

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



---

**LEDsi lamps for general lighting services with supply voltages not exceeding  
50 V a.c. r.m.s. or 120 V ripple free d.c. – Safety specifications**

**Lampes à LEDsi pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions  
d'alimentation ne dépassant pas 50 V en courant alternatif efficace ou 120 V en  
courant continu lisse – Spécifications de sécurité**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.140

ISBN 978-2-8322-2901-9

<p><b>Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.</b></p> <p><b>Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.</b></p>
--

## CONTENTS

FOREWORD .....	3
INTRODUCTION .....	5
1 Scope .....	6
2 Normative references .....	7
3 Terms and definitions .....	8
4 General requirement and general test requirements .....	8
5 Marking .....	8
6 Interchangeability .....	9
6.1 Cap interchangeability .....	9
6.2 Bending moment and mass imparted by the lamp at the lampholder .....	9
7 Protection against accidental contact with live parts .....	10
8 Insulation resistance and electric strength after humidity treatment .....	10
8.1 General .....	10
8.2 Insulation resistance .....	10
8.3 Electric strength .....	10
9 Mechanical strength .....	11
9.1 Pull force .....	11
10 Cap temperature rise .....	11
11 Resistance to heat .....	11
12 Resistance to flame and ignition .....	11
13 Fault conditions .....	11
13.1 General .....	11
13.2 Compliance .....	11
14 Creepage distances and clearances .....	11
15 Abnormal operation .....	11
16 Photobiological safety .....	12
16.1 UV radiation .....	12
16.2 Blue light hazard .....	12
16.3 Infrared radiation .....	12
17 Ingress protection .....	12
18 Information for luminaire design .....	12
Annex A (informative) Information for luminaire design .....	13
A.1 Water contact .....	13
A.2 Further impact on luminaires .....	13
Bibliography .....	14
Figure 1 – Types of LED lamps with supply voltage $\leq 50V$ .....	7
Figure 2 – Lamp not suitable for use under dust and moisture .....	9
Table 1 – Interchangeability gauges, lamp cap dimensions, bending moment and mass .....	9
Table 2 – Test voltages for caps .....	11

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LEDsi LAMPS FOR GENERAL LIGHTING  
SERVICES WITH SUPPLY VOLTAGES NOT EXCEEDING  
50 V A.C. R.M.S. OR 120 V RIPPLE FREE D.C. –  
SAFETY SPECIFICATIONS**

## FOREWORD

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

International Standard IEC 62838 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment

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

FDIS	Report on voting
34A/1852/FDIS	34A/1869/RVD

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

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

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type
- *test specifications: in italic type*
- notes: in small roman type

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

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

The contents of the corrigendum of October 2017 have been included in this copy.

**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.**

## INTRODUCTION

This standard provides the requirements and conditions of compliance for the safety of semi-integrated LED lamps with supply voltages equal to or less than 50 V a.c. r.m.s. or equal to or less than 120 V ripple free d.c.

The establishing of this standard does not exclude a future relocation as a sub-part of IEC 60968, self-ballasted lamps, or a merging with the standard for self-ballasted LED lamps with supply voltages greater than 50 V.

**LEDsi LAMPS FOR GENERAL LIGHTING  
SERVICES WITH SUPPLY VOLTAGES NOT EXCEEDING  
50 V A.C. R.M.S. OR 120 V RIPPLE FREE D.C. –  
SAFETY SPECIFICATIONS**

## **1 Scope**

This International Standard specifies the safety and interchangeability requirements, together with the test methods and conditions, required to show compliance of LED lamps with integrated means for stable operation, intended for domestic and similar general lighting purposes, having:

- a rated power up to 60 W
- a rated voltage equal to or less than 50 V a.c. r.m.s. or equal or less 120 V ripple free d.c.,
- caps according to Table 1.

NOTE 1 The value of 60 W rated power is under consideration. Heat management may require lower power.

This standard shall be used for products in conjunction with ELV lighting installations.

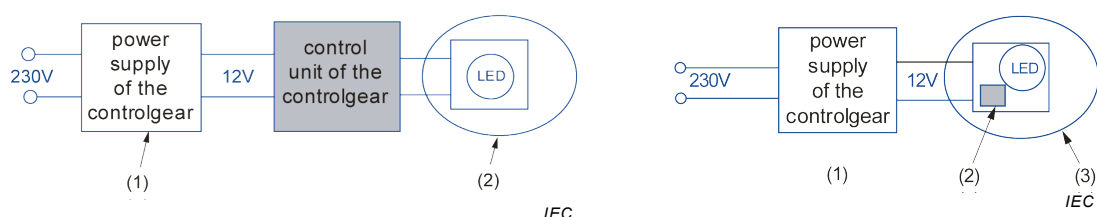
With reference to IEC 60364-7-715, in ELV lighting installations only SELV sources are applied. Where bare conductors are used, the maximum lamp voltage shall be 25 V a.c. or 60 V d.c.

The requirements of this standard relate only to type testing.

For lamps > 25 V a.c. or 60 V d.c., recommendations for whole production testing or batch testing are given in IEC 60598-1 Table Q.1, column class III luminaire, column 4 or 5.

NOTE 2 Where in this standard the term "lamp(s)" is used, it is understood to stand for semi-integrated LED lamp(s) with supply voltages as in the scope above, except where it is obviously assigned to other types of lamps.

An overview of systems composed of LED modules, lamps and controlgear is given in IEC 62504. Supply voltage does not mean necessarily mains voltage, e.g. 230 V / 50 Hz. A semi-integrated LED lamp can also be driven on a supply voltage with 12 V a.c. or d.c. The control unit in the controlgear in a semi-integrated LED lamp then provides the conversion of 12 V a.c. or d.c. to a special current and voltage to power the LED inside the semi-integrated LED lamp. Schematically, the types of LEDni and LEDsi lamps are shown in Figure 1.



a) Example of a non-integrated LED lamp with supply voltage  $\leq 50V$

b) Example of a semi-integrated LED lamp with supply voltage  $\leq 50V$ , in the scope of this standard

#### Key

- 1 Converter not LED specific, but designed typically for incandescent or tungsten halogen lamps.
- 2 Non-integrated LED light source, typically a module. It may have an IEC 60061-1 conform cap which is LED specific and not retrofit.

#### Key

- 1 Converter not LED specific, but designed typically for incandescent or tungsten halogen lamps.
- 2 LED control unit.
- 3 Semi-integrated LED lamp as defined in 3.15.4 of IEC 62504.

NOTE Figure 1a) type is not covered by this standard.

**Figure 1 – Types of LED lamps with supply voltage  $\leq 50V$**

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

IEC 60061-3, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 3: Gauges*

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-7-715:2011, *Electrical installations – Requirements for special installations or locations – Extra-low-voltage lighting installations*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available from: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

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

IEC 61347-1:2015, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*

IEC 62031, *LED modules for general lighting – safety requirements*

IEC 62504, *General lighting – LEDs and LED modules – terms and definitions*

IEC 62560, *Self-ballasted LED lamps for general lighting services by voltage  $> 50 V$  – Safety specifications*

IEC TR 62778, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires*



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application .....	20
2 Références normatives .....	21
3 Termes et définitions .....	22
4 Exigences générales et exigences d'essai générales.....	22
5 Marquage .....	22
6 Interchangeabilité .....	23
6.1 Interchangeabilité du culot .....	23
6.2 Moment de flexion et masse transmis par la lampe au niveau de la douille .....	24
7 Protection contre un contact accidentel avec des parties sous tension .....	24
8 Résistance d'isolation et rigidité diélectrique après traitement d'humidité .....	25
8.1 Généralités .....	25
8.2 Résistance d'isolation .....	25
8.3 Rigidité diélectrique .....	25
9 Résistance mécanique.....	26
9.1 Force de traction.....	26
10 Echauffement du culot.....	26
11 Résistance à la chaleur .....	26
12 Résistance à la flamme et à l'allumage.....	26
13 Conditions de défaut.....	26
13.1 Généralités .....	26
13.2 Conformité .....	26
14 Lignes de fuite et distances dans l'air .....	26
15 Fonctionnement anormal .....	26
16 Sécurité photobiologique .....	26
16.1 Rayonnement UV.....	26
16.2 Risque lié à la lumière bleue .....	27
16.3 Rayonnement infrarouge.....	27
17 Protection contre la pénétration .....	27
18 Informations relatives à la conception des luminaires .....	27
Annexe A (informative) Informations relatives à la conception des luminaires .....	28
A.1 Contact avec l'eau .....	28
A.2 Impacts supplémentaires sur les luminaires .....	28
Bibliographie.....	29
Figure 1 – Types de lampes à LED fonctionnant à une tension d'alimentation $\leq 50V$ .....	21
Figure 2 – Lampe non adaptée à une utilisation en présence de poussière et d'humidité .....	23
Tableau 1 – Calibres d'interchangeabilité, dimensions des culots de lampes, moment de flexion et masse.....	24
Tableau 2 – Tensions d'essai pour les culots .....	25

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**LAMPES À LEDsi POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL FONCTIONNANT À DES TENSIONS D'ALIMENTATION NE DÉPASSANT PAS 50 V EN COURANT ALTERNATIF EFFICACE OU 120 V EN COURANT CONTINU LISSE – SPÉCIFICATIONS DE SÉCURITÉ**

## 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62838 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34A/1852/FDIS	34A/1869/RVD

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

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

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences proprement dites: caractères romains
- *modalités d'essais: caractères italiques*
- notes: petits caractères romains

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

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

Le contenu du corrigendum d'octobre 2017 a été pris en considération dans cet exemplaire.

**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.**

## INTRODUCTION

La présente norme fournit les exigences et les conditions de conformité relatives à la sécurité des lampes à LED semi-intégrées fonctionnant à des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 50 V en courant alternatif efficace, ou inférieures ou égales à 120 V en courant continu lisse.

L'établissement de cette norme n'interdit pas une réaffectation future dans une sous-partie de l'IEC 60968, lampes autoballastées, ou une fusion avec la norme relative aux lampes à LED autoballastées fonctionnant à des tensions d'alimentation supérieures à 50 V.

# **LAMPES À LEDsi POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL FONCTIONNANT À DES TENSIONS D'ALIMENTATION NE DÉPASSANT PAS 50 V EN COURANT ALTERNATIF EFFICACE OU 120 V EN COURANT CONTINU LISSE – SPÉCIFICATIONS DE SÉCURITÉ**

## **1 Domaine d'application**

La présente Norme internationale spécifie les exigences de sécurité et d'interchangeabilité ainsi que les méthodes d'essai et les conditions exigées pour assurer la conformité des lampes à LED dotées de moyens intégrés permettant un fonctionnement stable, destinées à un usage domestique et à des usages d'éclairage général analogues, ayant:

- une puissance assignée allant jusqu'à 60 W
- une tension assignée inférieure ou égale à 50 V en courant alternatif efficace, ou inférieure ou égale à 120 V en courant continu lisse,
- des culots conformes au Tableau 1.

NOTE 1 La valeur de puissance assignée de 60 W est à l'étude. La gestion thermique peut nécessiter une puissance moins élevée.

La présente norme doit être utilisée pour les produits en lien avec les installations d'éclairage TBT.

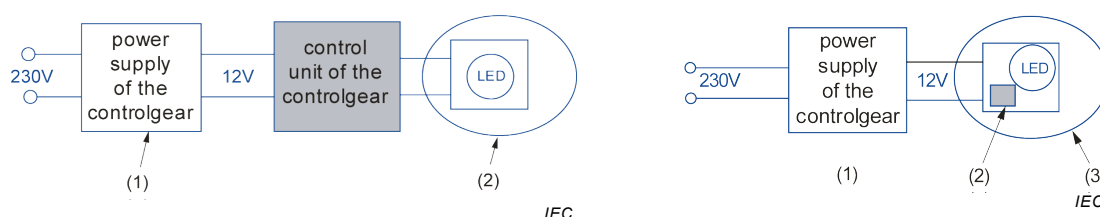
En référence à l'IEC 60364-7-715, dans les installations d'éclairage TBT, seules des sources TBTS sont appliquées. Lorsque des conducteurs nus sont utilisés, la tension maximale de la lampe doit être de 25 V en courant alternatif ou 60 V en courant continu.

Les exigences de la présente norme concernent uniquement les essais de type.

Pour les lampes > 25V en courant alternatif ou 60V en courant continu, les recommandations relatives à un essai complet de la production ou à un essai par lots sont données dans l'IEC 60598-1 Tableau Q.1, colonne des luminaires de classe III, colonne 4 ou 5.

NOTE 2 Lorsque le terme «lampe(s)» est utilisé dans la présente norme, on comprendra qu'il signifie lampe(s) à LED semi-intégrées fonctionnant à des tensions d'alimentation correspondant au domaine d'application ci-dessus, sauf lorsqu'il est manifestement assigné à d'autres types de lampes.

Un aperçu des systèmes composés de modules de LED, de lampes et d'appareillages à LED est donné dans l'IEC 62504. La tension d'alimentation ne signifie pas nécessairement la tension réseau, par exemple 230 V / 50 Hz. Une lampe à LED semi-intégrée peut également fonctionner à une tension d'alimentation de 12 V en courant alternatif ou en courant continu. L'unité de commande de l'appareillage d'une lampe à LED semi-intégrée assure alors la conversion du courant alternatif ou du courant continu de 12 V en un courant et une tension spécifiques pour alimenter la LED à l'intérieur de la lampe à LED semi-intégrée. De façon schématisée, les types de lampes à LEDni et LEDsi sont présentés dans la Figure 1.



a) Exemple de lampe à LED non intégrée fonctionnant à une tension d'alimentation  $\leq 50V$

b) Exemple de lampe à LED semi-intégrée fonctionnant à une tension d'alimentation  $\leq 50V$ , dans le domaine d'application de la présente norme

#### Légende

- 1 Convertisseur non spécifique aux LED, mais conçu en principe pour les lampes à incandescence ou tungstène-halogène.
- 2 Source lumineuse à LED non intégrée, généralement un module. Elle peut être dotée d'un culot conforme à l'IEC 60061-1 spécifique aux LED et non de remplacement.

#### Légende

- 1 Convertisseur non spécifique aux LED, mais conçu en principe pour les lampes à incandescence ou tungstène-halogène.
- 2 Unité de commande LED.
- 3 Lampe à LED semi-intégrée telle que définie au 3.15.4 de l'IEC 62504.

Anglais	Français
power supply of the controlgear	alimentation électrique de l'appareillage
control unit of the controlgear	unité de commande de l'appareillage
LED	LED

NOTE Le type de la Figure 1a) n'est pas couvert par la présente norme.

**Figure 1 – Types de lampes à LED fonctionnant à une tension d'alimentation  $\leq 50V$**

## 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 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 60061-3, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Partie 3: Calibres*

IEC 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60364-7-715:2011, *Installations électriques à basse tension – Règles pour les installations et emplacements spéciaux – Installations d'éclairage à très basse tension*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible à l'adresse: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

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

IEC 61347-1:2015, *Appareillages de lampes – Partie 1: Exigences générales et exigences de sécurité*

IEC 62031, *Modules de DEL pour éclairage général – Spécifications de sécurité*

IEC 62504, *Eclairage général – LED et modules de LED – Termes et définitions*

IEC 62560, *Lampes à DEL autoballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions > 50 V – Spécifications de sécurité*

IEC TR 62778, *Application de l'IEC 62471 aux sources de lumière et aux luminaires pour l'évaluation du risque lié à la lumière bleue*