



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



LED modules for general lighting – Safety specifications

Modules à LED pour éclairage général – Spécifications de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99; 31.080.99

ISBN 978-2-8322-5447-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD | 4 |
| 1 Scope | 6 |
| 2 Normative references | 6 |
| 3 Terms and definitions | 6 |
| 4 General requirements | 8 |
| 5 General test requirements | 8 |
| 6 Marking | 9 |
| 6.1 Overview | 9 |
| 6.2 Contents of marking for built-in and for independent LED modules | 11 |
| 6.3 Location of marking for built-in LED modules | 12 |
| 6.4 Location of marking for independent LED modules | 12 |
| 6.5 Marking of integral LED modules | 12 |
| 6.6 Durability and legibility of marking | 12 |
| 7 Terminals | 12 |
| 7.1 Integral terminals | 12 |
| 7.2 Terminals other than integral terminals | 13 |
| 8 Earthing | 13 |
| 9 Protection against accidental contact with live parts | 13 |
| 10 Moisture resistance and insulation | 13 |
| 11 Electric strength | 13 |
| 12 Fault conditions | 13 |
| 12.1 General | 13 |
| 12.2 Overpower condition | 13 |
| 13 Conformity testing during manufacture | 14 |
| 14 Construction | 14 |
| 15 Creepage distances and clearances | 14 |
| 16 Screws, current-carrying parts and connections | 14 |
| 17 Resistance to heat, fire and tracking | 14 |
| 18 Resistance to corrosion | 14 |
| 19 Information for luminaire design | 14 |
| 20 Heat management | 15 |
| 20.1 General | 15 |
| 20.2 Thermal interface material | 15 |
| 20.3 Heat protection | 15 |
| 21 Photobiological safety | 15 |
| 21.1 UV radiation | 15 |
| 21.2 Blue light hazard | 15 |
| 21.3 Infrared radiation | 15 |
| Annex A (normative) Test conditions | 16 |
| Annex B (informative) Conformity testing during manufacture | 17 |
| Annex C (informative) Information for luminaire design | 18 |
| C.1 Heat management | 18 |
| C.1.1 General | 18 |

| | | |
|---------------------|--|----|
| C.1.2 | Design freedom | 18 |
| C.1.3 | Testing in the luminaire | 20 |
| C.2 | Water contact | 20 |
| C.3 | Blue light hazard assessment | 20 |
| C.3.1 | LED modules of RG0 unlimited and RG1 unlimited | 20 |
| C.3.2 | LED modules with a threshold illuminance E_{thr} | 20 |
| C.4 | Working voltage | 20 |
| Annex D (normative) | Abnormal temperature test..... | 21 |
| D.1 | Test procedure..... | 21 |
| D.2 | Test setup..... | 21 |
| Bibliography..... | | 23 |
| Figure 1 | – Symbol for built-in LED modules | 11 |
| Figure C.1 | – Diagrammatic cross section of an LED module fixed by means of a lampholder to a luminaire..... | 19 |
| Figure D.1 | – Abnormal temperature test setup | 22 |
| Table 1 | – Overview on marking provisions | 9 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LED MODULES FOR GENERAL LIGHTING – 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 62031 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2008, Amendment 1:2012 and Amendment 2:2014. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the scope was clarified as well as the wording in several other clauses;
- b) the normative references were updated;
- c) the definitions for "replaceable LED module", "non-replaceable LED module" and "non-user replaceable LED module" were introduced while other definitions covered by IEC 62504 have been removed;
- d) the marking clause was restructured and a table added to provide an informative overview;
- e) the marking requirements for built-in LED modules were changed;

- f) the entry for the marking with the working voltage was revised;
- g) the provisions for terminals and heat management were revised;
- h) Annex B was deleted;
- i) information for luminaire design with regard to working voltage and water contact was introduced;
- j) an abnormal temperature test was introduced.

The text of this International Standard is based on the following documents:

| FDIS | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 34A/2052/FDIS | 34A/2061/RVD |

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

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

NOTE In this standard, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Explanatory matter: in smaller roman type.

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

LED MODULES FOR GENERAL LIGHTING – SAFETY SPECIFICATIONS

1 Scope

This document specifies general and safety requirements for light-emitting diode (LED) modules:

- non-integrated LED modules (LEDni modules) and semi-integrated LED modules (LEDsi modules) for operation under constant voltage, constant current or constant power;
- Integrated LED modules (LEDi modules) for use on DC supplies up to 250 V or AC supplies up to 1 000 V at 50 Hz or 60 Hz.

LED modules within the scope of this document can be integral, built-in or independent.

This document is not applicable for LED lamps.

NOTE The performance requirements for LED modules are specified in IEC 62717.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60598-1:2014, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*
IEC 60598-1:2014/AMD1:2017

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61347-1:2015, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*
IEC 61347-1:2015/AMD1:2017

IEC 62471:2006, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

IEC 62504, *General lighting – Light emitting diode (LED) products and related equipment – Terms and definitions*

IEC TR 62778:2014, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires*

ISO 4046-4:2016, *Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary – Part 4: Paper and board grades and converted products*

ISO 7089:2000, *Plain washers – Normal series – Product grade A*

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS | 26 |
| 1 Domaine d'application | 28 |
| 2 Références normatives | 28 |
| 3 Termes et définitions | 29 |
| 4 Exigences générales | 30 |
| 5 Exigences générales pour les essais | 30 |
| 6 Marquage | 31 |
| 6.1 Vue d'ensemble | 31 |
| 6.2 Contenu du marquage des modules à LED à monter et des modules à LED indépendants | 33 |
| 6.3 Emplacement du marquage pour les modules à LED à monter | 34 |
| 6.4 Emplacement du marquage pour les modules à LED indépendants | 34 |
| 6.5 Marquage des modules à LED à intégrer | 34 |
| 6.6 Durabilité et lisibilité du marquage | 34 |
| 7 Bornes | 35 |
| 7.1 Bornes intégrées | 35 |
| 7.2 Bornes autres que les bornes intégrées | 35 |
| 8 Mise à la terre | 35 |
| 9 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives | 35 |
| 10 Résistance à l'humidité et isolement | 35 |
| 11 Rigidité diélectrique | 35 |
| 12 Conditions de défaut | 36 |
| 12.1 Généralités | 36 |
| 12.2 Condition de surpuissance | 36 |
| 13 Essais de conformité pendant la fabrication | 36 |
| 14 Construction | 36 |
| 15 Lignes de fuite et distances dans l'air | 36 |
| 16 Vis, parties transportant le courant et connexions | 37 |
| 17 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement | 37 |
| 18 Résistance à la corrosion | 37 |
| 19 Informations relatives à la conception du luminaire | 37 |
| 20 Gestion thermique | 37 |
| 20.1 Généralités | 37 |
| 20.2 Matériau d'interface thermique | 37 |
| 20.3 Protection thermique | 37 |
| 21 Sécurité photobiologique | 37 |
| 21.1 Rayonnement UV | 37 |
| 21.2 Risque de la lumière bleue | 38 |
| 21.3 Rayonnement infrarouge | 38 |
| Annexe A (normative) Conditions d'essai | 39 |
| Annexe B (informative) Essais de conformité pendant la fabrication | 40 |
| Annexe C (informative) Informations relatives à la conception du luminaire | 41 |
| C.1 Gestion thermique | 41 |

| | | |
|---|--|----|
| C.1.1 | Généralités | 41 |
| C.1.2 | Liberté de conception | 41 |
| C.1.3 | Essais dans le luminaire | 43 |
| C.2 | Contact avec l'eau | 43 |
| C.3 | Evaluation du risque de la lumière bleue | 43 |
| C.3.1 | Modules à LED de RG0 illimité et RG1 illimité | 43 |
| C.3.2 | Modules à LED avec un éclairage de seuil E_{thr} | 43 |
| C.4 | Tension de service..... | 43 |
| Annexe D (normative) | Essai de température anormale..... | 44 |
| D.1 | Procédure d'essai | 44 |
| D.2 | Montage d'essai..... | 45 |
| Bibliographie..... | | 46 |
| Figure 1 – Symbole pour les modules à LED à monter | | 33 |
| Figure C.1 – Coupe transversale schématique d'un module à LED fixé au moyen d'une douille à un luminaire..... | | 42 |
| Figure D.1 – Montage d'essai de température anormale | | 45 |
| Tableau 1 – Vue d'ensemble des dispositions de marquage | | 31 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MODULES À LED POUR ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – 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 brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62031 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2008, l'Amendement 1:2012 et l'Amendement 2:2014. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) le domaine d'application a été clarifié ainsi que la formulation de plusieurs autres articles;
- b) les références normatives ont été mises à jour;
- c) les définitions de "module à LED remplaçable", "module à LED non remplaçable" et "module à LED non remplaçable par l'utilisateur" ont été introduites tandis que d'autres définitions couvertes par l'IEC 62504 ont été supprimées;

- d) l'article relatif au marquage a été restructuré et un tableau a été ajouté pour donner un aperçu informatif;
- e) les exigences de marquage pour les modules à LED à monter ont été modifiées;
- f) l'article relatif au marquage pour la tension de service a été révisé;
- g) les dispositions relatives aux bornes et à la gestion thermique ont été révisées;
- h) l'Annexe B a été supprimée;
- i) des informations relatives à la conception des luminaires concernant la tension de service et le contact avec l'eau ont été introduites;
- j) un essai de température anormale a été introduit.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 34A/2052/FDIS | 34A/2061/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

NOTE 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 ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit;
- supprimé;
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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.

MODULES À LED POUR ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – SPÉCIFICATIONS DE SÉCURITÉ

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences générales et les exigences de sécurité relatives aux modules à diodes électroluminescentes (LED):

- modules à LED non intégrés (modules LEDni) et les modules à LED semi-intégrés (modules LEDsi) pour fonctionnement sous tension constante, courant constant ou puissance constante;
- modules à LED intégrés (modules LEDi) pour utilisation sur des alimentations à courant continu jusqu'à 250 V ou à courant alternatif 50 Hz ou 60 Hz jusqu'à 1 000 V.

Les modules à LED compris dans le domaine d'application du présent document peuvent être à intégrer, à monter ou indépendants.

Ce document n'est pas applicable pour les lampes à LED.

NOTE Les exigences de performance pour les modules à LED sont spécifiées dans l'IEC 62717.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60598-1:2014, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*
IEC 60598-1:2014/AMD1:2017

IEC 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

IEC 61347-1:2015, *Appareillages de lampes – Partie 1: Exigences générales et exigences de sécurité*
IEC 61347-1:2015/AMD1:2017

IEC 62471:2006, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes*

IEC 62504, *Éclairage général – Produits à diode électroluminescente (DEL) et équipements associés – Termes et définitions*

IEC TR 62778:2014, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires* (disponible en anglais seulement)

ISO 4046-4:2016, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire – Partie 4: Catégories et produits transformés de papier et de carton*

ISO 7089:2000, *Rondelles plates – Série normale – Grade A*