting of interior cabins and rooms	20
5.8	Requirements for luminaires for cold cathode tubular discharge lamps (e.g. neon tubes) used, for example, for advertising purposes	20
5.9	Self-contained emergency lighting luminaires	20
5.9.1	General	20
5.9.2	Measurement in the mains on mode, i.e. operating condition prior to the disruption of the mains supply	20
5.9.3	Measurement in emergency mode, i.e. operating condition after disruption of the mains supply	20
5.10	Replaceable starters for fluorescent lamps	20
5.11	LED light sources and associated luminaires	21
5.12	Rope lights	21
5.12.1	General	21
5.12.2	Rope lights without active switching electronic components	21
5.12.3	Rope lights with active switching electronic components	21
5.13	Double-capped lamp adapters, double-capped self-ballasted lamps, double-capped semi-luminaires and double-capped retrofit lamps	22
5.14	Extra-low voltage lamps	22
6	Operating conditions for lighting equipment	22
6.1	General	22
6.2	Lighting equipment	22
6.3	Supply voltage and frequency	22
6.4	Ambient conditions	22
6.5	Lamps	23
6.5.1	Type of lamp used	23
6.5.2	Ageing time of lamps	23
6.5.3	Stabilization time of lamps	23
6.6	Replaceable starters	23
7	Method of insertion loss measurement	23
7.1	Circuits for the measurement of insertion loss	23
7.2	Measuring arrangement and procedure	24
7.2.1	Radiofrequency generator	24
7.2.2	Balance-to-unbalance transformer	24
7.2.3	Measuring receiver and network	24
7.2.4	Dummy lamps	24
7.2.5	Measuring arrangements	24
7.3	Luminaire	25
7.4	Measurement procedure	25
7.4.1	General	25
7.4.2	Voltage U_1	25
7.4.3	Voltage U_2	25
7.4.4	Calculation of insertion loss	25
7.4.5	Orientation of dummy lamps	25
8	Method of measurement of disturbance voltages	26
8.1	Measuring arrangement and procedure	26
8.1.1	Mains terminal voltage measurement	26
8.1.2	Load terminal voltage measurement	26
8.1.3	Control terminal voltage measurement	26
8.1.4	Light regulation	26
8.1.5	Measurements with an average detector	27

8.2	Indoor and outdoor luminaires	27
8.3	Independent light regulating devices	28
8.3.1	Directly operating devices	28
8.3.2	Devices having a remote control function	28
8.4	Independent transformers and convertors for incandescent lamps or LED light sources	28
8.5	Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps	29
8.6	Self-ballasted lamps and semi-luminaires	29
8.7	UV and IR radiation appliances	30
8.8	Self-contained emergency lighting luminaires	30
8.9	Independent starters and igniters for fluorescent and other discharge lamps	30
8.10	Rope lights	30
8.11	Extra-low voltage lamps	30
9	Method of measurement of radiated electromagnetic disturbances	31
9.1	Measuring arrangement and procedure related to Subclause 4.4.1	31
9.1.1	Measuring equipment	31
9.1.2	Measurements in three directions	31
9.1.3	Wiring instructions	31
9.1.4	Light regulation	31
9.2	Measuring arrangement and procedure related to Subclause 4.4.2	31
9.3	Indoor and outdoor luminaires	31
9.4	Independent convertors for incandescent lamps or LED light sources	31
9.5	Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps	31
9.6	Self-ballasted lamps and semi-luminaires	31
9.7	UV and IR radiation appliances	31
9.8	Self-contained emergency lighting luminaires	32
9.9	Rope lights	32
9.10	Extra-low voltage lamps	32
10	Interpretation of CISPR radio disturbance limits	32
10.1	Significance of a CISPR limit	32
10.2	Tests	32
10.3	Statistical method of evaluation	32
10.4	Non-compliance	33
11	Measurement uncertainty	33
	Annex A (normative) Electrical and constructional requirements for the low-capacitance balance-to-unbalance transformer	50
	Annex B (normative) Independent method of measurement of radiated disturbances	55
	Annex C (normative) Example test arrangements during CISPR 32 radiated disturbance measurement	58
	Annex D (informative) Applicability of methods and limits for different types of equipment	60
	Annex E (normative) Requirements and test arrangements for double-capped lamp adapters, double-capped self-ballasted lamps, double-capped semi-luminaires and double-capped retrofit lamps used in linear fluorescent lamp luminaires	67
	Bibliography	71

Figure 1 – Insertion loss measurement on linear and U-type fluorescent lamp luminaires	34
Figure 2 – Insertion loss measurement on circular fluorescent lamp luminaires	35
Figure 3 – Insertion loss measurement on luminaires for single-capped fluorescent lamps with integrated starter	36
Figure 4a – Configuration of linear and U-type dummy lamps	37
Figure 4b – Configuration of circular dummy lamps	38
Figure 4c – Dummy lamp for 15 mm fluorescent lamps	39
Figure 4d – Dummy lamp for 15 mm single-capped fluorescent lamps	40
Figure 4e – Dummy lamp for single-capped fluorescent lamps, linear-shaped, twin tube, tube diameter 12 mm	41
Figure 4f – Dummy lamp for single-capped fluorescent lamps, linear-shaped, quad tube, diameter 12 mm	42
Figure 5 – Measuring circuits for an independent light regulating device, transformer or convertor	43
Figure 6 – Measuring circuits for measuring a luminaire (Figure 6a), an independent ballast (Figure 6b) and a self-ballasted lamp (Figure 6c)	44
Figure 7 – Conical metal housing for self-ballasted lamps	45
Figure 8 – Measuring arrangements for conducted disturbances	46
Figure 9 – Detail of the support plate for the rope lights	47
Figure 10 – Measuring arrangements for ELV lamps (see 8.11)	48
Figure 11 – Measuring arrangements for restricted ELV lamps (see 8.11)	49
Figure A.1 – Isolation test configuration	51
Figure A.2a – Balance-to-unbalance transformer circuit	52
Figure A.2b – Details of transformer core construction	53
Figure A.2c – Details of transformer core construction	53
Figure A.2d – Construction of transformer	54
Figure B.1 – Test set-up for CDN method	56
Figure B.2 – Calibration set-up for determining CDN voltage division factor	57
Figure E.1 – Measurement set-up for double-capped lamp adapter, double-capped self-ballasted lamp, double-capped semi-luminaire and double-capped retrofit lamp	69
Table 1 – Minimum values of insertion loss	12
Table 2a – Disturbance voltage limits at mains terminals	13
Table 2b – Disturbance voltage limits at load terminals	13
Table 2c – Disturbance voltage limits at control terminals	13
Table 3a – Radiated disturbance limits in the frequency range 9 kHz to 30 MHz	14
Table 3b – Radiated disturbance limits in the frequency range 30 MHz to 300 MHz at a measuring distance of 3 m or 10 m	14
Table 4 – Sample size and corresponding k factor in a non-central t-distribution	33
Table B.1 – Common mode terminal voltage limits, CDN method	56
Table C.1 – Arrangement of typical luminaires during the CISPR 32 radiated disturbance measurement	58
Table D.1 – Application of measurement methods and limits to lamps (references to Tables or Subclauses)	60

Table D.2 – Application of measurement methods and limits to luminaires (references to Tables or Subclauses).....	62
Table D.3 – Application of measurement methods and limits to independent auxiliaries exclusively for use with lighting equipment (references to Tables or Subclauses)	65

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF ELECTRICAL LIGHTING AND SIMILAR EQUIPMENT

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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of CISPR 15 bears the edition number 8.1. It consists of the eighth edition (2013-05) [documents CISPR/F/583/ISH and CISPR/F/591/RVD] and its amendment 1 (2015-03) [documents CIS/F/654/FDIS and CIS/F/660/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard CISPR 15 has been prepared by subcommittee CIS/F: Interference relating to household appliances tools, lighting equipment and similar apparatus, of IEC technical committee CISPR: International special committee on radio interference.

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

- inclusion of LED light sources and luminaires, clarification of test supply voltage and frequency, and improvements to clause 5 relating to the application of limits to the various types of lighting equipment covered under the scope of CISPR 15;
- notes relating to Japan in Tables 2a and 3a have been removed;
- introduction of requirements for flashing type emergency lighting luminaires utilizing xenon lamps;
- introduction of requirements for neon and other advertising signs;
- clarification of the requirement for radiated disturbances between 30 MHz and 300 MHz in case the operating frequency of the light source is below 100 Hz.

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF ELECTRICAL LIGHTING AND SIMILAR EQUIPMENT

1 Scope

This standard applies to the emission (radiated and conducted) of radiofrequency disturbances from:

- all lighting equipment with a primary function of generating and/or distributing light intended for illumination purposes, and intended either for connection to the low voltage electricity supply or for battery operation;
- the lighting part of multi-function equipment where one of the primary functions of this is illumination;
- independent auxiliaries exclusively for use with lighting equipment;
- UV and IR radiation equipment;
- neon advertising signs;
- street/flood lighting intended for outdoor use;
- transport lighting (installed in buses and trains).

Excluded from the scope of this standard are:

- auxiliaries intended to be built into lighting equipment;
- lighting equipment operating in the ISM frequency bands (as defined in Resolution 63 (1979) of the ITU Radio Regulation);
- lighting equipment for aircraft and airports;
- apparatus for which the electromagnetic compatibility requirements in the radio-frequency range are explicitly formulated in other CISPR standards, even if they incorporate a built-in lighting function.

NOTE 1 Examples of exclusions are:

- built-in lighting devices for display back lighting and signalling;
- range hoods, refrigerators, freezers;
- photocopiers, projectors;
- lighting equipment for road vehicles.

The frequency range covered is 9 kHz to 400 GHz.

Multi-function equipment which is subjected simultaneously to different clauses of this standard and/or other standards shall meet the provisions of each clause/standard with the relevant functions in operation.

For equipment outside the scope of this standard and which includes lighting as a secondary function, there is no need to separately assess the lighting function against this standard, provided that the lighting function was operative during the assessment in accordance with the applicable standard.

NOTE 2 Examples of equipment with a secondary lighting function may be range hoods, fans, refrigerators, freezers, ovens and TV with ambient lighting.

The limits in this standard have been determined on a probabilistic basis to keep the suppression of disturbances within economically reasonable limits while still achieving an

adequate level of radio protection and electromagnetic compatibility. In exceptional cases, additional provisions may be required.

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

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps*

IEC 60155, *Glow-starters for fluorescent lamps*

IEC 60921:2004, *Ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

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

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1:2010

CISPR 16-1-1:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*
Amendment 1:2010

CISPR 16-1-2:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*
Amendment 1:2004
Amendment 2:2006

CISPR 16-1-4:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*
Amendment 1:2012

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

CISPR 16-4-2:2011, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Uncertainty in EMC measurements*

CISPR 32:2012, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	77
1 Domaine d'application.....	79
2 Références normatives	80
3 Termes et définitions	81
4 Limites	82
4.1 Bandes de fréquences	82
4.2 Affaiblissement d'insertion	82
4.3 Tensions perturbatrices	82
4.3.1 Bornes d'alimentation	82
4.3.2 Bornes de la charge.....	83
4.3.3 Bornes de commande	83
4.4 Perturbations électromagnétiques rayonnées	84
4.4.1 Plage de fréquences comprises entre 9 kHz et 30 MHz	84
4.4.2 Plage de fréquences comprises entre 30 MHz et 300 MHz.....	84
5 Application des limites	85
5.1 Généralités	85
5.2 Luminaires d'intérieur	85
5.2.1 Généralités	85
5.2.2 Luminaires à lampes à incandescence	85
5.2.3 Luminaires à lampes à fluorescence	85
5.2.4 Autres luminaires	86
5.3 Dispositifs auxiliaires indépendants utilisables exclusivement pour les appareils d'éclairage.....	86
5.3.1 Généralités	86
5.3.2 Dispositifs de régulation de lumière indépendants	86
5.3.3 Transformateurs et convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence ou sources lumineuses LED	87
5.3.4 Ballasts indépendants pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge	87
5.3.5 Semi-luminaires	88
5.3.6 Starters et amorces indépendants.....	88
5.4 Lampes à ballast incorporé	88
5.5 Appareils d'éclairage pour extérieur	88
5.5.1 Généralités	88
5.5.2 Système de montage	88
5.5.3 Dispositifs de commutation incorporés	89
5.5.4 Luminaires à lampes à incandescence	89
5.5.5 Luminaires à lampes à fluorescence	89
5.5.6 Autres luminaires	89
5.6 Appareils à rayonnement UV et IR	89
5.6.1 Généralités	89
5.6.2 Appareils à rayonnement IR	89
5.6.3 Appareils UV à lampe à fluorescence	89
5.6.4 Autres appareils UV et/ou IR.....	90
5.7 Eclairage pour véhicules de transport	90
5.7.1 Généralités	90
5.7.2 Eclairage et signalisation extérieurs	90

5.7.3	Eclairage des instruments de bord	90
5.7.4	Eclairage des pièces et des cabines intérieures	90
5.8	Exigences relatives aux luminaires pour lampes à décharges tubulaires à cathode froide (par exemple des tubes néon) utilisées, par exemple, à des fins publicitaires.....	90
5.9	Blocs autonomes d'éclairage de secours.....	91
5.9.1	Généralités	91
5.9.2	Mesures en état de veille, c'est-à-dire dans les conditions de fonctionnement avant la coupure de l'alimentation par le réseau.....	91
5.9.3	Mesures en état de fonctionnement de secours, c'est-à-dire dans les conditions de fonctionnement après la coupure de l'alimentation par le réseau basse tension	91
5.10	Starters remplaçables pour lampes à fluorescence	91
5.11	Sources lumineuses LED et luminaires associés	92
5.12	Cordons lumineux.....	92
5.12.1	Généralités	92
5.12.2	Cordons lumineux sans composant électronique de connexion actif	92
5.12.3	Cordons lumineux avec composants électroniques de connexion actifs	92
5.13	Adaptateurs de lampe à deux culots, lampes à ballast incorporé et à deux culots, semi-luminaires à deux culots et lampes rétrofit (de mise à niveau) à deux culots	92
5.14	Lampes à très basse tension	93
6	Conditions de fonctionnement des appareils d'éclairage	93
6.1	Généralités	93
6.2	Appareils d'éclairage	93
6.3	Tension et fréquence d'alimentation.....	93
6.4	Conditions ambiantes	93
6.5	Lampes	94
6.5.1	Type de lampe utilisé	94
6.5.2	Vieillessement des lampes	94
6.5.3	Durée de stabilisation des lampes	94
6.6	Starters remplaçables.....	94
7	Méthode de mesure de l'affaiblissement d'insertion	94
7.1	Schémas de mesure de l'affaiblissement d'insertion	94
7.2	Montage et méthode de mesure.....	95
7.2.1	Générateur de r.f.	95
7.2.2	Transformateur de séparation asymétrique-symétrique.....	95
7.2.3	Récepteur et réseau de mesure	95
7.2.4	Lampes fictives.....	95
7.2.5	Montages de mesure	95
7.3	Luminaire	96
7.4	Méthode de mesure	96
7.4.1	Généralités	96
7.4.2	Tension U_1	96
7.4.3	Tension U_2	96
7.4.4	Calcul de l'affaiblissement d'insertion.....	96
7.4.5	Orientation des lampes fictives	97
8	Méthode de mesure des tensions perturbatrices.....	97
8.1	Montage et méthode de mesure	97

8.1.1	Mesure de la tension perturbatrice aux bornes d'alimentation	97
8.1.2	Mesure de la tension perturbatrice aux bornes de la charge	97
8.1.3	Mesure de la tension perturbatrice aux bornes de commande	97
8.1.4	Régulation de lumière	97
8.1.5	Mesures avec le détecteur de valeur moyenne	98
8.2	Luminaires d'intérieur et luminaires pour extérieur	98
8.3	Dispositifs de régulation de lumière indépendants	99
8.3.1	Dispositifs à action directe	99
8.3.2	Dispositifs avec commande à distance	100
8.4	Transformateurs et convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence ou sources lumineuses LED	100
8.5	Ballasts indépendants pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge	100
8.6	Semi-luminaires et lampes à ballast incorporé	101
8.7	Appareils à rayonnement UV et IR	101
8.8	Blocs autonomes d'éclairage de secours	101
8.9	Starters et amorces indépendants pour les lampes fluorescentes et autres lampes à décharge	102
8.10	Cordons lumineux	102
8.11	Lampes à très basse tension	102
9	Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées	102
9.1	Montage et méthode de mesure liés au Paragraphe 4.4.1	102
9.1.1	Appareillage de mesure	102
9.1.2	Mesures dans les trois directions	102
9.1.3	Instructions de câblage	102
9.1.4	Régulation de lumière	103
9.2	Montage et méthode de mesure liés au Paragraphe 4.4.2	103
9.3	Luminaires d'intérieur et luminaires pour extérieur	103
9.4	Convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence ou sources lumineuses LED	103
9.5	Ballasts indépendants pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge	103
9.6	Semi-luminaires et lampes à ballast incorporé	103
9.7	Appareils à rayonnement UV et IR	103
9.8	Blocs autonomes d'éclairage de secours	103
9.9	Cordons lumineux	103
9.10	Lampes à très basse tension	104
10	Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR	104
10.1	Signification d'une limite spécifiée par le CISPR	104
10.2	Essais	104
10.3	Méthode statistique d'évaluation	104
10.4	Non-conformité	105
11	Incertitude de mesure	105
Annexe A (normative) Exigences électriques et de construction applicables au transformateur asymétrique-symétrique à faible capacité		122
Annexe B (normative) Méthode indépendante de mesure des perturbations rayonnées		127
Annexe C (normative) Exemples de dispositions d'essai au cours de la mesure de la perturbation rayonnée de la CISPR 32		130

Annexe D (informative) Applicabilité des méthodes et des limites pour différents types de matériels	132
Annexe E (normative) Exigences et montages d'essai relatifs aux adaptateurs de lampe à deux culots, aux lampes à ballast incorporé et à deux culots, aux semi-luminaires à deux culots et aux lampes de mise à niveau à deux culots utilisés pour les luminaires à lampes à fluorescence droites	142
Bibliographie	146
 Figure 1 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion des luminaires à lampes à fluorescence droites et de type U	106
Figure 2 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion des luminaires à lampes à fluorescence circulaires	107
Figure 3 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion de luminaires à lampes à fluorescence à culot unique avec starter incorporé	108
Figure 4a – Schéma de la lampe fictive droite et de type U	109
Figure 4b – Schéma de la lampe fictive circulaire	110
Figure 4c – Lampe fictive pour lampes à fluorescence de 15 mm	111
Figure 4d – Lampe fictive pour lampes à fluorescence de 15 mm à culot unique	112
Figure 4e – Lampe fictive pour lampes à fluorescence à culot unique, droites, à double tube, tube 12 mm de diamètre	113
Figure 4f – Lampe fictive pour lampes à fluorescence à culot unique, droites, à tube quadruple, tube de 12 mm de diamètre	114
Figure 5 – Circuits de mesure pour un dispositif de régulation de lumière, un transformateur ou un convertisseur indépendant	115
Figure 6 – Circuits de mesure d'un luminaire (Figure 6a), d'un ballast indépendant (Figure 6b) et d'une lampe à ballast incorporé (Figure 6c)	116
Figure 7 – Support métallique conique pour lampes à ballast incorporé	117
Figure 8 – Agencements de mesure pour les perturbations conduites	118
Figure 9 – Détail de la plaque de support des cordons lumineux	119
Figure 10 – Agencements de mesure concernant des lampes à TBT (voir 8.11)	120
Figure 11 – Agencements de mesure concernant des lampes à TBT restreintes (voir 8.11)	121
Figure A.1 – Configuration pour mesurer l'isolation	123
Figure A.2a – Schéma du transformateur asymétrique-symétrique	124
Figure A.2b – Détails de construction du noyau du transformateur	125
Figure A.2c – Détails de construction du noyau du transformateur	125
Figure A.2d – Construction du transformateur	126
Figure B.1 – Montage d'essai pour la méthode RCD	128
Figure B.2 – Montage d'étalonnage pour la détermination du facteur de division en tension du RCD	129
Figure E.1 – Montage de mesure pour un adaptateur de lampe à deux culots, une lampe à ballast incorporé et à deux culots, un semi-luminaire à deux culots et une lampe retrofit (de mise à niveau) à deux culots	144
 Tableau 1 – Valeurs minimales de l'affaiblissement d'insertion	82
Tableau 2a – Limites de la tension perturbatrice aux bornes d'alimentation	83
Tableau 2b – Limites de la tension perturbatrice aux bornes de la charge	83
Tableau 2c – Limites de la tension perturbatrice aux bornes de commande	83

Tableau 3a – Limites des perturbations rayonnées dans la plage de fréquences comprises entre 9 kHz et 30 MHz	84
Tableau 3b – Limites des perturbations rayonnées dans la plage de fréquences comprises entre 30 MHz et 300 MHz à une distance de mesure de 3 m ou 10 m	84
Tableau 4 – Taille d'échantillonnage et facteur k correspondant pour une distribution t non centrale	105
Tableau B.1 – Limites de la tension de mode commun aux bornes, méthode RCD	128
Tableau C.1 – Disposition de luminaires typiques au cours de la mesure de rayonnement de la CISPR 32	130
Tableau D.1 – Application de méthodes de mesure et de limites aux lampes	132
Tableau D.2 – Application de méthodes de mesure et de limites aux luminaires	134
Tableau D.3 – Application de méthodes de mesure et de limites aux auxiliaires indépendants à utiliser exclusivement avec un appareil d'éclairage	139

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE ET LES APPAREILS ANALOGUES

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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de la CISPR 15 porte le numéro d'édition 8.1. Elle comprend la huitième édition (2013-05) [documents CISPR/F/583/ISH et CISPR/F/591/RVD] et son amendement 1 (2015-03) [documents CIS/F/654/FDIS et CIS/F/660/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale CISPR 15 a été établie par le sous-comité CIS/F: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues, du comité d'études CISPR de l'IEC: Comité international spécial des perturbations radioélectriques.

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

- inclusion de sources lumineuses LED et luminaires associés, clarification de la fréquence et de la tension d'alimentation d'essai, et améliorations apportées à l'article 5 ayant trait à l'application des limites des différents types d'appareils d'éclairage visés par le domaine d'application de la CISPR 15;
- suppression des notes ayant trait au Japon des Tableaux 2a et 3a;
- introduction d'exigences relatives aux luminaires d'éclairage de secours de type à éclats utilisant des lampes au xénon;
- introduction d'exigences relatives aux enseignes au néon et autres enseignes publicitaires;
- clarification des exigences relatives aux perturbations rayonnées dans la plage comprise entre 30 MHz and 300 MHz dans le cas où la fréquence de fonctionnement de la source lumineuse se situe au-dessous de 100 Hz.

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

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

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE ET LES APPAREILS ANALOGUES

1 Domaine d'application

La présente norme concerne l'émission (rayonnée et conduite) des perturbations radioélectriques:

- de tous les appareils d'éclairage dont la fonction principale est de produire et/ou de distribuer la lumière, qui sont prévus à des fins d'éclairage lumineux et destinés à être raccordés au réseau d'alimentation électrique à basse tension ou à fonctionner sur piles;
- de la partie des appareils à fonctions multiples destinée à l'éclairage lorsqu'une des principales fonctions de ces appareils est l'éclairage lumineux;
- des appareils auxiliaires indépendants exclusivement destinés à être utilisés avec les appareils d'éclairage;
- des appareils à rayonnement ultraviolet et infrarouge;
- des enseignes publicitaires au néon;
- des appareils d'éclairage public/éclairage d'ambiance uniquement destinés à l'utilisation extérieure;
- des appareils d'éclairage des moyens de transport (installés dans les bus et les trains).

Les appareils suivants sont exclus du domaine d'application de la présente norme:

- auxiliaires destinés à être construits en équipement d'éclairage;
- les dispositifs d'éclairage fonctionnant dans les bandes de fréquences ISM (telles que définies dans la résolution 63 (1979) du Règlement des radiocommunications de l'UIT);
- les dispositifs d'éclairage pour avions et pour aéroports;
- les appareils pour lesquels les exigences relatives à la compatibilité électromagnétique dans la gamme des radiofréquences sont formulées de manière explicite dans d'autres normes CISPR, même s'ils intègrent une fonction d'éclairage intégrée.

NOTE 1 Des exemples d'exclusions sont donnés ci-dessous:

- les dispositifs à éclairage intégré pour le rétroéclairage et la signalisation;
- les hottes de cuisine, les réfrigérateurs, les congélateurs;
- les photocopieurs, les projecteurs;
- les équipements d'éclairage pour les véhicules routiers.

La bande des fréquences couvertes s'étend de 9 kHz à 400 GHz.

Les appareils à fonctions multiples qui sont simultanément couverts par différents articles de la présente norme et/ou d'autres normes doivent être conformes aux spécifications de chaque article/norme, les fonctions concernées étant en fonctionnement.

Pour les équipements en dehors du domaine d'application de la présente norme et qui incluent l'éclairage comme fonction secondaire, il n'est pas nécessaire d'évaluer séparément la fonction d'éclairage par rapport à la présente norme, à condition que la fonction d'éclairage soit opérationnelle lors de l'évaluation conformément à la norme applicable.

NOTE 2 Les exemples d'équipements dotés d'une fonction d'éclairage secondaire peuvent être des hottes de cuisine, des ventilateurs, des réfrigérateurs, des congélateurs, des fours et des télévisions dotées d'un éclairage ambiant.

Les limites spécifiées dans la présente norme ont été déterminées sur une base probabiliste, afin de maintenir la suppression des perturbations dans des limites raisonnables d'un point de vue économique, tout en assurant une protection radioélectrique et un niveau de compatibilité électromagnétique adéquats. Dans des cas exceptionnels, des dispositions supplémentaires peuvent être nécessaires.

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 60050-161, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

IEC 60061-1, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Partie 1: Culots de lampes*

IEC 60155, *Interrupteurs d'amorçage à lueur pour lampes à fluorescence (starters)*

IEC 60921:2004, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Exigences de performances*

IEC 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*

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*
Amendement 1:2010

CISPR 16-1-1:2010, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*
Amendement 1:2010

CISPR 16-1-2:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations conduites*
Amendement 1:2004
Amendement 2:2006

CISPR 16-1-4:2010, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-4: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Antennes et emplacements d'essai pour les mesures des perturbations rayonnées*
Amendement 1:2012

CISPR 16-2-1:2014, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations conduites*

CISPR 16-4-2:2011, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 4-2: Incertitudes, statistiques et modélisation des limites – Incertitudes de mesure CEM*

CISPR 32:2012, *Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia – Exigences d'émission*