

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
15

Cinquième édition
Fifth edition
1996-03

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

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

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



Numéro de référence
Reference number
CISPR 15: 1996

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI et du CISPR est constamment revu par la Commission et par le CISPR afin qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Pour les termes concernant les perturbations radioélectriques, voir le chapitre 902.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27 ou CEI 617, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications du CISPR

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications du CISPR.

Revision of this publication

The technical content of IEC and CISPR publications is kept under constant review by the IEC and CISPR, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

For terms on radio interference, see Chapter 902.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27 or IEC 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

CISPR publications

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list CISPR publications.

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
15

Cinquième édition
Fifth edition
1996-03

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

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

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

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
 Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Limites	10
4.1 Bandes de fréquences	10
4.2 Affaiblissement d'insertion	12
4.3 Tensions perturbatrices	12
4.4 Perturbations électromagnétiques rayonnées	14
4.5 Limites aux fréquences désignées	14
5 Application des limites	16
5.1 Généralités	16
5.2 Fréquences désignées	18
5.3 Luminaires d'intérieur	18
5.4 Dispositifs auxiliaires indépendants utilisables exclusivement pour les appareils d'éclairage	20
5.5 Lampes à ballast incorporé	22
5.6 Appareils d'éclairage pour extérieur	24
5.7 Appareils à rayonnement ultraviolet (UV) et infrarouge (IR)	26
5.8 Eclairage pour véhicule de transport	28
5.9 Enseignes publicitaires à néon et autre	28
6 Conditions de fonctionnement des appareils d'éclairage	28
6.1 Généralités	28
6.2 Appareils d'éclairage	30
6.3 Tension et fréquence d'alimentation	30
6.4 Conditions ambiantes	30
6.5 Lampes	30
6.6 Starters	30
7 Méthode de mesure de l'affaiblissement d'insertion	32
7.1 Schémas de mesure de l'affaiblissement d'insertion	32
7.2 Montage et méthode de mesure	32
7.3 Luminaire	34
7.4 Méthode de mesure	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
 Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 Limits	11
4.1 Frequency ranges	11
4.2 Insertion loss	13
4.3 Disturbance voltages	13
4.4 Radiated electromagnetic disturbances	15
4.5 Limits at designated frequencies	15
5 Application of the limits	17
5.1 General	17
5.2 Designated frequencies	19
5.3 Indoor luminaires	19
5.4 Independent auxiliaries exclusively for use with lighting equipment	21
5.5 Self-ballasted lamps	23
5.6 Outdoor lighting appliances	25
5.7 UV and IR radiation appliances	27
5.8 Transport lighting	29
5.9 Neon and other advertising signs	29
6 Operating conditions for lighting equipment	29
6.1 General	29
6.2 Lighting equipment	31
6.3 Supply voltage and frequency	31
6.4 Ambient conditions	31
6.5 Lamps	31
6.6 Replaceable starters	31
7 Method of insertion loss measurement	33
7.1 Circuits for the measurement of insertion loss	33
7.2 Measuring arrangement and procedure	33
7.3 Luminaire	35
7.4 Measurement procedure	35

Articles	Pages
8 Méthode de mesure des tensions perturbatrices	36
8.1 Montage et méthode de mesure	36
8.2 Luminaires d'intérieur et luminaires pour extérieur	38
8.3 Dispositifs de commande de régulation indépendants	40
8.4 Transformateurs et convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence	40
8.5 Ballasts indépendants pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge	40
8.6 Semi-luminaires et lampes à ballast incorporé	42
8.7 Appareils à rayonnement UV et IR	42
9 Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées	42
9.1 Montage et méthode de mesure	42
9.2 Luminaires d'intérieur et luminaires pour extérieur	44
9.3 Convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence	44
9.4 Ballasts indépendants pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge	44
9.5 Semi-luminaires et lampes à ballast incorporé	44
9.6 Appareils à rayonnement UV et IR	44
9.7 Application de la CISPR 16-1	44
10 Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR	44
10.1 Signification d'une limite spécifiée par le CISPR	44
10.2 Essais	44
10.3 Méthode statistique d'évaluation	46
10.4 Interdiction de vente	48
Figures	50
Annexes	
A Prescriptions électriques et de construction applicables au transformateur asymétrique-symétrique à faible capacité	74
B Méthode du courant induit par le champ magnétique	80
C Sensibilités relatives et facteurs de conversion des grandes antennes cadres	90

Clause	Page
8 Method of measurement of disturbance voltages	37
8.1 Measuring arrangement and procedure	37
8.2 Indoor and outdoor luminaires	39
8.3 Independent light regulating devices	41
8.4 Independent transformers and convertors for incandescent lamps	41
8.5 Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps	41
8.6 Self-ballasted lamps and semi-luminaires	43
8.7 UV and IR radiation appliances.	43
9 Method of measurement of radiated electromagnetic disturbances	43
9.1 Measuring arrangement and procedure	43
9.2 Indoor and outdoor luminaires	45
9.3 Independent convertors for incandescent lamps	45
9.4 Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps	45
9.5 Self-ballasted lamps and semi-luminaires	45
9.6 UV and IR radiation appliances	45
9.7 Application of CISPR 16-1	45
10 Interpretation of CISPR radio disturbance limits	45
10.1 Significance of a CISPR limit	45
10.2 Tests	45
10.3 Statistical method of evaluation	47
10.4 The banning of sales	49
Figures	51
Annexes	
A Electrical and constructional requirements for the low-capacitance balance-to-unbalance transformer	75
B Magnetic field induced current method	81
C Relative sensitivities and conversion factors for large-loop antennas (LLAs)	91

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

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

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

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

Cette cinquième édition remplace la quatrième parue en 1992.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Résultat du vote
CISPR/F/186/DIS	CISPR/F/195/RVD

Les principales modifications techniques sont:

- la limitation du domaine d'application aux perturbations électromagnétiques seulement. Une norme pour l'immunité aux perturbations électromagnétiques pour appareils d'éclairage est en préparation par le comité d'étude 34 de la CEI;
- l'application totale des limites à toutes sortes d'appareils d'éclairage: lampes, luminaires et appareils auxiliaires;
- l'introduction des conditions de fonctionnement des appareils d'éclairage;
- l'amendement de la méthode de mesure de l'affaiblissement d'insertion.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

L'annexe C est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

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

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

This standard was prepared by CISPR, subcommittee F: Interference relating to household appliances, tools, lighting equipment and similar apparatus.

This fifth edition replaces the fourth edition published in 1992.

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

DIS	Result of voting
CISPR/F/186/DIS	CISPR/F/195/RVD

The main technical changes are:

- limitation of the scope to electromagnetic disturbances only. A standard for immunity requirements for lighting equipment is prepared by IEC technical committee 34;
- full application of the limits to all kinds of lighting equipment; lamps, luminaires and auxiliaries;
- introduction of operation conditions for lighting equipment;
- change of the method of measurement of insertion loss.

Annexes A and B form an integral part of this standard.

Annex C is for information only.

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 ou 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, 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 transport (installés dans les bus, les trains, etc.).

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

- 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 CEI ou CISPR.

NOTE – Des exemples sont donnés ci-dessous:

- les dispositifs d'éclairage intégrés à d'autres appareils, comme par exemple, l'éclairage d'une échelle graduée ou les indicateurs au néon;
- les photocopieurs;
- les projecteurs de diapositives;
- les dispositifs 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.

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, il est possible qu'un brouillage radioélectrique se produise, malgré la conformité aux limites. Dans ce cas des dispositions supplémentaires peuvent être nécessaires.

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:

- lighting equipment for aircraft and airports;
- apparatus for which the electromagnetic compatibility requirements in the radio-frequency range are explicitly formulated in other IEC or CISPR standards.

NOTE – Examples are:

- built-in lighting devices in other equipment, for example scale illumination or neon devices;
- photocopiers;
- 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.

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 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(161): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 50(845): 1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 845: Eclairage*

CEI 155: 1993, *Interrupteurs d'amorçage à leur pour lampes à fluorescence (starters)*

CEI 598: *Luminaires*

CISPR 11: 1990, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations électromagnétiques des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique*

CISPR 16-1: 1993, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans la CEI 50(161) sont applicables.

En ce qui concerne la perturbation continue, il peut s'agir soit d'une perturbation à large bande, due par exemple à des opérations de commutation ou à des décharges instables dans un gaz au voisinage de l'électrode de la lampe, soit d'une perturbation à bande étroite, due par exemple à des dispositifs de commande électroniques fonctionnant à des fréquences spécifiques.

NOTE – Au lieu du concept de perturbations à «large bande» et à «bande étroite», une distinction est faite, dans la présente norme, entre deux sortes de perturbations, définies par le type de détecteur utilisé. A cet effet, des limites ont été définies par rapport à la mesure effectuée à l'aide du détecteur de quasi-crête et du détecteur de valeur moyenne. Cette approche permet de tenir compte également des combinaisons de perturbations à large bande et à bande étroite.

4 Limites

4.1 Bandes de fréquences

Les limites données en 4.2, 4.3 et 4.4 sont fonction des bandes de fréquences. Aucune mesure n'est nécessaire aux fréquences pour lesquelles les limites ne sont pas spécifiées.

NOTE – La Conférence Administrative Mondiale pour les Radiocommunications (CAMR) a réduit, en 1979, la limite inférieure de la bande de fréquences à 148,5 kHz pour la Région 1; pour l'application de cette norme, les mesures effectuées à 150 kHz sont considérées comme satisfaisantes car la fréquence de 148,5 kHz se situe dans la bande passante du récepteur.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions to the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(161): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electro-magnetic compatibility*

IEC 50(845): 1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*

IEC 155: 1993, *Glow-starters for fluorescent lamps*

IEC 598: *Luminaires*

CISPR 11: 1990, *Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment*

CISPR 16-1: 1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the definitions contained in IEC 50(161) apply.

Continuous disturbance may be either broadband, for instance caused by the switching operations or by unstable gas-discharges in the lamp electrode region, or may be narrowband, for instance caused by electronic control devices operating at dedicated frequencies.

NOTE – Instead of the concept of "broadband" and "narrowband", a distinction is made in this standard between two related kinds of disturbance, defined by the type of the applied detector. For this purpose, limits have been defined with respect to the measurement with the quasi-peak detector and with the average detector. By using this approach also a combination of broadband and narrowband disturbances can be assessed.

4 Limits

4.1 Frequency ranges

In 4.2, 4.3 and 4.4 limits are given as a function of frequency range. No measurements need to be performed at frequencies where no limits are specified.

NOTE – The World Administrative Radiocommunications Conference (WARC) has in 1979 reduced the lower frequency limit in Region I to 148,5 kHz; for applications falling within the scope of this standard, tests at 150 kHz are considered adequate, since 148,5 kHz falls within the receiver bandwidth.

4.2 Affaiblissement d'insertion

Les valeurs minimales de l'affaiblissement d'insertion pour la bande de fréquences de 150 kHz à 1 605 kHz sont données au tableau 1.

Tableau 1 – Limites de l'affaiblissement d'insertion

Bande de fréquences kHz	Valeur minimale dB
150 à 160	28
160 à 1 400	28 à 20*
1 400 à 1 605	20
* Décroissant linéairement en fonction du logarithme de la fréquence.	

4.3 Tensions perturbatrices

4.3.1 Bornes d'alimentation

Les limites de tension perturbatrice aux bornes d'alimentation pour la bande de fréquences de 9 kHz à 30 MHz sont données au tableau 2a.

Tableau 2a – Limites de la tension perturbatrice aux bornes d'alimentation

Bande de fréquences	Limites dB (μV)*	
	Quasi-crête	Valeur moyenne
9 kHz à 50 kHz**	110	—
50 kHz à 150 kHz**	90 à 80***	—
150 kHz à 0,5 MHz	66 à 56***	56 à 46***
0,5 MHz à 5 MHz	56	46
5 MHz à 30 MHz	60	50
* La limite inférieure s'applique à la fréquence de transition. ** Les valeurs limites dans la bande de fréquences de 9 kHz à 150 kHz sont considérées comme étant des «limites provisoires» susceptibles d'être modifiées après quelques années d'expérience. *** La limite décroît linéairement avec le logarithme de la fréquence dans les bandes de 50 kHz à 150 kHz et de 150 kHz à 0,5 MHz. NOTE – Au Japon, les valeurs limites dans la bande de fréquences de 9 kHz à 150 kHz ne sont pas applicables.		

4.3.2 Bornes de la charge et bornes de commande

Les limites de tension perturbatrice aux bornes de la charge et aux bornes de commande pour la bande de fréquences de 150 kHz à 30 MHz sont données au tableau 2b.

4.2 Insertion loss

The minimum values of the insertion loss for the frequency range 150 kHz to 1 605 kHz are given in table 1.

Table 1 – Minimum values of Insertion loss

Frequency range kHz	Minimum values dB
150 to 160	28
160 to 1 400	28 to 20*
1 400 to 1 605	20
* Decreasing linearly with the logarithm of frequency.	

4.3 Disturbance voltages

4.3.1 Mains terminals

The limits of the mains terminal disturbance voltages for the frequency range 9 kHz to 30 MHz are given in table 2a.

Table 2a – Disturbance voltage limits at mains terminals

Frequency range	Limits dB (μV)*	
	Quasi-peak	Average
9 kHz to 50 kHz**	110	—
50 kHz to 150 kHz**	90 to 80***	—
150 kHz to 0,5 MHz	66 to 56***	56 to 46***
0,5 MHz to 5 MHz	56	46
5 MHz to 30 MHz	60	50
* At the transition frequency the lower limit applies. ** The limit values in the frequency range 9 kHz to 150 kHz are considered to be "provisional limits" which may be modified after some years of experience. *** The limit decreases linearly with the logarithm of the frequency in the ranges 50 kHz to 150 kHz and 150 kHz to 0,5 MHz. NOTE – In Japan the limits in the frequency range 9 kHz to 150 kHz are not applicable.		

4.3.2 Load and control terminals

The limits of the load and control terminal disturbance voltages for the frequency range 150 kHz to 30 MHz are given in table 2b.

Tableau 2b – Limites de la tension perturbatrice aux bornes de la charge et aux bornes de commande

Bande de fréquences MHz	Limites dB (μV)*	
	Quasi-crête	Valeur moyenne
0,15 à 0,50	80	70
0,50 à 30	74	64

* La limite inférieure s'applique à la fréquence de transmission.

4.4 Perturbations électromagnétiques rayonnées

La composante magnétique du champ perturbateur pour la bande de fréquences de 9 kHz à 30 MHz est définie par la mesure du courant dans une antenne cadre de 2 m, 3 m ou 4 m de diamètre autour de l'appareil d'éclairage en essai et effectuée avec un détecteur de quasi-crête. Les limites correspondantes sont données au tableau 3.

Les limites pour l'antenne cadre de 2 m de diamètre s'appliquent aux appareils dont la longueur ne dépasse pas 1,6 m, celles pour l'antenne cadre de 3 m de diamètre s'appliquent aux appareils dont la longueur est comprise entre 1,6 m et 2,6 m et celles pour l'antenne cadre de 4 m de diamètre s'appliquent aux appareils dont la longueur est comprise entre 2,6 m et 3,6 m.

Tableau 3 – Limites des perturbations électromagnétiques rayonnées

Bande de fréquences	Limites pour un diamètre d'antenne de dB (A)*		
	2 m	3 m	4 m
9 kHz à 70 kHz	88	81	75
70 kHz à 150 kHz	88 à 58**	81 à 51**	75 à 45**
150 kHz à 2,2 MHz	58 à 26**	51 à 22**	45 à 16**
2,2 MHz à 3,0 MHz	58	51	45
3,0 MHz à 30 MHz	22	15 à 16***	9 à 12***

* La limite inférieure s'applique à la fréquence de transition.
 ** Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence.
 *** Croissant linéairement avec le logarithme de la fréquence.
 NOTE – Au Japon, les valeurs limites dans la bande de fréquences de 9 kHz à 150 kHz ne sont pas applicables.

4.5 Limites aux fréquences désignées

Certaines fréquences sont désignées par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT), pour être utilisées en tant que fréquences fondamentales pour les appareils ISM (Résolution n° 63 (1979) du Règlement des Radiocommunications de l'UIT). Les fréquences et les exigences correspondantes sont indiquées au tableau 4.

Table 2b – Disturbance voltage limits at load and control terminals

Frequency range MHz	Limits dB (μV)*	
	Quasi-peak	Average
0,15 to 0,50	80	70
0,50 to 30	74	64
* At the transition frequency the lower limit applies.		

4.4 Radiated electromagnetic disturbances

The quasi-peak limits of the magnetic component of the radiated disturbance field strength in the frequency range 9 kHz to 30 MHz measured as a current in 2 m, 3 m or 4 m loop antennas around the lighting equipment, are given in table 3.

The limits for the 2 m loop diameter apply to equipment not exceeding a length of 1,6 m, those for the 3 m loop diameter for equipment having a length in between 1,6 m and 2,6 m and those for the 4 m loop diameter for equipment having a length in between 2,6 m and 3,6 m.

Table 3 – Radiated electromagnetic disturbance limits

Frequency range	Limits for loop diameter dB (A)*		
	2 m	3 m	4 m
9 kHz to 70 kHz	88	81	75
70 kHz to 150 kHz	88 to 58**	81 to 51**	75 to 45**
150 kHz to 2,2 MHz	58 to 26**	51 to 22**	45 to 16**
2,2 MHz to 3,0 MHz	58	51	45
3,0 MHz to 30 MHz	22	15 to 16***	9 to 12***
* At the transition frequency, the lower limit applies.			
** Decreasing linearly with the logarithm of the frequency.			
*** Increasing linearly with the logarithm of the frequency.			
NOTE – In Japan, the limits for frequencies 9 kHz to 150 kHz do not apply.			

4.5 Limits at designated frequencies

Certain frequencies are designated by the International Telecommunication Union (ITU) for use as fundamental frequencies for ISM equipment (Resolution No. 63 (1979) of the ITU regulations). These frequencies and related field strength limits are listed in table 4.

Les limites de la tension perturbatrice aux bornes sont à l'étude pour les bandes de fréquences de 6,765 MHz à 6,795 MHz, 13,553 MHz à 13,567 MHz et 26,957 MHz à 27,283 MHz.

NOTE – Dans certains pays, il est possible que des fréquences différentes ou supplémentaires soient désignées pour être utilisées par les appareils ISM.

Tableau 4 – Limites des champs perturbateurs aux fréquences désignées pour être utilisées par les appareils ISM

Fréquence centrale MHz	Bande de fréquences MHz	Limite du champ perturbateur dB (µV/m) mesurée à une distance de 10 m	N° de la note appropriée en bas du tableau d'affectations des fréquences radioélectriques de l'UIT
6,780	6,765 à 6,795	100 (composante magnétique)	524*
13,560	13,553 à 13,567	100 (composante magnétique)	534
27,120	26,957 à 27,283	100 (composante magnétique)	546
40,680	40,660 à 40,700	100 (composante électrique)	548
433,922	433,050 à 434,790	100 (composante électrique)	661*, 662 (région 1 uniquement)
915	902 à 928	100 (composante électrique)	707 (région 2 uniquement)
2 450	2 400 à 2 500	100 (composante électrique)	752
5 800	5 725 à 5 875	100 (composante électrique)	806
24 125	24 000 à 24 250	100 (composante électrique)	881
61 250	61 000 à 61 500	100 (composante électrique)	911*
122 500	122 000 à 123 000	100 (composante électrique)	916*
245 000	244 000 à 246 000	100 (composante électrique)	922*

* L'utilisation de ces bandes de fréquence doit faire l'objet d'une autorisation spéciale des administrations concernées, en accord avec d'autres administrations dont les services de radiocommunications pourraient être affectés.

5 Application des limites

5.1 Généralités

L'application des limites des différentes catégories d'appareils d'éclairage visés dans le domaine d'application de cette norme est donnée de 5.3 à 5.9.

Aucune exigence relative aux perturbations n'est applicable aux lampes autres que les lampes à ballast incorporé et aux dispositifs auxiliaires équipant les luminaires, les lampes à ballast incorporé ou les semi-luminaires. (Voir toutefois la note 2 du 5.4.1 à ce sujet.)

La perturbation produite par le fonctionnement manuel ou automatique (commandé par exemple par des capteurs ou des récepteurs de télécommande) d'un interrupteur extérieur ou incorporé dans un appareil aux seules fins de connexion ou de déconnexion ne doit pas être prise en compte. Toutefois, les interrupteurs à fonctionnement répété (ceux utilisés par exemple dans des enseignes publicitaires) ne font pas partie de cette exception.

Limits of the terminal disturbance voltages within the frequency bands 6,765 to 6,795, 13,553 to 13,567 and 26,957 to 27,283 MHz are under consideration.

NOTE – In individual countries, different or additional frequencies may be designated for use by ISM equipment.

Table 4 – Limits of disturbance field strengths at frequencies designated for use by ISM equipment

Central frequency MHz	Frequency band MHz	Limit of disturbance field strength dB ($\mu\text{V/m}$) measured at 10 m distance	No. of appropriate footnote to the table of frequency allocation of the ITU radio regulations
6,780	6,765 to 6,795	100 (magnetic component)	524*
13,560	13,553 to 13,567	100 (magnetic component)	534
27,120	26,957 to 27,283	100 (magnetic component)	546
40,680	40,660 to 40,700	100 (electric component)	548
433,922	433,050 to 434,790	100 (electric component)	661*, 662 (region 1 only)
915	902 to 928	100 (electric component)	707 (region 2 only)
2 450	2 400 to 2 500	100 (electric component)	752
5 800	5 725 to 5 875	100 (electric component)	806
24 125	24 000 to 24 250	100 (electric component)	881
61 250	61 000 to 61 500	100 (electric component)	911*
122 500	122 000 to 123 000	100 (electric component)	916*
245 000	244 000 to 246 000	100 (electric component)	922*
* Use of these frequency bands shall be subjected to special authorization by administrations concerned in agreement with other administrations whose radio communication services might be affected.			

5 Application of the limits

5.1 General

Application of the limits for the various kinds of lighting equipment as mentioned in the scope of this standard are given in 5.3 to 5.9.

No emission requirements apply to lamps other than self-ballasted lamps nor to auxiliaries incorporated in luminaires, in self-ballasted lamps or in semi-luminaires. (See, however, note 2 of 5.4.1 in this respect.)

The disturbance caused by manual or automatic operation of a switch (external or included in equipment) to connect or disconnect the mains shall be disregarded. This includes manual on/off switches or, for example, switches activated by sensors or ripple control receivers. However, switches which will be repeatedly operated (e.g. such as those of advertising signs) are not included in this exception.

5.2 Fréquences désignées

Tous les appareils d'éclairage peuvent fonctionner aux fréquences désignées en 4.5. De tels appareils doivent satisfaire:

- aux limites du tableau 4;
- aux limites de tension perturbatrice indiquées en 4.3 sauf pour les bandes de fréquences mentionnées au tableau 4 et pour lesquelles les limites sont à l'étude;
- aux limites de perturbation rayonnées en dehors des bandes de fréquences et telles que spécifiées au tableau 3.

5.3 Luminaires d'intérieur

5.3.1 Généralités

Les conditions suivantes s'appliquent à toutes les catégories de luminaires d'intérieur quel que soit l'environnement dans lequel ils sont utilisés.

5.3.2 Luminaires à lampes à incandescence

Les luminaires à lampes à incandescence, pour lesquels les lampes sont alimentées par le réseau alternatif basse tension ou en continu ou qui ne comportent pas de dispositif régulateur de lumière ou d'interrupteur électronique, ne sont pas susceptibles de produire des perturbations électromagnétiques. En conséquence, on estime qu'ils remplissent toutes les exigences applicables de cette norme sans qu'il soit nécessaire d'effectuer d'autres mesures.

NOTE – La terme «lampe à incandescence» utilisée dans cette norme, vise tous les types de lampe à incandescence y compris les lampes à halogène.

5.3.3 Luminaires à lampes à fluorescence

Lorsque le luminaire à lampe à fluorescence est du type à starter et prévu pour un des types de lampes suivants, il doit satisfaire aux valeurs minimales d'affaiblissement d'insertion du tableau 1.

- lampes à fluorescence droites, de diamètre nominal 15 mm, 25 mm ou 38 mm;
- lampes à fluorescence circulaires, de diamètre nominal 28 mm ou 32 mm;
- lampes à fluorescence de type U, de diamètre nominal 15 mm, 25 mm ou 38 mm;
- lampes à fluorescence à culot unique, sans starter incorporé et avec un diamètre nominal de tube de 15 mm;
- lampes à fluorescence à culot unique, droites, doubles et quadruples, avec starter incorporé et ayant un diamètre nominal de tube de 12 mm.

5.3.4 Autres luminaires

Les luminaires d'intérieur autres que ceux décrits en 5.3.2 ou 5.3.3 doivent satisfaire aux limites de tension perturbatrice aux bornes d'alimentation données au tableau 2a.

Lorsque le luminaire alimente une ou des lampes dont la fréquence de fonctionnement est supérieure à 100 Hz, il doit satisfaire aux limites de perturbation rayonnée données au tableau 3.

5.2 Designated frequencies

Any kind of lighting equipment may operate at the designated frequencies as described in 4.5. Such equipment shall comply with:

- the field strength limits as given in table 4;
- the disturbance voltage limits as given in 4.3 except for the designated frequency bands listed in table 4 where the limits are under consideration;
- the radiated disturbance limits outside the frequency bands as given in table 3.

5.3 Indoor luminaires

5.3.1 General

The following conditions apply to all kinds of indoor luminaires irrespective of the environment in which they are used.

5.3.2 Incandescent lamp luminaires

Incandescent lamp luminaires, where the lamps are a.c. mains or d.c. operated or which do not incorporate a light regulating device or electronic switch, are not expected to produce electro-magnetic disturbance. Therefore they are deemed to fulfil all relevant requirements of this standard without further testing.

NOTE – Where in this standard the term "incandescent lamp" is used, all types of incandescent lamps including halogen lamps are meant.

5.3.3 Fluorescent lamp luminaires

The minimum values of insertion loss of table 1 shall apply where a fluorescent lamp luminaire is a starter switch operated type and designed for one of the following lamp types:

- linear fluorescent lamps with a nominal diameter of 15 mm, 25 mm or 38 mm;
- circular fluorescent lamps with a nominal diameter of 28 mm or 32 mm;
- U-type fluorescent lamps with a nominal diameter of 15 mm, 25 mm or 38 mm;
- single-capped fluorescent lamps, without integrated starter and with a nominal diameter of 15 mm;
- single-capped fluorescent lamps, linear shaped, twin and quad tube, with integrated starter and having a nominal tube diameter of 12 mm.

5.3.4 Other luminaires

Indoor luminaires other than described in 5.3.2 or 5.3.3 shall comply with the mains terminal voltage limits given in table 2a.

Where the luminaire supplies the lamp(s) with a current having an operation frequency in excess of 100 Hz, it shall comply with the field strength limits given in table 3.

Lorsque la lumière du luminaire est régulée par une commande externe, la tension perturbatrice aux bornes de commande ne doit pas dépasser les limites données au tableau 2b.

5.4 *Dispositifs auxiliaires indépendants utilisables exclusivement pour les appareils d'éclairage*

5.4.1 *Généralités*

Les dispositifs auxiliaires indépendants sont des dispositifs électriques ou électroniques prévus pour être utilisés en dehors d'un luminaire afin de commander le courant ou la tension d'une lampe à décharge ou une lampe à incandescence. On peut citer comme exemples les variateurs, transformateurs et convertisseurs pour lampes, les ballasts pour les lampes à décharge (y compris les lampes à fluorescence) et les semi luminaires pour les lampes compactes à fluorescence et pour les lampes à incandescence.

NOTES

1 Les exigences décrites dans ce paragraphe (5.4) ont uniquement pour but de vérifier les caractéristiques des perturbations électromagnétiques du dispositif auxiliaire lui-même. Du fait de la variété des circuits de câblage il est impossible de décrire les exigences relatives à l'installation. Il est donc recommandé au fabricant d'indiquer les lignes directrices pour une utilisation correcte du dispositif auxiliaire.

2 Les exigences de ce paragraphe (5.4) peuvent être utilisées pour vérifier des dispositifs auxiliaires prévus pour être incorporés dans un luminaire. Toutefois, il n'y a aucune obligation pour de tels essais. De plus, même si le dispositif auxiliaire satisfait aux exigences de ce paragraphe, le luminaire doit toujours être mesuré.

5.4.2 *Dispositifs de commande de régulation indépendants*

5.4.2.1 *Types de commande*

Il existe deux types de dispositif de régulation: ceux, comme les variateurs qui agissent directement sur les lampes, et ceux qui ont une fonction de télécommande pour régler la lumière par l'intermédiaire d'un ballast ou d'un convertisseur.

5.4.2.2 *Dispositifs de commande de régulation indépendants à action directe*

Lorsque de tels dispositifs comportent des semiconducteurs, ils doivent satisfaire aux limites de tension perturbatrice données aux tableaux 2a et 2b. Dans le cas contraire aucune limite ne s'applique.

5.4.2.3 *Dispositifs de télécommande indépendants*

Lorsque de tels dispositifs produisent des signaux de commande à courant continu ou à basse fréquence (< 500 Hz), aucune limite ne s'applique. Pour les dispositifs fonctionnant par fréquences radioélectriques ou par rayonnement infrarouge, cette norme ne s'applique pas. Les limites données aux tableaux 2a et 2b s'appliquent pour les autres dispositifs de télécommande indépendants.

5.4.3 *Transformateurs et convertisseurs indépendants pour lampes à incandescence.*

5.4.3.1 *Généralités*

Les transformateurs pour lampes à incandescence transforment uniquement la tension mais ne modifient pas la fréquence d'alimentation alors que les convertisseurs modifient également la fréquence. Les deux types de dispositifs peuvent comporter des moyens pour régler la lumière de la lampe.

Where the light output of the luminaire is regulated by an external device, the disturbance voltage at the control terminals shall not exceed the limits given in table 2b.

5.4 *Independent auxiliaries exclusively for use with lighting equipment*

5.4.1 *General*

Independent auxiliaries are electric or electronic devices designed to be applied external to a luminaire and to be used to control the current or voltage of a discharge or incandescent lamp. Examples are dimmers, transformers and convertors for lamps, ballasts for discharge lamps (including fluorescent lamps) and semi-luminaires for compact fluorescent lamps and for incandescent lamps.

NOTES

1 The requirements described in this subclause (5.4) are for the sole purpose of checking the electromagnetic emission characteristics of the auxiliary itself. Due to the variety of wiring circuits, it is impossible to describe requirements for the installation. In this respect, it is recommended that the manufacturer give guidelines for the proper use of the auxiliary.

2 The requirements of this subclause (5.4) may be used for testing auxiliaries intended to be built in to a luminaire. However, there is no obligation for such testing. Moreover, even when the auxiliary complies with the requirements of this subclause, the luminaire shall always be tested.

5.4.2 *Independent light regulating devices*

5.4.2.1 *Types of devices*

There are two types of light regulating devices: those like dimmers which directly regulate the lamps and those which have a remote control function to regulate the light output via a ballast or convertor.

5.4.2.2 *Independent directly operating light regulating devices*

Where such devices incorporate semiconductors, they shall comply with the terminal voltage limits given in tables 2a and 2b, otherwise no limits apply.

5.4.2.3 *Independent remote control devices*

Where such devices generate a d.c. or low-frequency (< 500 Hz) control signal, no limits apply. For radiofrequency or infrared operating devices, this standard does not apply. Other independent remote control devices shall comply with the terminal voltage limits given in tables 2a and 2b.

5.4.3 *Independent transformers and convertors for incandescent lamps*

5.4.3.1 *General*

Transformers for incandescent lamps change only the voltage and do not convert the mains frequency, whereas convertors also convert the frequency. Both kinds of device can incorporate means for regulating the light output of the lamps.

5.4.3.2 *Transformateurs indépendants*

La condition du 5.3.2 s'applique aux transformateurs de tension pour lampes à incandescence qui ne régulent pas la tension au moyen de composants électroniques actifs. Les autres transformateurs indépendants pour lampes à incandescence doivent satisfaire aux limites de tension perturbatrice aux bornes données aux tableaux 2a et 2b.

5.4.3.3 *Convertisseurs indépendants*

Les convertisseurs électroniques indépendants pour lampes à incandescence doivent soit:

- a) satisfaire aux exigences des limites de tension perturbatrice aux bornes données aux tableaux 2a et 2b; soit
- b) si le câble d'alimentation de la charge, à la sortie du convertisseur, n'est pas déconnectable, ou si le fabricant donne des consignes précises qui définissent la position, le type et la longueur maximale du ou des câbles de connexion à la ou aux lampes, alors le convertisseur doit satisfaire, pour ces conditions aux limites de tension perturbatrice aux bornes du tableau 2a et aux limites de perturbation rayonnée du tableau 3.

5.4.4 *Ballasts indépendants pour les lampes à fluorescence et autres lampes à décharge*

5.4.4.1 Les ballasts indépendants conçus pour fonctionner avec un starter et les types de lampe à fluorescence mentionnés en 5.3.3 doivent satisfaire aux valeurs minimales de l'affaiblissement d'insertion données au tableau 1.

5.4.4.2 Les autres ballasts indépendants doivent satisfaire aux limites de tension perturbatrice aux bornes de l'alimentation données au tableau 2a.

Lorsque le ballast alimente une lampe avec un courant dont la fréquence est supérieure à 100 Hz, il doit satisfaire aux limites de perturbation rayonnée du tableau 3.

Lorsque la lumière est régulée par une commande externe, la tension perturbatrice aux bornes de commande du ballast ne doit pas dépasser les limites données au tableau 2b.

5.4.5 *Semi luminaires*

Les semi luminaires pour des lampes à incandescence ou des lampes à fluorescence de type compact, quelquefois appelés adaptateurs, sont des dispositifs équipés d'un côté d'un culot à vis Edison ou d'un culot à baïonnette afin de permettre le montage d'une douille normalisée de lampe à incandescence et de l'autre côté d'une douille permettant l'insertion d'une source de lumière remplaçable.

Les semi luminaires doivent satisfaire aux limites de tension perturbatrice aux bornes données au tableau 2a.

Lorsque la source de lumière fonctionne à une fréquence supérieure à 100 Hz, le dispositif doit satisfaire aux limites de perturbation rayonnée donné au tableau 3.

5.5 *Lampes à ballast incorporé*

Pour les lampes à ballast incorporé, les dispositifs propres au ballast et au starter sont incorporés avec la lampe dans un seul dispositif. Ces lampes sont équipées d'un culot à vis Edison ou d'un culot à baïonnette et peuvent être insérées directement dans une douille appropriée.

5.4.3.2 *Independent transformers*

For voltage transformers for incandescent lamps which do not regulate the voltage by means of active electronic components, the condition of 5.3.2 applies. Other independent transformers for incandescent lamps shall comply with the terminal voltage limits given in tables 2a and 2b.

5.4.3.3 *Independent convertors*

Independent electronic convertors for incandescent lamps shall either:

- a) comply with the terminal voltage limits given in table 2a and 2b; or
- b) where the convertor has a non-detachable load supply cable, or where the manufacturer gives strict installation instructions which define the position, type and maximum length of cable(s) to be connected to the lamp(s), then the convertor shall comply with the terminal voltage limits given in table 2a and with the field strength limits given in table 3, under these conditions.

5.4.4 *Independent ballasts for fluorescent and other discharge lamps*

5.4.4.1 Independent ballasts designed for a type of fluorescent lamp as mentioned in 5.3.3 and operated with starter shall comply with the minimum values of insertion loss given in table 1.

5.4.4.2 Other independent ballasts shall comply with the mains terminal voltage limits given in table 2a.

Where the ballast supplies the lamp with a current having a frequency in excess of 100 Hz, it shall comply with the field strength limits given in table 3.

Where the light is regulated by an external device, the voltage limit at the control terminals of the ballast shall not exceed the limits given in table 2b.

5.4.5 *Semi-luminaires*

Semi-luminaires for compact fluorescent lamps and for incandescent lamps, sometimes called adaptors, are devices equipped on the one side with an Edison screw or bayonet cap to allow mounting in a standard incandescent lampholder and on the other side with a lampholder to allow the insertion of a replaceable light source.

Semi-luminaires shall comply with the terminal voltage limits given in table 2a.

Where the light source is operated at a frequency exceeding 100 Hz, the unit shall comply with the field strength limits given in table 3.

5.5 *Self-ballasted lamps*

For self-ballasted lamps the ballasting and starting arrangements are encapsulated with the lamp into one single unit. These lamps are fitted with Edison screw or bayonet caps and can be inserted directly into an appropriate holder.

Les lampes à ballast incorporé doivent satisfaire aux limites de tension perturbatrice aux bornes données au tableau 2a.

Lorsque la source de lumière fonctionne à une fréquence supérieure à 100 Hz, le dispositif doit satisfaire aux limites de perturbation rayonnée données au tableau 3.

5.6 Appareils d'éclairage pour extérieur

5.6.1 Généralités

Pour cette norme, l'appellation «éclairage pour extérieur» se réfère à l'éclairage général des emprises publiques telles que les rues, les voies routières, piétonnes ou cyclables, les tunnels, les parkings pour voiture et les stations service ainsi que les aires de jeux ou les terrains de sport et également les éclairages de sécurité ou d'illumination d'immeuble et analogues. De plus, les exigences décrites dans ce paragraphe (5.6) sont applicables aux appareils d'éclairage (pour extérieur) qui peuvent être installés sur des terrains privés, des sites industriels ou similaires.

Toutefois, de tels équipements d'éclairage peuvent être sujets à des exigences spécifiques de CEM qui ne sont pas couvertes par cette norme, par exemple, l'éclairage des aéroports.

Ce paragraphe (5.6) ne s'applique pas aux éclairages à néon et autres enseignes publicitaires.

5.6.2 Système de montage

Généralement, un appareil d'éclairage pour extérieur est composé d'un support et d'un ou plusieurs luminaires. Le support peut être:

- un tube (poteau support) ou similaire;
- un mât (colonne);
- un poteau de tête;
- des câbles de suspension ou de travée;
- un mur ou un plafond.

Sauf spécification contraire, les exigences d'émission décrites dans ce paragraphe (5.6) s'appliquent au luminaire (y compris la lampe), et aucune exigence ne s'applique au support du luminaire.

5.6.3 Dispositifs de commutation incorporés

Les perturbations produites par le fonctionnement des dispositifs de commutation incorporés tels que les récepteurs de télécommande ne doivent pas être prises en compte.

5.6.4 Luminaires pour lampes à incandescence

La condition du 5.3.2 s'applique.

5.6.5 Luminaires pour lampes à fluorescence

Les luminaires utilisant une lampe à fluorescence telle que mentionnée en 5.3.3 et fonctionnant avec un starter doivent satisfaire aux valeurs minimales d'affaiblissement d'insertion du tableau 1.

Self-ballasted lamps shall comply with the terminal voltage limits given in table 2a.

Where the light source is operated at a frequency exceeding 100 Hz, the unit shall comply with the field strength limits given in table 3.

5.6 *Outdoor lighting appliances*

5.6.1 *General*

For the purpose of this standard, the term "outdoor lighting" is used for the general lighting of public areas such as streets, walkways, cycle paths, motorways, tunnels, car parks, service stations and outdoor sports and recreational areas, for security and floodlighting of buildings and the like. Moreover, requirements described in this subclause (5.6) apply to the (outdoor) lighting appliances on private grounds, industrial estates and the like.

However, such lighting equipment may be subject to specific emission requirements which are not covered by this standard, for example airport lighting.

This subclause (5.6) does not apply to neon and other advertising signs.

5.6.2 *Mounting system*

Generally an outdoor lighting appliance is built up of a support and one or more luminaires. The support could be:

- a pipe (bracket) or the like;
- a mast (column) arm;
- a post top;
- a span or suspension wires;
- a wall or ceiling.

Unless otherwise stated, the emission requirements described in this subclause (5.6) apply to the luminaire (including the lamp) and no requirements apply to the luminaire support.

5.6.3 *Integrated switching devices*

Disturbances caused by the operation of integrated switching devices such as ripple control receivers shall be disregarded.

5.6.4 *Incandescent lamp luminaires*

The condition of 5.3.2 applies.

5.6.5 *Fluorescent lamp luminaires*

Luminaires using a type of fluorescent lamp as mentioned in 5.3.3 and operating with starter shall comply with the minimum values of insertion loss given in table 1.

5.6.6 *Autres luminaires*

Les luminaires pour extérieur autres que ceux décrits en 5.6.4 ou 5.6.5 doivent satisfaire aux limites de tension perturbatrice aux bornes données au tableau 2a.

Lorsque la ou les lampes du luminaire sont alimentées par un courant dont la fréquence est supérieure à 100 Hz, le ballast électronique doit être incorporé au luminaire. Le luminaire doit satisfaire aux limites de perturbation rayonnée données au tableau 3.

Des limites complémentaires relatives à la composante électrique du champ perturbateur sont à l'étude.

Lorsque la lumière est régulée par un dispositif extérieur, la tension perturbatrice aux bornes de commande ne doit pas dépasser les limites données au tableau 2b.

5.7 *Appareils à rayonnement ultraviolet (UV) et infrarouge (IR)*

5.7.1 *Généralités*

Les appareils à rayonnement ultraviolet et infrarouge sont des appareils pour soins médicaux ou cosmétiques, pour utilisation industrielle ou pour chauffage localisé.

Ce paragraphe (5.7) s'applique aux appareils principalement utilisés dans les environnements résidentiels. La CISPR 11 s'applique aux autres appareils.

5.7.2 *Appareils à rayonnement IR*

Pour les appareils qui ne comportent que des sources à incandescence (émetteurs à infrarouge) fonctionnant à la fréquence du réseau et qui ne comportent pas de composants électroniques actifs, la condition du 5.3.2 s'applique.

5.7.3 *Appareils UV à lampe à fluorescence*

Les appareils UV qui utilisent des lampes UV identiques à un type de lampe à fluorescence mentionnés en 5.3.3 et fonctionnant avec starter doivent satisfaire aux valeurs minimales d'affaiblissement d'insertion données au tableau 1.

5.7.4 *Autres appareils UV et/ou IR*

Les appareils UV et IR autres que ceux décrits en 5.7.2 ou 5.7.3 doivent satisfaire aux limites de la tension perturbatrice aux bornes données au tableau 2a.

Les appareils alimentant la ou les sources de rayonnement dont la fréquence d'alimentation est supérieure à 100 Hz doivent satisfaire aux limites de perturbation rayonnée données au tableau 3.

Lorsque le rayonnement de l'appareil est régulé par une commande externe, la tension perturbatrice aux bornes de commande ne doit pas dépasser les limites données au tableau 2b.

5.6.6 *Other luminaires*

Outdoor luminaires other than described in 5.6.4 or 5.6.5 shall comply with the mains terminal voltage limits given in table 2a.

Where the lamp(s) in the luminaire is (are) supplied with a current having a frequency in excess of 100 Hz, the electronic ballast shall be incorporated in the luminaire. The luminaire shall comply with the field strength limits given in table 3.

Additional limits for the electrical component of the disturbing field strength are under consideration.

Where the light output of the luminaire is regulated by an external device, the disturbance voltage at the control terminals shall not exceed the limits given in table 2b.

5.7 *UV and IR radiation appliances*

5.7.1 *General*

Ultraviolet and infrared radiation appliances are appliances used for medical and cosmetic care, for industrial purposes and for instant zone heating.

This subclause (5.7) applies to appliances which are mainly used in the residential environment. For other appliances CISPR 11 applies.

5.7.2 *IR radiation appliances*

For appliances which only contain mains frequency operated incandescent radiation sources (infrared emitters) and which do not include any active electronic components, the condition of 5.3.2 applies.

5.7.3 *UV fluorescent lamp appliances*

UV appliances using UV lamps identical to those types of fluorescent lamp mentioned in 5.3.3 and operating with a replaceable starter shall comply with the minimum values of insertion loss given in table 1.

5.7.4 *Other UV and/or IR appliances*

UV and IR appliances other than described in 5.7.2 or 5.7.3 shall comply with the mains terminal voltage limits given in table 2a.

Appliances supplying the radiation source(s) with a current having a (modulating) frequency in excess of 100 Hz shall comply with the field strength limits given in table 3.

Where the radiation of the appliance is regulated by an external device, the disturbance voltage at the control terminals shall not exceed the terminal voltage limits given in table 2b.

5.8 *Eclairage pour véhicule de transport*

5.8.1 *Généralités*

Les sources de lumière sont utilisées sur les véhicules de transport:

- à des fins de signalisation ou d'éclairage extérieur;
- pour l'éclairage des instruments de bord;
- pour l'éclairage des pièces ou des cabines intérieures.

Ce paragraphe (5.8) fournit les exigences pour les appareils d'éclairage utilisés à bord des bateaux et des véhicules ferroviaires. Les appareils d'éclairage utilisés dans ou sur les avions sont soumis à des conditions spécifiques et ne font pas partie du domaine d'application de cette norme.

NOTE – Des prescriptions pour les appareils d'éclairage utilisés à bord des véhicules routiers sont traitées par le SC D du CISPR.

5.8.2 *Eclairage et signalisation extérieurs*

Lorsque les appareils d'éclairage sont équipés de lampes à incandescence, on estime satisfaire à toutes les exigences applicables de cette norme sans qu'il soit nécessaire d'effectuer d'autres essais. Si des lampes à décharges gazeuses sont utilisées, la source de lumière et son ballast doivent être montés dans un seul module qui doit satisfaire aux limites de tension perturbatrice aux bornes données au tableau 2a et aux limites de perturbation rayonnée données au tableau 3.

5.8.3 *Eclairage des instruments de bord*

On considère que l'éclairage des instruments de bord est soumis aux exigences des instruments.

5.8.4 *Eclairage des pièces et des cabines intérieures*

On considère que les appareils d'éclairage pour l'éclairage intérieur des bateaux et des véhicules ferroviaires pour passagers sont des appareils d'éclairage d'intérieur et les exigences correspondantes du 5.3 s'appliquent.

5.9 *Enseignes publicitaires à néon et autre*

Les limites et les méthodes de mesure sont à l'étude.

6 *Conditions de fonctionnement des appareils d'éclairage*

6.1 *Généralités*

Lors des mesures de perturbations ou d'affaiblissement d'insertion des appareils d'éclairage, les conditions de fonctionnement spécifiées en 6.2 à 6.6 sont requises.

De plus, on doit observer, les conditions spéciales données aux articles 7, 8 et 9 pour les différentes méthodes de mesure selon le cas.