

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*