

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



LED modules for general lighting – Safety specifications

Modules à LED pour éclairage général – Spécifications de sécurité

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62031:2018



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62031:2018

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*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62504 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation

$K_{S,v}$

quotient of an ultraviolet hazard quantity to the corresponding photometric quantity

Note 1 to entry: Ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation is expressed in mW/klm.

Note 2 to entry: The ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation is obtained by weighting the spectral power distribution of the lamp or LED module with the UV hazard function $S_{UV}(\lambda)$. Information about the relevant UV hazard function is given in IEC 62471:2006. It only relates to possible hazards regarding UV exposure of human beings. It does not deal with the possible influence of optical radiation on materials, such as mechanical damage or discoloration.

3.2

replaceable LED module

LED module, designed to be replaced by an ordinary person or a qualified person

Note 1 to entry: When incorporated into a luminaire, a replaceable LED module can be classified as replaceable, non-user replaceable or non-replaceable depending on the luminaire design.

3.3

non-replaceable LED module

LED module designed to be a non-replaceable part of the luminaire

Note 1 to entry: An integral LED module is always non-replaceable. A non-replaceable LED module is not always an integral LED module.

Note 2 to entry: The non-replaceability can be the result of the luminaire design.

3.4

non-user replaceable LED module

LED module designed to be replaced only by the manufacturer, his service agent, or similar qualified person

Note 1 to entry: When incorporated into a luminaire a non-user replaceable LED module can become classified as non-replaceable depending on the luminaire design.

3.5

terminal

conductive part of an LED module, provided for connecting that LED module to one or more external conductors

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151.12.12, modified – "device, electric circuit or electric network" has been replaced by "LED module" and the note has been deleted.]

3.6

integral terminal

terminal which forms a non-replaceable part of an LED module and which cannot be tested separately from the LED module

[SOURCE: IEC 60598-1:2014, 1.2.58, modified – "component" replaced by "terminal", "luminaire" replaced by "LED module".]

4 General requirements

4.1 LED modules shall be so designed and constructed that they operate without danger to the user or surroundings when used as intended (see manufacturer's instructions).

NOTE IEC 61347-1:2015, Annex S gives examples of insulation coordination which can be appropriate for LED modules.

4.2 LED modules shall be classified, according to the method of installation, as:

- built-in,
- independent, or
- integral.

4.3 For non-integrated LED modules and semi-integrated LED modules, all electrical measurements, unless otherwise specified, shall be carried out at voltage limits (min/max), current limits (min/max) or power limits (min/max) and minimum frequency, in a draught-free room at the temperature limits of the allowed range specified by the manufacturer. Unless the manufacturer indicates the most critical combination, all combinations (min/max) of voltage/current/power and temperature shall be tested.

4.4 For integrated LED modules, the electrical measurements shall be carried out at the tolerance limit values of the rated supply voltage.

4.5 Integral LED modules not having their own enclosure shall be regarded as integral components of luminaires according to IEC 60598-1:2014, 0.5.1.

4.6 In addition to the requirements of this document, independent LED modules shall comply with IEC 60598-1:2014 and IEC 60598-1:2014/AMD1:2017.

4.7 If the LED module is a factory sealed unit, it shall not be opened for any tests. In case of doubt based on the inspection of the LED module and the examination of the circuit diagram, and in agreement with the manufacturer or responsible vendor, such specially prepared LED modules shall be submitted for testing so that a fault condition can be simulated.

4.8 For LED modules with integrated controlgear providing SELV, the requirements according to IEC 61347-1:2015 and IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Clauses L.5, L.6, L.7, L.8, L.9, L.10, and L.11 apply.

5 General test requirements

5.1 Tests according to this document shall be type tests.

NOTE The requirements and tolerances in this document are related to testing of a type-test sample submitted by the manufacturer for that purpose.

Conformity of production is the responsibility of the manufacturer and can need routine tests and quality assurance in addition to type testing.

5.2 The test shall be carried out at an ambient temperature of 10 °C to 30 °C. If the manufacturer specifies a different ambient temperature, this shall be used as test temperature.

5.3 Unless otherwise specified, the type test shall be carried out on one sample consisting of one or more items submitted for the purpose of the type test.

In general, all tests shall be carried out on each type of LED module or, where a range of similar LED modules is involved, for each power in the range or on a representative selection from the range, as agreed with the manufacturer.

5.4 If the light output has substantially changed, the LED module shall not be used for further tests.

NOTE Usually, a value of 50 % indicates irreversible changes in the LED module.

5.5 Testing of integral LED modules not having their own enclosure shall be done as part of the luminaire as far as applicable.

6 Marking

6.1 Overview

The requirements of 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, and 6.6 apply. Table 1 gives an overview for information.

Table 1 – Overview on marking provisions

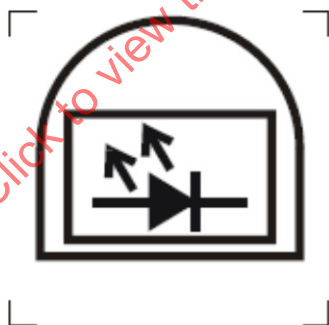
Item according to 6.2	Built-in LED modules	Independent LED modules	Integral LED modules
a)	Required On the LED module	Required On the LED module	Required On the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor
b)	Required On the LED module	Required On the LED module	Required On the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor
c)	Required On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	Required On the LED module	Required On the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor
d)	Required On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	Required On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	Required On the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor

Item according to 6.2	Built-in LED modules	Independent LED modules	Integral LED modules
e)	Required if necessary On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	Required if necessary On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	Required On the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor
f)	Required On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	Required On the LED module	Required On the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor
g)	Required in case of E_{thr} On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	Required in case of E_{thr} On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	Required On the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor
h)	Required On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	—	—
i)	Required if capped On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	—	—
j)	Required if capped On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	—	—
k)	Required On the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor	—	—

6.2 Contents of marking for built-in and for independent LED modules

The following marking information for built-in and independent LED modules shall be given:

- a) Mark of origin (trade mark, manufacturer's name or name of the responsible vendor/supplier).
- b) Model number or type reference of the manufacturer.
- c) Rated supply voltage or rated supply current as follows:
 - 1) If the LED module requires stable voltage, the rated supply voltage(s) or the rated supply voltage range, both together with the supply frequency shall be marked. Marking of the rated supply current(s) is voluntary.
 - 2) If the LED module requires stable current, the rated supply current(s) or the rated current range, both together with the supply frequency shall be marked. Marking of the rated supply voltage(s) is voluntary.
- d) Rated power.
- e) Indication of position and purpose of the connections where it is necessary for safety. In the case of connecting wires, a clear indication shall be given in a wiring diagram.
- f) Value of the rated maximum temperature t_c . If this relates to a certain place on the LED module, this place shall be indicated or specified in the manufacturer's literature.
- g) If the assessment of blue light hazard according to IEC TR 62778:2014 results in assignment to RG0 unlimited or RG1 unlimited, no marking for photobiological safety is required. If the assessment of blue light hazard according to IEC TR 62778:2014 results in a threshold illuminance value E_{thr} , marking with the E_{thr} is required.
- h) Built-in LED modules shall be marked with the symbol according to Figure 1 in order to separate them from independent LED modules.



Source: IEC 60417-6053 (2011-05)

Figure 1 – Symbol for built-in LED modules

- i) The heat transfer temperature t_d (if the LED module is provided with a cap enabling the insertion and the withdrawal without the use of tools and reliant on heat-conduction to the luminaire).
- j) The power for heat-conduction P_d (if the LED module is provided with a cap enabling the insertion and the withdrawal without the use of tools and reliant on heat-conduction to the luminaire). If P_d is not known exactly, the rated power of the LED module may be taken instead.
- k) Working voltage at which the insulation between active parts of the LED module and parts of the LED module designed as insulation barriers to a luminaire are designed together with the type of insulation.

The type of insulation can be

- basic insulation for SELV operation only,
- basic insulation for SELV and other than SELV operation,
- supplementary insulation,

- double or reinforced insulation,
- no insulation (in this case the working voltage is 0 V).

Parts of the LED module designed as insulation barriers to a luminaire include insulation barriers between active parts of the LED module and

- the mounting surface of the LED module,
- the parts of the LED module designed to be touchable when mounted in the luminaire.

This information is not required for independent LED modules.

6.3 Location of marking for built-in LED modules

For built-in LED modules, items a) and b) according to 6.2 shall be marked on the LED module. The other applicable items according to 6.2 shall be marked on the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor.

6.4 Location of marking for independent LED modules

For independent LED modules, items a), b), c) and f) according to 6.2 shall be marked on the LED module. The other applicable items according to 6.2 shall be marked on the LED module, on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor.

6.5 Marking of integral LED modules

For integral LED modules, the information given in 6.2 a) to g) shall be provided on the LED module datasheet, on the LED module leaflet, or on the website of the manufacturer or responsible vendor.

6.6 Durability and legibility of marking

Marking on the LED module shall be durable and legible.

Compliance is checked by inspection and by trying to remove the marking by rubbing the area lightly by hand for 15 s with a piece of smooth cloth, dampened with water.

The marking shall be legible after the test.

Marking which is not on the LED module shall be legible.

Compliance is checked by inspection.

7 Terminals

7.1 Integral terminals

Integral terminals shall comply with the following sections of IEC 60598-1:2014 and IEC 60598-1:2014/AMD1:2017

- Section 14 for screw terminals;
- Section 15 for screwless terminals.

Compliance is checked by inspection and the relevant tests.

7.2 Terminals other than integral terminals

Terminals, other than integral terminals, shall comply with the requirements of the relevant IEC standards, if any.

Terminals which comply with the requirements of the relevant IEC standard and marked with individual ratings shall suit the conditions which may occur in use.

Aspects of use not covered by the respective standard shall require them to satisfy the additional relevant requirements of this document.

Terminals complying with the requirements of their own standard and used in accordance with their intended use, shall only meet the requirements of this document where there are no requirements in the terminal standard.

Compliance is checked by inspection and the relevant tests.

NOTE Example terminal standards are IEC 60947-7-4 and IEC 60838-2-2.

8 Earthing

The requirements of IEC 61347-1:2015, Clause 9, apply.

9 Protection against accidental contact with live parts

The requirements of IEC 61347-1:2015 and IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Clause 10, apply.

10 Moisture resistance and insulation

The requirements of IEC 61347-1:2015 and IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Clause 11, apply.

11 Electric strength

The requirements of IEC 61347-1:2015, Clause 12, apply.

12 Fault conditions

12.1 General

The LED module shall not impair safety when operated under fault conditions that can occur during the intended use. The requirements of IEC 61347-1:2015 and IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Clause 14, apply.

Compliance is checked by the tests according to IEC 61347-1:2015 and IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Clause 14 and the test according to 12.2.

12.2 Overpower condition

The test conditions according to Annex A apply.

The LED module shall be switched on and the power monitored (at the input side). The voltage or the current shall be increased until 150 % of the rated power is reached. The test shall be continued until the LED module is thermally stabilized. A stable condition is reached if the temperature does not change by more than 5 K in 1 h. The temperature shall be

measured in the t_c point. The LED module shall withstand the overpower condition for at least 15 min, the time period which can lie within the stabilization period if the temperature change is ≤ 5 K.

If the LED module contains an automatic protective device or circuit which limits the power, it is subjected to a 15 min operation at this limit. If the device or circuit effectively limits the power over this period, the LED module has passed the test, provided that compliance to 4.1 and the last paragraph of 12.2 is fulfilled.

After finalizing the overpower mode, the LED module is operated under normal conditions until thermally stable.

For the purpose of this test, "operated" means that the LED module is supplied with the rated input current or rated input voltage. The LED module does not need to emit light.

The test is considered as passed if no fire, smoke or flammable gas is produced and if the 15 min overpower condition has been withstood. To check whether molten material might present a safety hazard, a wrapping tissue according to ISO 4046-4:2016, 4.215, spread below the LED module shall not ignite.

13 Conformity testing during manufacture

See Annex B.

14 Construction

The requirements of IEC 61347-1:2015, Clause 15, apply.

15 Creepage distances and clearances

The requirements of IEC 61347-1:2015 and IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Clause 16 apply.

16 Screws, current-carrying parts and connections

The requirements of IEC 61347-1:2015, Clause 17, apply.

17 Resistance to heat, fire and tracking

The requirements of IEC 61347-1:2015, Clause 18, apply.

18 Resistance to corrosion

The requirements of IEC 60598-1:2014, 4.18, apply.

19 Information for luminaire design

Information is given in Annex C.

20 Heat management

20.1 General

Clause 20 is applicable if a heat conducting thermal interface to the luminaire is needed for keeping the temperature below the rated maximum temperature t_c . It is applicable for replaceable LED modules except for non-user replaceable LED modules.

20.2 Thermal interface material

For the purpose of heat-transfer from the LED module to the luminaire, the use of thermal interface material can be necessary. Any thermal interface material shall be delivered within the LED module packaging.

20.3 Heat protection

LED modules shall not impair safety when operated under poor heat-conduction conditions.

Compliance is checked by the test specified in Annex D.

21 Photobiological safety

21.1 UV radiation

The ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation of an LED module shall not exceed 2 mW/klm.

Compliance is checked by measurement of the spectral power distribution and subsequent calculation of the ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation according to IEC 62471:2006, Clause 5.

LED modules not relying on the conversion of UV radiation are expected to not exceed the maximum allowed ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation. They do not require measurement.

21.2 Blue light hazard

For the assessment of the blue light hazard IEC TR 62778:2014 shall be applied. The Technical Report shall be regarded as normative.

NOTE IEC TR 62778:2014, Clause C.2 gives a method to classify LED modules where full spectral data is not available.

21.3 Infrared radiation

LED modules are expected to not reach a level of infrared radiation where marking or other safety measures are required. They do not require measurement.

Annex A (normative)

Test conditions

IEC 61347-1:2015, Clauses H.1, H.2, H.4, H.7, H.8, and H.11 apply. In H.1.3, the first paragraph shall be ignored. In all clauses, “lamp”, “(lamp) control gear” and “ballast” shall be replaced with “LED module”.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62031:2018

Annex B

(informative)

Conformity testing during manufacture

This test is carried out at 100 % of production. It is combined with the measurement of input power at rated voltage/current. The luminous flux of no LED module should be significantly lower than that of the rest of the production.

NOTE Very low values of the luminous flux indicate internal losses that can be safety relevant, such as current bridges.

For independent and built-in LED modules, IEC 60598-1:2014, Annex Q is applicable, but without the polarity check.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62031:2018

Annex C (informative)

Information for luminaire design

C.1 Heat management

C.1.1 General

Clause C.1 applies for LED modules that rely on heat-conduction to the luminaire for safe operation.

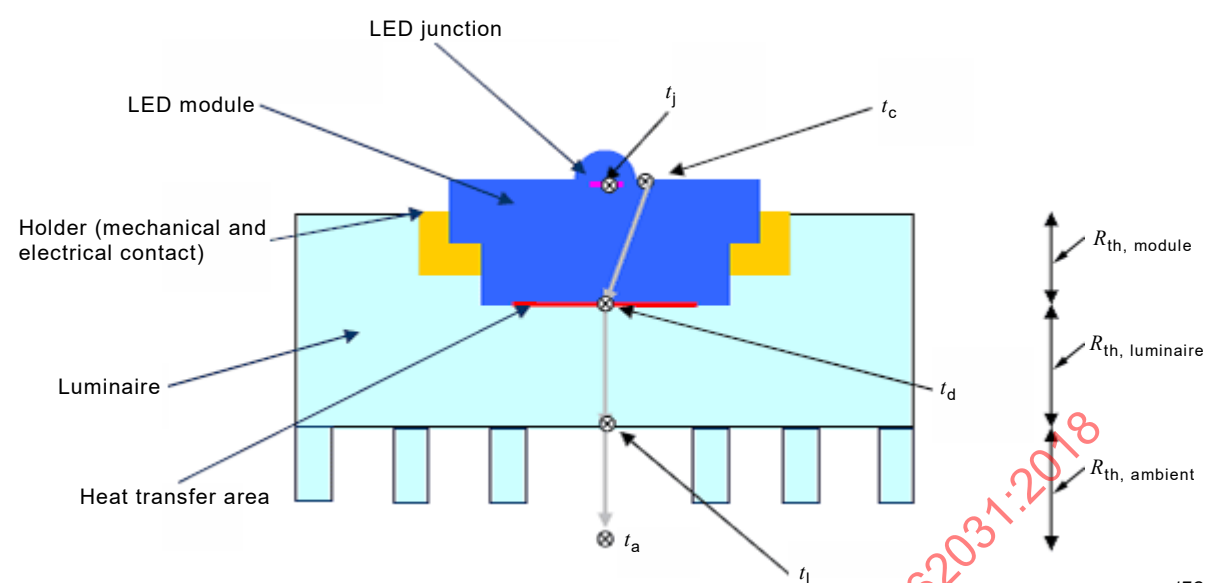
Annex C covers only those provisions that are related to the thermal needs specific for these LED modules.

NOTE Because of their non-interchangeability, integral LED modules are excluded. Because independent LED modules are luminaire-like, not needing protection or else from a luminaire neither using a lampholder, they provide for their own heat management and are excluded. Only built-in LED modules remain within the scope of Annex C.

For safe operation of these LED modules, it is essential to observe the recommendations of Annex C.

C.1.2 Design freedom

A diagrammatic cross section of an LED module fixed by means of a lampholder to a luminaire with the locations for temperature measurements (t_a , t_c , t_d , t_l and t_l) and thermal resistances ($R_{th, module}$, $R_{th, luminaire}$ and $R_{th, ambient}$) is given with Figure C.1.

**Key**

Blue	LED module
Yellow	Lampholder
Light blue	Luminaire with symbolized cooling fins
t_a	rated maximum ambient temperature of the luminaire as defined in IEC 60598-1:2014
t_c	rated maximum temperature
t_d	minimum heat transfer temperature
t_j	junction temperature (shown for illustration only)
t_l	temperature on the surface of the luminaire (shown for illustration only)
$R_{th, module}$	thermal resistance between t_c point and t_d point
$R_{th, luminaire}$	thermal resistance between t_d point and t_l point
$R_{th, ambient}$	thermal resistance between t_l and ambient temperature

Figure C.1 – Diagrammatic cross section of an LED module fixed by means of a lampholder to a luminaire

The thermal resistances shown in Figure C.1 can be added to calculate the thermal resistance of the system:

$$R_{th, module} + R_{th, luminaire} + R_{th, ambient} = R_{th, system} \quad (C.1)$$

Any thermal resistance can be calculated from the temperature difference and the heat flow, for example:

$$R_{th, system} = (t_c - t_a) / P_d \quad (C.2)$$

$$R_{th, module} = (t_c - t_d) / P_d \quad (C.3)$$

The design freedom of the luminaire is given by the sum of $R_{th, luminaire} + R_{th, ambient}$. It can be calculated as follows:

$$R_{th, luminaire} + R_{th, ambient} = (t_d - t_a) / P_d \quad (C.4)$$

C.1.3 Testing in the luminaire

The knowledge of t_d and P_d as provided by the LED module manufacturer, of the geometry and the surface properties of the cap and of the t_a surrounding the luminaire is sufficient for designing a luminaire that maintains the outer surface temperature of the LED module below t_c . However, testing in the luminaire will still be necessary to demonstrate compliance.

Details of the test procedure are under consideration.

C.2 Water contact

LED modules should be protected from direct water contact, for example by drips or splashing, by the luminaire if the luminaire is rated at IPX1 or higher.

C.3 Blue light hazard assessment

C.3.1 LED modules of RG0 unlimited and RG1 unlimited

If assessment according to IEC TR 62778:2014 leads to RG0 unlimited or RG1 unlimited classification of an LED module with respect to blue light hazard, any luminaire incorporating one or more of these LED modules should also be classified as of the same risk group with respect to blue light hazard, regardless of optics and viewing distance.

However, it should be left to the discretion of the luminaire manufacturer to apply IEC TR 62778:2014 directly to the luminaire, which could lead to a lower risk group classification.

C.3.2 LED modules with a threshold illuminance E_{thr}

If assessment according to IEC TR 62778:2014 leads to the classification of an LED module as having a threshold illuminance E_{thr} , any luminaire incorporating one or more of these LED modules should be regarded classified as having the same threshold illuminance E_{thr} . The viewing distance where this threshold illuminance is reached should be calculated according to IEC TR 62778:2014, 7.1 from the luminous flux distribution measurement of the luminaire.

However, it should be left to the discretion of the luminaire manufacturer to apply IEC TR 62778:2014 directly to the luminaire, which could lead to a threshold illuminance E_{thr} greater than that of the LED module.

NOTE If, apart from the light source and its components, luminaires incorporate passive optical components such as lenses and reflectors, these will not change E_{thr} .

C.4 Working voltage

The maximum working voltage for which the LED module insulation has been designed (see 6.2, item k)) should not be exceeded. The evaluation should take into consideration the maximum working voltage that occurs in the luminaire circuit (e.g. in the case of series connection of LED modules) and the type of insulation required in the luminaire according to IEC 60598-1:2014 and IEC 60598-1:2014/AMD1:2017, Annex X.

NOTE The maximum working voltage delivered by the controlgear is the U_{out} and normally occurs in the case of an open circuit. See IEC 61347-1:2015 and IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, 7.1, item u) for the relevant information for the controlgear.

Annex D (normative)

Abnormal temperature test

D.1 Test procedure

D.1.1

The test setup according to D.2 applies.

D.1.2

The sample shall be energized and allowed to run for 7,5 h or until a protective component permanently shuts down the LED module, whichever comes first, while monitoring temperatures on the surface of connecting devices and plastic parts on the device serving as enclosure, electrical barrier, or insulation components.

It is acceptable to take the temperature on the hottest point of the printed circuit board or of any other part in contact with the insulation foil as reference temperature of the insulation foil.

D.1.3

The test results are considered acceptable if all of the following conditions are met:

- a) no point of the wrapping tissue burns;
- b) there are no openings created that permit to contact any part considered as risk of electric shock according to IEC 61347-1:2015, Annex A with a test probe according to IEC 61032:1997, Figure 9;
- c) the sample complies with the dielectric voltage-withstand test in Clause 11 between supply source input and accessible metal parts after this test is complete; and
- d) any gases liberated from the LED module are not flammable if tested with a high frequency spark generator.

D.1.4

If the test is interrupted by a protective component or feature that automatically resets, the test shall be continued until the component or feature has operated for at least 10 cycles, but not less than 7,5 h.

D.1.5

If the test is interrupted by a protective component or feature that requires manual reset (for example pressing a pushbutton actuator or cycling the supply source off and on), the protector shall be reset and the test restarted. This shall be continued until the component or feature has operated for at least 10 cycles.

D.2 Test setup

D.2.1

Refer to Figure D.1 for an illustration of this setup.

D.2.2

The LED module shall be installed in its connecting device with a spacer used to create a gap between the thermal interface and heat sink. This spacer shall be placed as close to the edge

of the thermal interface as the construction allows. The spacer shall be a rigid plastic washer according to ISO 7089:2000, size M5, 10 mm in diameter, 1,0 mm thick.

The connecting device shall provide or be attached to a heat sink. The heat sink shall be such that, when the LED module is inserted without a washer and operated under normal conditions until thermally stabilized in an ambient temperature, t_a , according to 5.2, the temperature measured at the t_c location is not smaller than $t_c - 5$ K and not greater than t_c . Thermal stabilization occurs when the temperature change rate is less than 5 K/h.

If the M5 washer is too thick to allow the LED module to engage and be energized by the lampholder, the next smaller metric washer size (M4, M3,5, M3, M2,5, M2 and M1,6) shall be tried in turn. The largest of these washers that allows the LED module to engage and be energized from the lampholder shall be used as the spacer for the test.

If even the smallest washer according to ISO 7089:2000 cannot be inserted with the LED module being energized, the test shall be considered as passed.

D.2.3

A layer of wrapping tissue according to ISO 4046-4:2016, 4.215 shall be spread out horizontally 200 mm $\pm$ 5 mm below the sample.

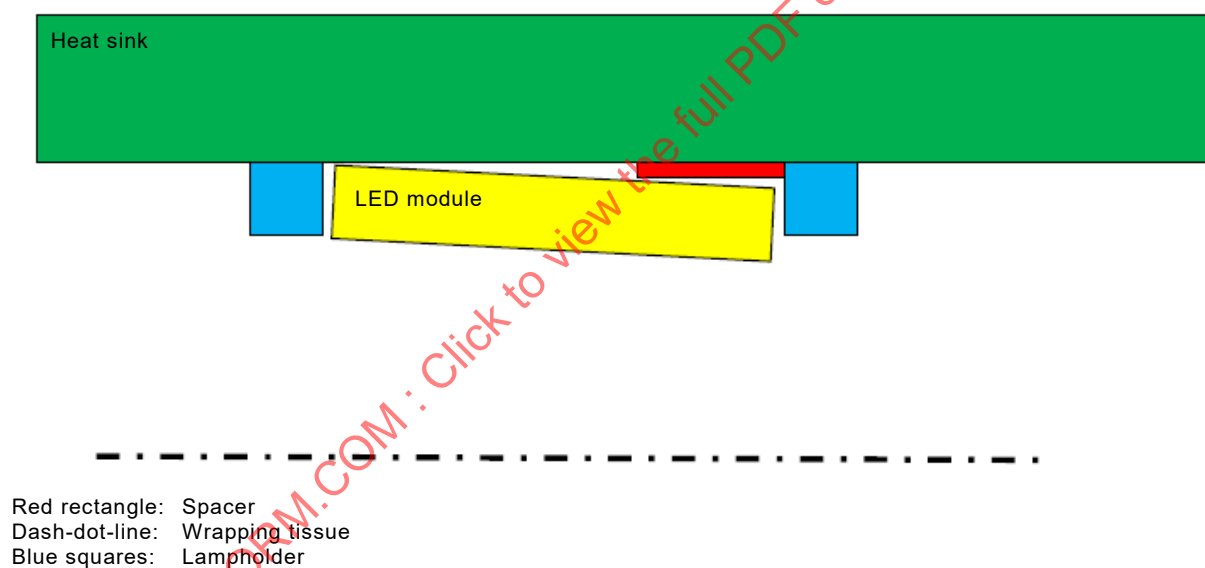


Figure D.1 – Abnormal temperature test setup

Bibliography

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices* (available at <http://www.electropedia.org>)

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

IEC 60838-2-2, *Miscellaneous lampholders – Part 2-2: Particular requirements – Connectors for LED modules*

IEC 60947-7-4, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-4: Ancillary equipment – PCB terminal blocks for copper conductors*

IEC 62717, *LED modules for general lighting – Performance requirements*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62031:2018

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62031:2018

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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 62504 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

efficacité du danger lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux

$K_{S,v}$

quotient d'une grandeur du danger lié aux ultraviolets sur la grandeur photométrique correspondante

Note 1 à l'article: L'efficacité du danger lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux est exprimée en mW/klm.

Note 2 à l'article: On obtient l'efficacité du danger lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux par pondération de la répartition spectrale de puissance de la lampe ou du module à LED avec la fonction de danger lié aux ultraviolets $S_{UV}(\lambda)$. Les informations concernant la fonction correspondante de danger lié aux ultraviolets sont données dans l'IEC 62471:2006. Elles se rapportent uniquement aux dangers potentiels concernant l'exposition des personnes au rayonnement ultraviolet. Ces informations ne traitent pas de l'effet potentiel du rayonnement optique sur les matériaux, comme le dommage mécanique ou la décoloration.

3.2

module à LED remplaçable

module à LED conçu pour être remplacé par une personne ordinaire ou une personne qualifiée

Note 1 à l'article: Lorsqu'il est incorporé dans un luminaire, un module à LED remplaçable peut être classé comme remplaçable, non remplaçable par l'utilisateur ou non remplaçable, en fonction de la conception du luminaire.

3.3

module à LED non remplaçable

module à LED conçu pour être une partie non remplaçable du luminaire

Note 1 à l'article: Un module à LED à intégrer est toujours non remplaçable. Un module à LED non remplaçable n'est pas toujours un module à LED à intégrer.

Note 2 à l'article: La non-remplaçabilité peut résulter de la conception du luminaire.

3.4

module à LED non remplaçable par l'utilisateur

module à LED conçu pour être remplacé uniquement par le fabricant, son agent de maintenance ou une personne de qualification équivalente

Note 1 à l'article: Lorsqu'il est incorporé dans un luminaire, un module à LED non remplaçable par l'utilisateur peut se classer comme non remplaçable, en fonction de la conception du luminaire.

3.5

borne

partie conductrice d'un module à LED, destinée à le connecter à un ou plusieurs conducteurs extérieurs

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151.12.12, modifiée – "d'un appareil, d'un circuit électrique ou d'un réseau électrique" a été remplacé par "d'un module à LED" et la note à l'article a été supprimée.]

3.6

borne intégrée

borne constituant une partie non remplaçable d'un module à LED et qui ne peut pas être soumise à l'essai séparément du module à LED

[SOURCE: IEC 60598-1:2014, 1.2.58, modifiée – "composant" remplacé par "borne", "luminaire" remplacé par "module à LED".]

4 Exigences générales

4.1 Les modules à LED doivent être conçus et réalisés de telle sorte qu'en utilisation prévue, ils fonctionnent sans danger pour l'utilisateur ou ce qui l'entoure (voir les instructions du fabricant).

NOTE L'IEC 61347-1:2015, Annexe S fournit des exemples de coordination de l'isolation pouvant être appropriés pour les modules à LED.

4.2 Les modules à LED doivent être classés, en fonction de la méthode d'installation, en modules:

- à monter,
- indépendant, ou
- à intégrer.

4.3 Pour les modules à LED non intégrés et les modules à LED semi-intégrés, tous les mesurages électriques doivent être réalisés, sauf spécification contraire, aux limites de tension (min./max.), de courant (min./max.) ou de puissance (min./max.) et à la fréquence minimale, dans une salle sans courant d'air aux limites de température de la gamme permise spécifiée par le fabricant. A moins que le fabricant n'indique la combinaison la plus critique, toutes les combinaisons (min./max.) de tension/courant/puissance et de température doivent être soumises à essai.

4.4 Pour les modules à LED intégrés, les mesurages électriques doivent être réalisés aux limites de tolérance de la tension d'alimentation assignée.

4.5 Les modules à LED à intégrer qui ne possèdent pas leur propre enceinte doivent être considérés comme des composants à intégrer des luminaires conformément à l'IEC 60598-1:2014, 0.5.1.

4.6 En complément des exigences du présent document, les modules à LED indépendants doivent être conformes à l'IEC 60598-1:2014 et de l'IEC 60598-1:2014/AMD1:2017.

4.7 Si le module à LED est un élément fermé en usine, il ne doit être ouvert pour aucun essai. En cas de doute basé sur l'examen du module à LED et du schéma du circuit, et en accord avec le fabricant ou le vendeur responsable, des modules à LED spécialement préparés pour pouvoir simuler une condition de défaut devront être soumis aux essais.

4.8 Pour les modules à LED à appareillage intégré fournissant une TBTS, les exigences de l'IEC 61347-1:2015 et de l'IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Articles L.5, L.6, L.7, L.8, L.9, L.10 et L.11 s'appliquent.

5 Exigences générales pour les essais

5.1 Les essais correspondant au présent document doivent être des essais de type.

NOTE Les exigences et les tolérances, dans le présent document, s'appliquent aux essais d'un échantillon pour essai de type soumis par le fabricant dans ce but.

La conformité de la production est de la responsabilité du fabricant et peut nécessiter des essais individuels de série et une assurance qualité en complément des essais de type.

5.2 L'essai doit être réalisé à une température ambiante de 10 °C à 30 °C. Si le fabricant spécifie une température ambiante différente, celle-ci doit être utilisée comme température d'essai.

5.3 Sauf spécification contraire, l'essai de type doit être réalisé sur un échantillon constitué d'un ou plusieurs éléments présentés en vue de l'essai de type.

En général, tous les essais doivent être réalisés sur chaque type de module à LED ou, lorsqu'il s'agit d'une gamme de modules à LED similaires, pour chaque puissance de la gamme ou sur une sélection représentative, en accord avec le fabricant.

5.4 Si la lumière produite a évolué de façon importante, le module à LED ne doit plus être utilisé pour les essais ultérieurs.

NOTE Habituellement, une valeur de 50 % indique des modifications irréversibles dans le module à LED.

5.5 Les essais sur les modules à LED à intégrer qui ne possèdent pas leur propre enceinte doivent être réalisés comme sur une partie intégrante du luminaire, dans la mesure du possible.

6 Marquage

6.1 Vue d'ensemble

Les exigences du 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 et du 6.6 s'appliquent. Le Tableau 1 donne une vue d'ensemble des informations.

Tableau 1 – Vue d'ensemble des dispositions de marquage

Élément selon 6.2	Modules à LED à monter	Modules à LED indépendants	Modules à LED à intégrer
a)	Exigé Sur le module à LED	Exigé Sur le module à LED	Exigé Sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable
b)	Exigé Sur le module à LED	Exigé Sur le module à LED	Exigé Sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable
c)	Exigé Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	Exigé Sur le module à LED	Exigé Sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable

Élément selon 6.2	Modules à LED à monter	Modules à LED indépendants	Modules à LED à intégrer
d)	Exigé Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	Exigé Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	Exigé Sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable
e)	Exigé si nécessaire Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	Exigé si nécessaire Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	Exigé Sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable
f)	Exigé Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	Exigé Sur le module à LED	Exigé Sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable
g)	Exigé si E_{thr} Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	Exigé si E_{thr} Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	Exigé Sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable
h)	Exigé Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	—	—
i)	Exigé s'il possède un culot Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	—	—
j)	Exigé s'il possède un culot Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	—	—

Élément selon 6.2	Modules à LED à monter	Modules à LED indépendants	Modules à LED à intégrer
k)	Exigé Sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable	—	—

6.2 Contenu du marquage des modules à LED à monter et des modules à LED indépendants

Les informations de marquage suivantes doivent être données pour les modules à LED à monter et les modules à LED indépendants:

- a) Marque d'origine (marque commerciale, nom du fabricant ou nom du fournisseur/vendeur responsable).
- b) Numéro du modèle ou référence du type chez le fabricant.
- c) Tension d'alimentation assignée ou courant d'alimentation assigné comme suit:
 - 1) Si le module à LED nécessite une tension stable, la ou les tensions d'alimentation assignées ou la gamme de tensions d'alimentation assignées, doivent être marquées en même temps que la fréquence d'alimentation. Le marquage du ou des courants d'alimentation assignés est facultatif.
 - 2) Si le module à LED nécessite un courant stable, le ou les courants d'alimentation assignés ou la gamme de courants assignés doivent être marqués en même temps que la fréquence d'alimentation. Le marquage de la ou des tensions d'alimentation assignées est facultatif.
- d) Puissance assignée.
- e) Indication de la position et du rôle des connexions lorsque c'est nécessaire pour la sécurité. En cas de fils de connexion, une indication claire doit être donnée dans un schéma de câblage.
- f) Valeur de la température maximale assignée t_c . Si elle se rapporte à un point particulier sur le module à LED, ce point doit être indiqué ou spécifié dans la documentation du fabricant.
- g) Si l'évaluation du risque de la lumière bleue selon l'IEC TR 62778:2014 attribue un RG0 illimité ou RG1 illimité, aucun marquage relatif à la sécurité photobiologique n'est exigé. Si l'évaluation du risque de la lumière bleue selon l'IEC TR 62778:2014 donne une valeur de seuil d'éclairement E_{thr} , un marquage avec E_{thr} , est exigé.
- h) Les modules à LED à monter doivent porter par marquage le symbole indiqué à la Figure 1 afin de les distinguer des modules à LED indépendants.



Source: IEC 60417-6053 (2011-05)

Figure 1 – Symbole pour les modules à LED à monter

- i) La température de transfert thermique t_d (si le module à LED possède un culot permettant l'insertion et le retrait sans l'aide d'outils et dépendant de la conduction thermique vers le luminaire).
- j) La puissance de la conduction thermique P_d (si le module à LED possède un culot permettant l'insertion et le retrait sans l'aide d'outils et dépendant de la conduction thermique vers le luminaire). Si P_d n'est pas connu exactement, la puissance assignée du module à LED peut être utilisée en remplacement.
- k) La tension de service pour laquelle l'isolation entre les parties actives du module à LED et les parties du module à LED conçues comme des barrières d'isolation vis-à-vis d'un luminaire sont conçues ainsi que le type d'isolation.

Le type d'isolation peut être:

- une isolation principale exclusivement pour un fonctionnement sous TBTS,
- une isolation principale pour un fonctionnement sous TBTS et autre tension que TBTS,
- une isolation supplémentaire,
- une isolation double ou renforcée,
- aucune isolation (dans ce cas, la tension de service est 0 V).

Les parties du module à LED conçues comme des barrières d'isolation vis-à-vis d'un luminaire incluent des barrières d'isolation entre les parties actives du module à LED et

- la surface de montage du module à LED,
- les parties du module à LED conçues pour pouvoir être touchées lors du montage dans le luminaire.

Ces informations ne sont pas exigées pour les modules à LED indépendants.

6.3 Emplacement du marquage pour les modules à LED à monter

Pour les modules à LED à monter, les éléments a) et b) de 6.2 doivent être marqués sur le module à LED. Les autres éléments applicables selon 6.2 doivent être marqués sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable.

6.4 Emplacement du marquage pour les modules à LED indépendants

Pour les modules à LED indépendants, les éléments a), b), c) et f) de 6.2 doivent être marqués sur le module à LED. Les autres éléments applicables selon 6.2 doivent être marqués sur le module à LED, sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable.

6.5 Marquage des modules à LED à intégrer

Pour les modules à LED à intégrer, les informations données de 6.2 a) à g) doivent être fournies sur la feuille de caractéristiques du module à LED, sur la notice du module à LED ou sur le site web du fabricant ou du vendeur responsable.

6.6 Durabilité et lisibilité du marquage

Le marquage sur le module à LED doit être durable et lisible.

La conformité est vérifiée par examen et en essayant d'enlever le marquage en frottant légèrement la zone à la main pendant 15 s avec une pièce de chiffon doux humecté d'eau.

Le marquage doit être lisible après l'essai.

Le marquage qui n'est pas sur le module à LED doit être lisible.

La conformité est vérifiée par examen.

7 Bornes

7.1 Bornes intégrées

Les bornes intégrées doivent être conformes aux sections suivantes de l'IEC 60598-1:2014 et de l'IEC 60598-1:2014/AMD1:2017

- Section 14 pour les bornes à vis;
- Section 15 pour les bornes sans vis.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais appropriés.

7.2 Bornes autres que les bornes intégrées

Les bornes autres que les bornes intégrées doivent satisfaire aux exigences des normes IEC applicables, si elles existent.

Les bornes satisfaisant aux exigences de la norme IEC correspondante et dont les caractéristiques assignées sont apposées par marquage doivent s'adapter aux conditions qui peuvent survenir en cours d'utilisation.

Les aspects d'utilisation non couverts par la norme correspondante doivent satisfaire aux exigences supplémentaires appropriées du présent document.

Les bornes satisfaisant aux exigences de leur propre norme et utilisées conformément à leur usage prévu, doivent respecter les exigences du présent document uniquement en l'absence d'exigences dans la norme relative aux bornes.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais appropriés.

NOTE L'IEC 60947-7-4 et l'IEC 60838-2-2 sont des exemples de norme de borne.

8 Mise à la terre

Les exigences de l'IEC 61347-1:2015, Article 9, s'appliquent.

9 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives

Les exigences de l'IEC 61347-1:2015 et de l'IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Article 10, s'appliquent.

10 Résistance à l'humidité et isolement

Les exigences de l'IEC 61347-1:2015 et de l'IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Article 11, s'appliquent.

11 Rigidité diélectrique

Les exigences de l'IEC 61347-1:2015, Article 12, s'appliquent.

12 Conditions de défaut

12.1 Généralités

Le module à LED ne doit pas altérer la sécurité lorsqu'il fonctionne sous des conditions de défaut qui peuvent se produire pendant l'utilisation prévue. Les exigences de l'IEC 61347-1:2015 et de l'IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Article 14, s'appliquent.

La conformité est vérifiée par les essais de l'IEC 61347-1:2015 et de l'IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Article 14 et l'essai de 12.2.

12.2 Condition de surpuissance

Les conditions d'essai de l'Annexe A s'appliquent.

Le module à LED doit être mis en circuit et la puissance contrôlée (à l'entrée). La tension ou le courant doit être augmenté jusqu'à atteindre 150 % de la puissance assignée. L'essai doit être poursuivi jusqu'à ce que le module à LED soit stabilisé du point de vue thermique. Une condition stable est atteinte si la température ne change pas de plus de 5 K en 1 h. La température doit être mesurée au point t_c . Le module à LED doit résister à la condition de surpuissance durant au moins 15 min, durée qui peut se situer pendant la période de stabilisation si la variation de température est ≤ 5 K.

Si le module à LED contient un dispositif automatique de protection ou un circuit qui limite la puissance, il est soumis à un fonctionnement de 15 min à cette limite. Si le dispositif ou le circuit limite effectivement la puissance pendant cette période, le module à LED a satisfait à l'essai, pourvu que la conformité (4.1 et dernier alinéa de 12.2) ait été assurée.

Après achèvement du fonctionnement en surpuissance, le module à LED est placé dans les conditions normales de fonctionnement jusqu'à ce qu'il soit stable du point de vue thermique.

Pour les besoins de cet essai, "placé en conditions de fonctionnement" signifie que le module à LED est alimenté par un courant d'entrée assigné ou une tension d'entrée assignée. Il n'est pas nécessaire que le module à LED émette de la lumière.

L'essai est considéré comme réussi si le module à LED ne produit pas de feu, de fumée ou de gaz inflammable et s'il a résisté aux 15 min de surpuissance. En vue de vérifier si de la matière fondue pourrait présenter un danger pour la sécurité, un papier mousseline conforme à l'ISO 4046-4:2016, 4.215, étalé sous le module à LED ne doit pas prendre feu.

13 Essais de conformité pendant la fabrication

Voir Annexe B.

14 Construction

Les exigences de l'IEC 61347-1:2015, Article 15, s'appliquent.

15 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les exigences de l'IEC 61347-1:2015 et de l'IEC 61347-1:2015/AMD1:2017, Article 16 s'appliquent.

16 Vis, parties transportant le courant et connexions

Les exigences de l'IEC 61347-1:2015, Article 17, s'appliquent.

17 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

Les exigences de l'IEC 61347-1:2015, Article 18, s'appliquent.

18 Résistance à la corrosion

Les exigences de l'IEC 60598-1:2014, 4.18, s'appliquent.

19 Informations relatives à la conception du luminaire

Ces informations sont données dans l'Annexe C.

20 Gestion thermique

20.1 Généralités

L'Article 20 est applicable si une interface thermique conductrice de chaleur avec le luminaire est nécessaire pour maintenir la température en dessous de la température maximale assignée t_c . Il est applicable pour les modules à LED remplaçables, à l'exception des modules à LED non remplaçables par l'utilisateur.

20.2 Matériau d'interface thermique

Pour le transfert thermique entre le module à LED et le luminaire, l'utilisation d'un matériau d'interface thermique peut être nécessaire. Tout matériau d'interface thermique doit être livré dans l'emballage du module à LED.

20.3 Protection thermique

Les modules à LED ne doivent pas compromettre la sécurité lorsqu'ils fonctionnent dans de mauvaises conditions de conduction thermique.

La conformité est vérifiée par l'essai spécifié dans l'Annexe D.

21 Sécurité photobiologique

21.1 Rayonnement UV

L'efficacité du danger lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux d'un module à LED ne doit pas dépasser 2 mW/klm.

La conformité est vérifiée par des mesures de la distribution de puissance spectrale, puis, sur la base de ces mesures, par un calcul de l'efficacité du danger lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux selon l'IEC 62471:2006, Article 5.

Il est prévu que les modules à LED dépendant de la conversion du rayonnement UV ne dépassent pas l'efficacité maximale autorisée du danger lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux. Ils ne nécessitent pas de mesure.

21.2 Risque de la lumière bleue

Pour l'évaluation du risque de la lumière bleue, l'IEC TR 62778:2014 doit s'appliquer. Le Rapport Technique doit être considéré comme normatif.

NOTE L'IEC TR 62778:2014, Article C.2 donne une méthode de classification des modules à LED en l'absence de données spectrales complètes.

21.3 Rayonnement infrarouge

Il est prévu que les modules à LED ne dépassent pas un niveau de rayonnement infrarouge lorsqu'un marquage ou d'autres mesures de sécurité sont exigés. Ils ne nécessitent pas de mesure.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62031:2018