

# CONSOLIDATED VERSION

# VERSION CONSOLIDÉE



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

**Éclairage général – Produits à diode électroluminescente (LED) et équipements  
associés – Termes et définitions**



## 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](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](mailto: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](http://webstore.iec.ch/catalogue)

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Specifications 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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](mailto:sales@iec.ch).

# CONSOLIDATED VERSION

# VERSION CONSOLIDÉE



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

**Éclairage général – Produits à diode électroluminescente (LED) et équipements  
associés – Termes et définitions**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 29.140.20

ISBN 978-2-8322-5473-8

**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.**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62504:2014+AMD1:2018 CSV

## REDLINE VERSION

## VERSION REDLINE



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

**Éclairage général – Produits à diode électroluminescente (LED) et équipements  
associés – Termes et définitions**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62504:2014+AMD1:2018 CSV

## CONTENTS

|                                                                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| FOREWORD.....                                                                                                                                                 | 3             |
| INTRODUCTION.....                                                                                                                                             | 5             |
| 1 Scope.....                                                                                                                                                  | 6             |
| 2 Normative references .....                                                                                                                                  | 6             |
| 3 Terms and definitions .....                                                                                                                                 | 6             |
| Annex A (informative) Overview of LED products and terms under consideration .....                                                                            | 18            |
| A.1 Overview of LED packages .....                                                                                                                            | 18            |
| A.2 Overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear.....                                                                                | 19            |
| A.3 Overview of LED light sources .....                                                                                                                       | 20            |
| A.3.1 Examples of retrofit LED lamps – White or coloured light, bulb or reflector type, with caps according IEC 60061 (as shown in Figures A.3 and A.4) ..... | 20            |
| A.3.2 Examples of LED lamps with new shapes .....                                                                                                             | 20            |
| A.3.3 Examples of LED modules .....                                                                                                                           | 20            |
| A.4 Terms under consideration.....                                                                                                                            | 21            |
| <del>A.4.1 LED light engine .....</del>                                                                                                                       | <del>21</del> |
| <del>A.4.2 Chip on board (CoB) .....</del>                                                                                                                    | <del>21</del> |
| A.5 Schematic of built-in, independent, integral LED module.....                                                                                              | 22            |
| A.6 LED product tree overview .....                                                                                                                           | 23            |
| Bibliography.....                                                                                                                                             | 24            |
| Figure 1 – Schematic drawing of the chain of thermal resistors .....                                                                                          | 17            |
| Figure A.1 – Overview of LED packages.....                                                                                                                    | 18            |
| Figure A.2 – Overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear.....                                                                       | 19            |
| Figure A.3 – Examples of retrofit LED lamps.....                                                                                                              | 20            |
| Figure A.4 – Examples of LED lamps with new shapes .....                                                                                                      | 20            |
| Figure A.5 – Examples of LEDni modules .....                                                                                                                  | 21            |
| <del>Figure A.6 – Examples of chip on board.....</del>                                                                                                        | <del>21</del> |
| Figure A.7 – Schematic of built in, independent, integral modules.....                                                                                        | 22            |
| Figure A.8 – LED product tree overview .....                                                                                                                  | 23            |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### GENERAL LIGHTING – LIGHT EMITTING DIODE (LED) PRODUCTS AND RELATED EQUIPMENT – TERMS AND DEFINITIONS

#### 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.

#### DISCLAIMER

**This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.**

**This Consolidated version of IEC 62504 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2014-06) [documents 34/200/FDIS and 34/205/RVD] and its amendment 1 (2018-03) [documents 34/476A/FDIS and 34/490/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.**

**In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.**

International Standard IEC 62504 has been prepared by IEC technical committee 34: Lamps and related equipment in collaboration with representatives from CIE.

The significant changes with respect to IEC TS 62504 are as follows:

- a) Terms from the International Electrotechnical Vocabulary that have not been modified are deleted.
- b) Alignment with the CIE has been done.
- c) An introduction has been added

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

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

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

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

### 0.1 Principles of this International Standard

This document is based on IEC TS 62504:2011, General Lighting – LEDs and LED modules – Terms and definitions, which was under the responsibility of SC 34A but this revision as International Standard IEC 62504 transfers responsibility to TC 34.

The objective of this introduction is to help the reader to understand which terms are included and to have an understanding of the LED product overview.

Compared with IEC TS 62504, the main changes are as follows.

### 0.2 Terms to include

General lighting terms in IEC 60050-845:1987, International Electrotechnical Vocabulary that have not been modified will not be included in this standard.

Alignment with CIE is done. IEC will be the reference for products and related equipment and CIE for lighting terminology. Alignment with ANSI RP16-10, Chapter 6.8 was also considered.

The terms included are as far as possible used in LED standards and manufacturers' literature.,

Process to update IEC 60050-845:1987, the International Electrotechnical Vocabulary for definitions that will be considered as relevant is underway in IEC TC34.

### 0.3 Alphabetic sequence

In order to find the term in a logical sequence, we have grouped similar terms of a product, example:

#### LED lamp

- integrated LED lamp,
- non-integrated LED lamp .

For each term, reference is made to the relevant standard if appropriate.

### 0.4 LED product tree:

The sequence from the first component, the LED die up to the LED luminaire is drawn.

The term LED does not represent a product, so no technical data can be linked to the term LED.

# GENERAL LIGHTING – LIGHT EMITTING DIODE (LED) PRODUCTS AND RELATED EQUIPMENT – TERMS AND DEFINITIONS

## 1 Scope

This International Standard IEC 62504 is of assistance in the common understanding of terms and definitions, relevant for general lighting with LED technology. The terms included are those already available in IEC LED standards or used in manufacturers' literature.

This standard provides descriptive terms (like “LED light sources”) and measurable terms when modified from IEC 60050-845 (like “colour rendering index”).

NOTE Annex A gives overviews of LED package design and systems composed of LED light sources and controlgear.

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <<http://www.electropedia.org>>).

CIE Technical Report 127:2007, *Measurement of LEDs*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-845, with the exception of those modified below, and the following apply.

### 3.1

#### **ageing**

preconditioning period of the LED light source before initial values are taken

### 3.2

#### **angular subtense**

$\alpha$

angle subtended by an apparent source as viewed from a point in space

Note 1 to entry: Angular subtense is expressed in radians (rad).

Note 2 to entry: The angle extension is determined by the observation distance, but at no distance smaller than the minimum distance of accommodation of the eye.

Note 3 to entry: The location and angular subtense of the apparent source depends on the viewing position in the beam.

Note 4 to entry: The angular subtense of an apparent source is only applicable in the wavelength range from 380 nm to 1 400 nm.

Note 5 to entry: IEC TR 62778 gives additional information with regards to beam divergence.

[SOURCE: IEC 60825-1, 3.7, modified – Notes 1, 2 and 5 to entry are added and in the note 4 to entry the value of the wavelength range has been changed from '400 nm to 1 400 nm' to '380 nm to 1 400 nm'; IEC 62471, 3.2, modified.]

### 3.3

#### **apparent source**

for a given evaluation location of the retinal hazard, the real or virtual object that forms the smallest possible retinal image (considering the accommodation range of the human eye)

Note 1 to entry: The accommodation range of the eye is assumed to be variable from 100 mm to infinity. The location of the apparent source for a given viewing position in the beam is that location to which the eye accommodates to produce the most hazardous retinal irradiance condition.

Note 2 to entry: This definition is used to determine, for a given evaluation position, the location of the apparent origin of laser radiation in the wavelength range of 380 nm to 1 400 nm. In the limit of vanishing divergence, i.e. in the case of a well collimated beam, the location of the apparent source goes to infinity.

[SOURCE: IEC 60825-1, 3.10, modified – In the note 2 to entry the value of the wavelength range is changed from '400 nm to 1 400 nm' to '380 nm to 1 400 nm'.]

### 3.4

#### **beam angle**

angle between two imaginary lines in a plane through the optical beam axis, such that these lines pass through the centre of the front face of the lamp and through points at which the luminous intensity is 50 % of the centre beam intensity

Note 1 to entry: Beam angle is expressed in degrees ( ° ).

Note 2 to entry: This angle is a full angle measure, not a half angle measure.

[SOURCE: IEC TR 61341, 2.4, modified, – The notes to entry are added.]

### 3.5

#### **bin**

restricted range of LED performance characteristics used to delimit a subset of LED dies or LED packages near a nominal LED performance as identified by chromaticity, photometric, radiometric and/or electrical characteristics

### 3.6 controlgear

#### 3.6.1

##### **controlgear for LED module**

##### **LED controlgear**

unit inserted between the electrical supply and one or more LED modules, which serves to supply the LED module(s) with its (their) rated voltage or rated current, and may consist of one or more separate components and may include means for dimming, correcting the power factor and suppressing radio interference, and further control functions

Note 1 to entry: The controlgear consists of a power supply and a control unit.

Note 2 to entry: The controlgear may be partly or totally integrated in the LED module.

Note 3 to entry: When no confusion is expected like when used in a LED standard for example, “controlgear” may also be used. Both terms “controlgear” or “control gear” are acceptable.

[SOURCE: IEC 61347-2-13, 3.1, modified – The word 'electronic' is deleted from the term and the words “further control functions” and the notes to entry are added.]

#### 3.6.2

##### **power supply of the controlgear**

electronic device, being part of the controlgear, capable of controlling current, voltage or power within design limits, containing no additional LED control capabilities

Note 1 to entry: For LEDsi modules, the power supply of the controlgear is separate from the LED module on a distant location.

Note 2 to entry: The energy source of a power supply can be either a battery or the electrical supply system.

### 3.6.3

#### **control unit of the controlgear**

electronic device, being part of the controlgear, responsible for controlling the electrical energy to the LED light sources as well as colour mixing, response to depreciating luminous flux and further performance features

Note 1 to entry: In LEDsi modules, the control unit of the controlgear is on board of the LED module and separate from the power supply of the controlgear.

### 3.7

#### **dominant wavelength <of a colour stimulus>**

$\lambda_d$

wavelength of the monochromatic stimulus that, when additively mixed in suitable proportions with the specified achromatic stimulus, matches the colour stimulus considered in the CIE 1931  $x,y$  chromaticity diagram

Note 1 to entry: Dominant wavelength is expressed in nanometres (nm).

Note 2 to entry: In the case of purple stimuli, the dominant wavelength is replaced by the complementary wavelength.

Note 3 to entry: For characterising LED light sources the reference achromatic stimulus should be illuminant  $E$  which has the chromaticity coordinates  $x_E = 0,3333$ ,  $y_E = 0,3333$ .

Note 4 to entry: A value for dominant wavelength should only be stated for LED light sources emitting coloured light. For LED light sources emitting white light no meaningful value for dominant wavelength can be given.

Note 5 to entry: Figure 12 in CIE 127:2007 shows the relationship between chromaticity coordinate  $C$  of LED light sources and value of dominant wavelength  $D$ .  $N$  is the chromaticity coordinate of achromatic stimulus  $E$ .

Note 6 to entry: Deviating from the peak wavelength, the dominant wavelength determines perceived colour.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.03.44, modified – The words 'in the CIE 1931  $x,y$  chromaticity diagram' and the notes to entry 3 to 6 have been added; CIE S 017/E:2011, 17-345, modified – The notes to entry 3 to 6 have been added.]

### 3.8

#### **failure**

termination of the ability of an item to perform a required function

Note 1 to entry: After failure the item has a fault.

Note 2 to entry: "Failure" is an event, as distinguished from "fault", which is a state.

Note 3 to entry: This concept as defined does not apply to items consisting of software only.

[SOURCE: IEC 60050-191, 191.04.01]

### 3.9

#### **failure fraction**

$F$

fraction of the population that lost the ability to perform a required function in a specified time interval

Note 1 to entry: Failure fraction is dimensionless.

### 3.10

#### **failure fraction at rated life**

$F_y$

ratio  $y$  of failed LED products of the same type at their rated life to the test quantity

Note 1 to entry: The ratio is expressed in percent.

Note 2 to entry: This failure fraction expresses the combined effect of all components of a LED product including mechanical, as far as the light output is concerned. The effect of the LED could either be less light than claimed or no light at all.

Note 3 to entry: For LED products normally a failure fraction of 10% or/and 50% are being applied, indicated as  $F_{10}$  and/or  $F_{50}$ .

### 3.11 family

group of LED light sources or LED luminaires, having the same characteristics and method of control (integrated, semi-integrated, non integrated), the groups are distinguished by common features of materials, components, and/or method of processing

### 3.12 forward direction

direction of current that results when the P-type semiconductor region connected to one terminal is at positive potential relative to the N-type region connected to the other terminal

Note 1 to entry: If temperature compensation diodes are included, these are ignored in the determination of forward direction.

[SOURCE: IEC 60050-521, 521.05.03, modified – The words 'connected to one terminal', 'potential' and 'connected to the other terminal' as well as note 1 to entry have been added.]

### 3.13 forward voltage

$U_F$   
potential difference pertaining to the forward direction, dependent on the forward current at a given temperature

Note 1 to entry: Forward voltage is expressed in Volts (V).

Note 2 to entry: Forward voltage for LED die is measured normally at 25 °C ambient temperature.

### 3.14 heat output to the luminaire

$P_d$   
power to be transferred to the luminaire by means of heat-conduction in order to stay below the  $t_c$  or  $t_p$  temperature

Note 1 to entry: Heat output is expressed in Watts (W).

Note 2 to entry:  $P_d$  is below the rated power of a LED module.

Note 3 to entry: For LED modules which do not need heat-conduction to the luminaire for keeping  $t_c$ ,  $P_d$  is equal to zero.

Note 4 to entry: A measurement method is under consideration.

### 3.15 LED lamp

~~LED light source provided with (a) cap(s) incorporating one or more LED module(s) and possibly including one or more of the following; electrical, optical, mechanical, and thermal components, interfaces and control gear~~  
electric lamp based on LED technology

Note 1 to entry: An LED lamp ~~may~~ can be integrated (LEDi lamp) or semi-integrated (LEDsi lamp) or non-integrated (LEDni lamp).

~~Note 2 to entry: Single and double-capped lamps are included.~~

Note 2 to entry: An LED lamp can include at least one LED module.

~~Note 3 to entry: A LED lamp is designed so that it can be replaced by an ordinary person (as defined in IEC 60050-826, 826-18-03).~~

### 3.15.1

#### **integrated LED lamp**

LEDi lamp

LED lamp, incorporating controlgear, and any additional elements necessary for stable operation of the light source, designed for direct connection to the supply voltage

### 3.15.2

#### **non-integrated LED lamp**

LEDni lamp

LED lamp which needs a separate controlgear to operate

### 3.15.3

#### **retrofit LED lamp**

LED lamp intended as a replacement of a non-LED lamp without requiring internal modification of the luminaire

### 3.15.4

#### **semi-integrated LED lamp**

LEDsi lamp

LED lamp which carries the control unit of the controlgear, and is operated by the separated power supply of the controlgear

### 3.16

#### **LED light source**

electrical light source based on LED technology

Note 1 to entry: A luminaire may include LED light sources but is not considered itself as a light source.

Note 2 to entry: LED light source(s) for a LED luminaire represents one or more LED lamp(s) or LED module(s).

### 3.17

#### **LED luminaire**

luminaire designed to incorporate one or more LED light source(s)

### 3.18

#### **non-repairable, factory-sealed LED luminaire,**

luminaire which cannot be dismantled without being permanently damaged, and incorporating LED light source(s) and any additional elements necessary for starting and stable operation of the light source

### 3.19

#### **LED module**

LED light source having **either at least one PCB cap or no cap, and incorporating at least one or more LED package(s) on a printed circuit board, and possibly including one or more of the following: electric, optical, mechanical, and thermal components, interfaces and controlgear**

Note 1 to entry: A LED module ~~may~~ **can** be integrated (LEDi module, Type 1) or semi-integrated (LEDsi module, Type 2) or non-integrated (LEDni module, Type 3).

Note 2 to entry: ~~The An~~ **An** LED module is usually designed to be part of an LED lamp or an LED luminaire.

Note 3 to entry: **An LED module can include one or more of the following: electric, optical, mechanical, and thermal components, interfaces and controlgear.**

[SOURCE: IEC 62031, 3.2, modified – The definition is reworded and notes to entry are added.]

### 3.19.1

#### **built-in LED module**

LED module, generally designed to form a replaceable part to be built into a luminaire, a box, an enclosure or the like and not intended to be mounted outside a luminaire, etc. without special precautions

[SOURCE: IEC 62031, 3.6, modified – The words ‘to be’ are added.]

### 3.19.2

#### **independent LED module**

LED module designed for mounting or placing separately from a luminaire, from an additional box or enclosure or the like

Note 1 to entry: The independent LED module provides all the necessary protection with regard to safety according to its classification and marking.

Note 2 to entry: An example of an independent LED module is a system where the LED module is connected via a glass fibre with the luminaire head.

[SOURCE: IEC 62031, 3.8, modified – The second sentence in the definition as well as other additional information are transferred into notes to entry replacing the original note.]

### 3.19.3

#### **integral LED module**

LED module, generally designed to form a non-replaceable part of a luminaire

[SOURCE: IEC 62031, 3.4]

### 3.19.4

#### **integrated LED module**

LED module, incorporating controlgear and any additional elements necessary for stable operation of the light source, designed for direct connection to the supply voltage

Note 1 to entry: LEDi modules are designated “Type 1”, see Annex A.

### 3.19.5

#### **non-integrated LED module**

LEDni module

LED module which needs a separate control circuitry or controlgear to operate

Note 1 to entry: LEDni modules are designated “Type 3”, see Annex A.

Note 2 to entry: One or more LED packages on a printed circuit board or substrate in a geometric structure are regarded as a LED array. No further components are included like electrical, optical, mechanical, and thermal.

### 3.19.6

#### **semi-integrated LED module**

LEDsi module

LED module which carries the control unit of the controlgear, and is operated by the separated power supply of the controlgear

Note 1 to entry: LED modules with control unit are designated “Type 2”, see Annex A.

### 3.20

#### **LED package**

single electrical component ~~encapsulating~~ comprising principally at least one ~~or more~~ LED dies, ~~possibly including optical elements and thermal, mechanical, and electrical interfaces~~

Note 1 to entry: The ~~component~~ LED package does not include the control unit of the controlgear, does not include a cap, is not connected directly to the supply voltage and does not include active electronic components.

Note 2 to entry: An LED package is a discrete component and part of the LED module or LED lamp. For a schematic built-up of an LED package, see Annex A.

Note 3 to entry: An LED package can include one or more of the following:

- optical elements;
- light converters (phosphors);
- thermal, mechanical, and electric interfaces;
- components to address ESD concerns.

### 3.21

#### **luminous life time of LED package**

$L_x(t_j)$

time period at a specified junction temperature and forward current, determined by a minimum level of  $x$  % of the measured initial luminous flux

Note 1 to entry: Luminous life time of LED package is expressed in hours (h).

Note 2 to entry:  $t_j$  relates to LED die, but luminous life time of LED package are given with reference to  $t_j$

### 3.22

#### **luminous life time of LED module related to $t_p$ temperature**

$L_x(t_p)$

time period at a specified performance temperature at which  $x$  % of the measured initial luminous flux value is reached

Note 1 to entry: Luminous life time of LED module is expressed in hours (h).

Note 2 to entry: The use of forced cooling to achieve the specified  $t_p$  temperature should be stated.

### 3.23

#### **light colour designation**

three digit number, the first digit representing the first digit of the general colour rendering index  $R_a$  [IEC 60050-845:1987, 845.02.63], and the second and third digit representing the first two digits (thousands and hundreds) of the CCT of the light source

Note 1 to entry: The light colour designation is detailed in IEC TR 62732.

### 3.24

#### **light emitting diode**

#### **LED**

solid state device embodying a p-n junction, emitting incoherent optical radiation when excited by an electric current

Note 1 to entry: This definition is independent from the existence of enclosure(s) and of terminals.

Note 2 to entry: The output is a function of its physical construction, material used and exciting current. The optical emission may be in the ultraviolet, visible, or infrared wavelength regions.

Note 3 to entry: LED term normally represents the LED die (or chip), or LED package. It is also used as a generic term representing the technology.

Note 4 to entry: LED term should not be used for reporting product performance (like luminous flux, colour rendering, life time...) instead use for example "luminous flux of the LED module"

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.04.40, modified – The word 'incoherent' and the notes to entry have been added and CIE S 017/E:2011 ILV, 17-662, modified.]

### 3.25

#### **live part**

conductive part which may cause an electric shock in normal use

Note 1 to entry: A process to align with IEC 61140 is underway and the definition will be designated by the term "hazardous live part" in a future amendment.

### 3.26

#### **luminous efficacy** <of a source>

$\eta_V, \eta$

quotient obtained when the emitted luminous flux is divided by the power consumed by the source

Note 1 to entry: Luminous efficacy is expressed in  $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$

Note 2 to entry: For LED applications, the source may be a LED package, module, lamp, luminaire etc.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.55, modified – The words 'obtained when' and 'is divided' and the notes to entry have been added and CIE S 017/E:2011 ILV, 17-730, modified]

### 3.27

#### **luminous flux**

$\Phi_V, \Phi$

quantity derived from radiant flux  $\Phi_e$  by evaluating the radiation according to its action upon the CIE standard photometric observer

Note 1 to entry: Luminous flux is expressed in lumen (lm).

Note 2 to entry: For photopic vision  $\Phi_V = K_{m,360} \int_{360}^{830} (d\Phi_e(\lambda)/d\lambda) \times V(\lambda) d\lambda$  where  $(d\Phi_e(\lambda)/d\lambda)$  is the spectral distribution of the radiant flux and  $V(\lambda)$  is the spectral luminous efficiency.

Note 3 to entry: For the values of  $K_m$  (photopic vision) and  $K'_m$  (scotopic vision), see IEC 60050-845, 845.01.56.

Note 4 to entry: The luminous flux of LED dies is usually expressed in groups into which they are sorted.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.25, modified – Second sentence become note 2 to entry and note 4 to entry is added and CIE S 017/E:2011 ILV, 17-738, modified.]

### 3.28

#### **luminous flux maintenance factor** **lumen maintenance factor**

ratio of the luminous flux emitted by the light source at a given time in its life to its initial luminous flux emitted, the light source being operated under specified conditions

Note 1 to entry: This ratio is generally expressed in percent.

Note 2 to entry: The lumen maintenance factor of a LED light source is the effect of decrease of the luminous flux output of the LED package or a combination of this with failure(s) of LED package if the LED light source contains more than one LED package

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.07.65, modified – The words 'of a lamp' have been replaced by 'emitted by the light source' and the notes to entry have been added and CIE S 017, 17-636, modified]

### 3.29

#### **luminous intensity** <of a source, in a given direction>

$I_V, I$

quotient of the luminous flux  $d\Phi_V$  leaving the source and propagated in the element of solid angle  $d\Omega$  containing the given direction, by the element of solid angle

$$I_V = d\Phi_V/d\Omega$$

Note 1 to entry: Luminous intensity is expressed in candela,  $\text{cd} = \text{lm} \cdot \text{sr}^{-1}$

Note 2 to entry: The definition holds strictly only for a point source.

Note 3 to entry: The luminous intensity of LED is reported according to CIE 127:2007 measurement procedure.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.31 and CIE S 017/E:2011 ILV, 17-739, modified – The notes to entry have been added.]

### 3.30

#### **photometric code**

under consideration

### 3.31

#### **peak wavelength**

$\lambda_p$

wavelength of radiation at the highest intensity of the spectral distribution

Note 1 to entry: Peak wavelength is expressed in nanometres (nm).

[SOURCE: CIE 127, 7.2.1, modified – The definition has been simplified.]

### 3.32

#### **rated life**

length of time during which a population of LED light sources provides at least the claim for maintained luminous flux percentage and at most the claim for failure fraction percentage  $F_y$ , as declared by the manufacturer or responsible vendor

Note 1 to entry: Rated life is expressed in hours (h).

### 3.33

#### **rated value**

value of a quantity used for specification purposes, established under standard test conditions as declared by the manufacturer or responsible vendor

Note 1 to entry: The standard test conditions are given in the relevant standard.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151.16.08, modified – The text 'for a specified set of operating conditions of a component, device, equipment, or system' has been replaced by 'under standard test conditions as declared by the manufacturer or responsible vendor' and note 1 to entry has been added. ]

### 3.34

#### **rated emergency lighting charging power**

electrical power from the mains supply consumed by the charging circuit of emergency luminaires

Note 1 to entry: Rated emergency lighting charging power is measured in Watts (W).

### 3.35

#### **stabilisation time**

time that is required for the LED light source or LED luminaire to obtain stable photometric output and electrical power consumption with constant electrical input

### 3.36

#### **standby power** <of the luminaire>

electrical power consumed by the luminaire during the period when the light source(s) is(are) not operating

Note 1 to entry: Standby power is expressed in Watts (W).

Note 2 to entry: For emergency lighting luminaires, this does not include the emergency lighting charging power.

### 3.37

#### **supply voltage**

voltage applied to the complete unit of LED light source or LED luminaire

[SOURCE: IEC 61347-1, 3.5, modified – The words 'circuit of lamp(s) and lamp controlgear' have been replaced by 'unit of LED light source or LED luminaire'.]

### 3.38 temperature

#### 3.38.1

##### ambient temperature

$t_{amb}$

temperature of air or another medium in the vicinity of the product under test

Note 1 to entry: Ambient temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

Note 2 to entry: During the measurement of the ambient temperature, the measuring instrument/probe should be shielded from draughts and radiant heating.

[SOURCE: IEC 60050-826, 826.10.03, modified – The word 'average' is omitted and the word 'equipment' is replaced by 'product under test' and 2.2.5 of CIE 127:2007.]

#### 3.38.2

##### ambient performance temperature

ambient temperature related to the performance of the LED light source or LED luminaire

Note 1 to entry: Ambient performance temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

#### 3.38.3

##### board temperature

$t_b$

temperature of LED package or LED module between the printed circuit board and the thermal interface

Note 1 to entry: Board temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

#### 3.38.4

##### heat transfer temperature

$t_d$

temperature occurring on a relevant part of the LED module (or any heat-conducting foil or paste provided as for insertion if delivered with the LED module) (at the indicated position if marked) which is intended for the passing of heat to the lampholder or to other parts of the luminaire under normal operating conditions and at the rated voltage/current/power or the maximum of the rated voltage/current/power range

Note 1 to entry: The temperature measured at the specified point gives information on the interface in which the heat is to be transferred to the luminaire. An improperly designed LED module does not pass the heat to the surface where it should be transferred to the luminaire. As a result the  $t_c$  point will not stay below its maximum level and the  $t_d$  point in the interface area remains cold.

Note 2 to entry: A measurement method is under consideration.

[SOURCE: IEC 62031, 3.11, modified – The word 'representative' is replaced by the word 'relevant' and the words 'provided' and 'which is' as well as the notes to entry have been added'.]

#### 3.38.5

##### junction temperature

$t_j$

temperature at the p-n junction

Note 1 to entry: Junction temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

#### 3.38.6

##### performance temperature

$t_p$

temperature related to performance of the LED module

Note 1 to entry: Performance temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

Note 2 to entry: Temperature is measured at a given location  $t_p$ -point.

### 3.38.7 rated maximum performance ambient temperature

$t_{q,nn}$

highest ambient temperature around the luminaire related to a rated performance of the luminaire under normal operating conditions, both as declared by the manufacturer or responsible vendor

Note 1 to entry: Rated maximum performance ambient temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

Note 2 to entry: For a given life time, the  $t_{q,nn}$  temperature is a fixed value, not a variable, where nn, the number in the suffix indicates the related lifetime claim in hours, example;  $t_{p,60}$  where nn = 60 represent 60 000 h lifetime claim.

Note 3 to entry: There can be more than one  $t_{q,nn}$  temperature, depending on the life time claim.

### 3.38.8 rated maximum performance temperature

$t_{p,nn}$

highest temperature at  $t_p$ -point, related to a rated performance of the LED module, both as declared by the manufacturer or responsible vendor

Note 1 to entry: Rated maximum performance temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

Note 2 to entry: The location of  $t_p$  and  $t_c$  can be different.

Note 3 to entry: For a given performance, the  $t_{p,nn}$  temperature is a fixed value, not a variable, where nn, the number in the suffix indicates the related lifetime claim in hours, example;  $t_{p,60}$  where nn = 60 represent 60 000 h lifetime claim.

Note 4 to entry: There can be more than one  $t_{p,nn}$ , depending on the performance claim.

### 3.38.9 rated maximum temperature

$t_c$

highest permissible safety related temperature which may occur on the outer surface of the component (LED module or controlgear) (at the indicated position, if marked) under normal operating conditions and at the rated voltage/current/power or the maximum of the rated voltage/current/power range

Note 1 to entry: Rated maximum temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

[SOURCE: IEC 61347-1, 3.16, modified and IEC 62031, 3.10, modified – Both definitions have been combined]

### 3.38.10 storage temperature range

ambient temperature range within which a non-operated LED light source or LED luminaire can be stored, when the claims of the specification are maintained

Note 1 to entry: Storage temperature range is expressed in degrees Celsius (°C).

### 3.38.11 temperature coefficient of the forward voltage

$k_{FV}$

change in forward voltage at a fixed current as a function of the junction temperature

Note 1 to entry: Temperature coefficient of the forward voltage is expressed in  $mV \cdot K^{-1}$

### 3.39 thermal resistance of a LED module

$R_{\theta}$

thermodynamic temperature difference divided by the corresponding heat flow rate from the LED module to the heat sink

Note 1 to entry: Thermal resistance of a LED module is expressed in  $K \cdot W^{-1}$

Note 2 to entry: Measurement points should be at the junction, board or ambient, the location of which is to be determined by the manufacturer or responsible vendor.

Note 3 to entry: For better understanding, drawings of a part of the LED module and a schematic chain of thermal resistors are shown in Figure 1.

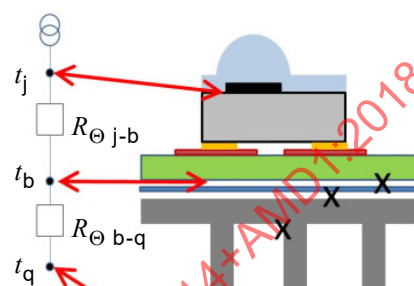
[SOURCE: IEC 60050-113:2011, 113.04.45, modified – The words ‘the corresponding’ and ‘from the LED module to the heat sink’ and the notes to entry have been added.]

$t_j$ , junction temperature

$t_b$ , board temperature

$t_q$ , ambient performance temperature (LED luminaire)

X example of possible location of  $t_p$ -point



IEC 1862/14

**Figure 1 – Schematic drawing of the chain of thermal resistors**

### 3.40

#### **type**

LED product representative of the production

### 3.41

#### **type test**

conformity test on one or more LED product(s) representative of the production

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151.16.16, modified – The word 'items' is replaced by the word 'LED product(s)'.]

### 3.42

#### **type test sample**

one or more LED product(s) submitted by the manufacturer or responsible vendor for the purpose of the type test

### 3.43

#### **printed circuit board cap**

#### **PCB cap**

cap intended for use with printed circuit boards

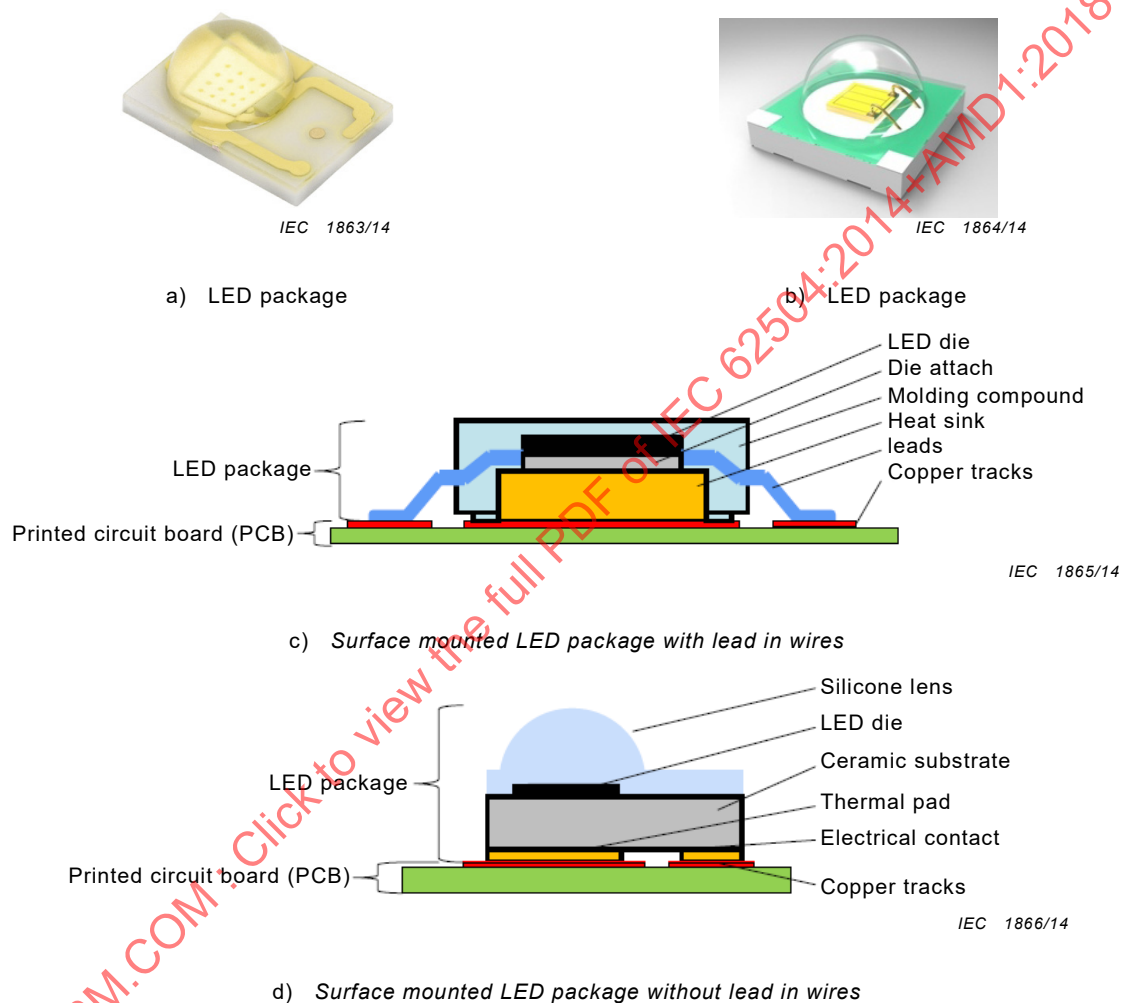
EXAMPLE CH14.65d, GUX2.7d and GZX7d.

## Annex A (informative)

### Overview of LED products and terms under consideration

#### A.1 Overview of LED packages

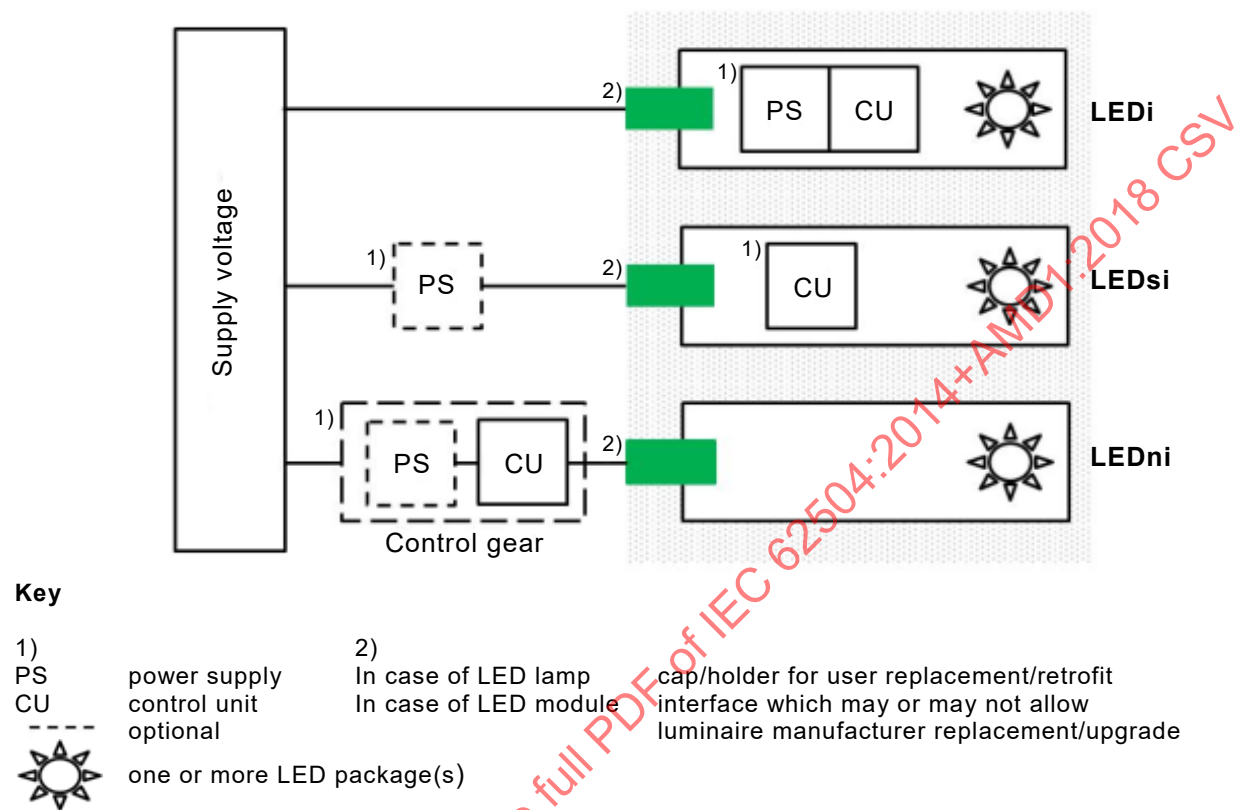
Figure A.1 provides examples of LED package.



**Figure A.1 – Overview of LED packages**

## A.2 Overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear

Figure A.2 provides an overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear.



IEC 1867/14

NOTE Supply voltage does not mean necessarily mains voltage, e.g. 230 V / 50 Hz. An "Integrated LED lamp" can also be driven on a supply voltage with 12 V a.c. or d.c. (may be provided by a power supply or batteries). The "LED controlgear" mentioned in the above sketch of an "Integrated LED lamp" then provides the conversion of 12 V a.c. or d.c. to a special current and voltage to power up the LED or LED module inside the "Integrated LED lamp".

**Figure A.2 – Overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear**

### A.3 Overview of LED light sources

#### A.3.1 Examples of retrofit LED lamps – White or coloured light, bulb or reflector type, with caps according IEC 60061 (as shown in Figures A.3 and A.4)

NOTE LED lamp shape can be different from lamps of other technology to be replaced



IEC 1868/14

Figure A.3 – Examples of retrofit LED lamps

#### A.3.2 Examples of LED lamps with new shapes



IEC 1869/14

a) Double-capped LED lamp, side a



IEC 1870/14

b) Double-capped LED lamp, side b

Figure A.4 – Examples of LED lamps with new shapes

### A.3.3 Examples of LED modules

#### A.3.3.1 General

LED module requires a performance temperature ( $t_p$ ).

#### A.3.3.2 LEDi module

(no picture available)

#### A.3.3.3 LEDsi module

(no picture available)

#### A.3.3.4 LEDni module

Examples of LEDni modules are given in Figure A.5.



IEC 1871/14

Figure A.5 – Examples of LEDni modules

### A.4 Terms under consideration

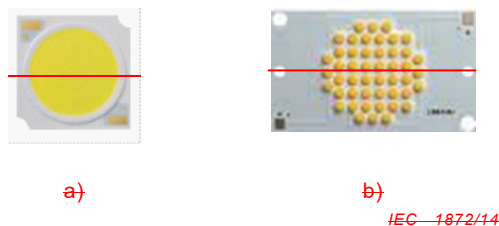
#### A.4.1 LED light engine

~~The scope of this term is not clear enough to be part of this document at present. A universal definition is under consideration.~~

#### A.4.2 Chip on board (CoB)

~~This new technology is emerging and this component can be considered as LED package or LED module when used as such. The definition is under consideration.~~

Examples of chip on board are given in Figure A.6.

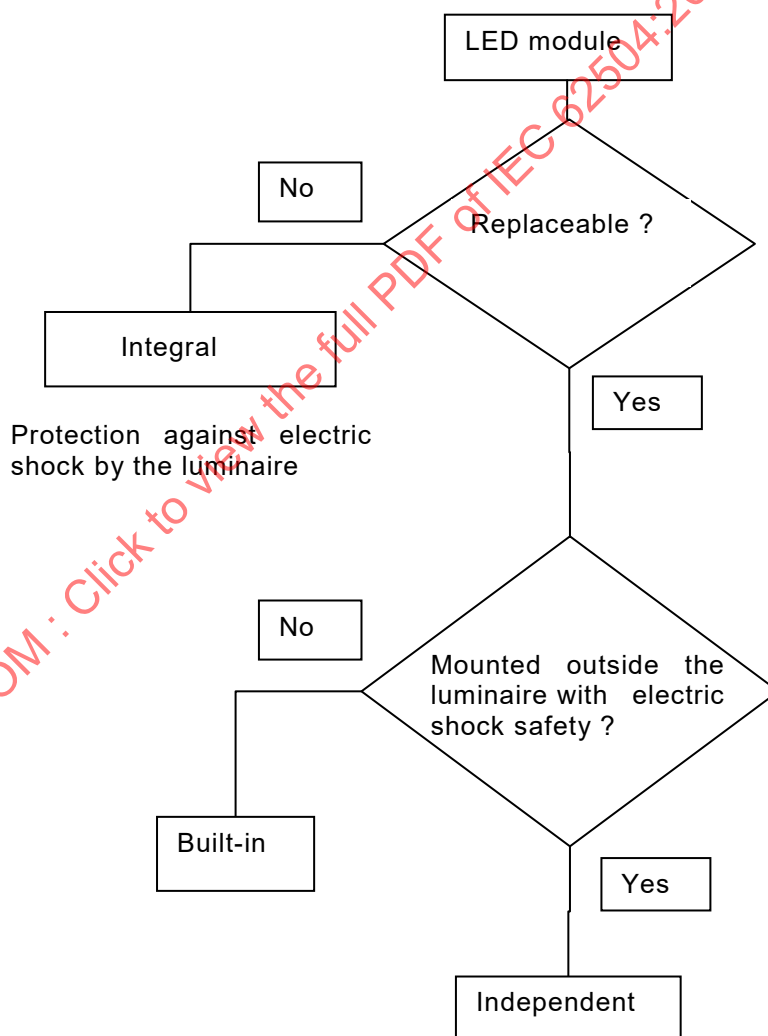


**Figure A.6 – Examples of chip on board**

Void.

## A.5 Schematic of built-in, independent, integral LED module

Figure A.7 provides a schematic of built in, independent and, integral modules.



**Figure A.7 – Schematic of built in, independent, integral modules**

## A.6 LED product tree overview

Figure A.8 provides the overview of the LED product tree.

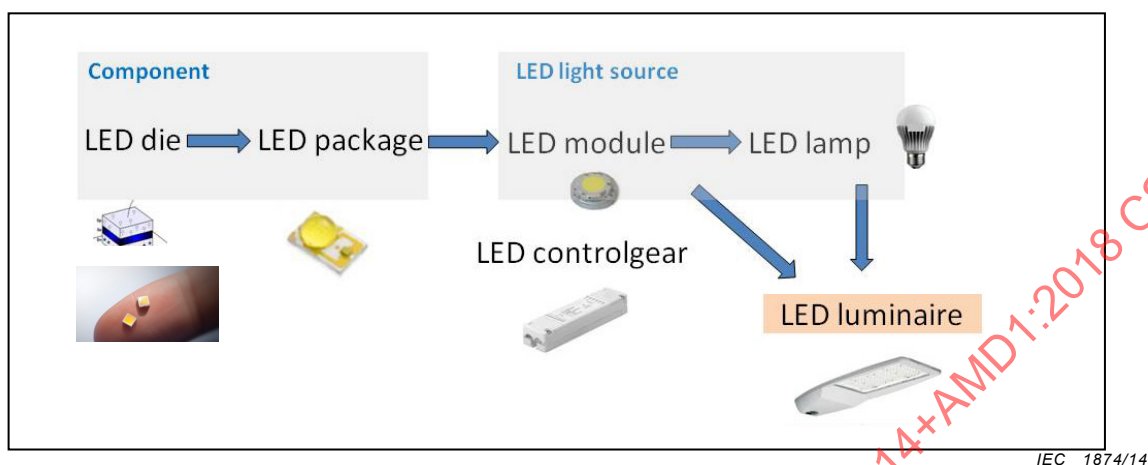


Figure A.8 – LED product tree overview

## Bibliography

IEC 60050-113, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 113: Physics for electrotechnology*

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-191, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 191: Dependability and quality of service*

IEC 60050-521, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 521: Semiconductor devices and integrated circuits*

IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations*

IEC 60050-845, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 845: Lighting*

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

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC TR 61341, *Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps*

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

IEC 61347-2-13, *Lamp controlgear – Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules*

IEC 62031, *LED modules for general lighting – Safety specifications*

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

IEC 62612, *Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages more than 50 V. Performance requirements*

IEC TR 62732, *Three-digit code for designation of colour rendering and correlated colour temperature*

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

CIE S 017/E:2011, *International Lighting Vocabulary*

ANSI/IES RP-16-10, *Nomenclature and Definitions for Illuminating Engineering*, where 10 means published in 2010.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62504:2014+AMD1:2018 CSV

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                                                   |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                                                                                                | 27            |
| INTRODUCTION .....                                                                                                                                                                                | 29            |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                                                                                                     | 30            |
| 2 Références normatives .....                                                                                                                                                                     | 30            |
| 3 Termes et définitions .....                                                                                                                                                                     | 30            |
| Annexe A (informative) Vue d'ensemble de produits à LED et termes à l'étude .....                                                                                                                 | 43            |
| A.1 Vue d'ensemble de LED encapsulées .....                                                                                                                                                       | 43            |
| A.2 Vue d'ensemble des systèmes composés de sources lumineuses à LED et d'appareillages LED .....                                                                                                 | 44            |
| A.3 Vue d'ensemble des sources lumineuses à LED .....                                                                                                                                             | 46            |
| A.3.1 Exemples de lampes à LED de remplacement – Lumière blanche ou colorée, de type ampoule ou réflecteur, avec des culots normalisés conformément à l'IEC 60061 (voir Figures A.3 et A.4) ..... | 46            |
| A.3.2 Exemples de lampes à LED avec de nouvelles formes .....                                                                                                                                     | 46            |
| A.3.3 Exemples de modules à LED .....                                                                                                                                                             | 46            |
| A.4 Termes à l'étude .....                                                                                                                                                                        | 47            |
| <del>A.4.1 Moteur de lumière de LED .....</del>                                                                                                                                                   | <del>47</del> |
| <del>A.4.2 Puce sur carte (CoB) .....</del>                                                                                                                                                       | <del>47</del> |
| A.5 Schéma des modules à LED à incorporer, indépendants, à intégrer .....                                                                                                                         | 48            |
| A.6 Vue générale de l'arborescence "produits" à LED .....                                                                                                                                         | 49            |
| Bibliographie .....                                                                                                                                                                               | 50            |
| Figure 1 – Schéma de la chaîne des résistances thermiques .....                                                                                                                                   | 42            |
| Figure A.1 – Vue d'ensemble de LED encapsulées .....                                                                                                                                              | 44            |
| Figure A.2 – Vue d'ensemble des systèmes composés de sources lumineuses à LED et d'appareillages LED .....                                                                                        | 45            |
| Figure A.3 – Exemples de lampes à LED de remplacement .....                                                                                                                                       | 46            |
| Figure A.4 – Exemples de lampes à LED avec de nouvelles formes .....                                                                                                                              | 46            |
| Figure A.5 – Exemples de modules LEDni .....                                                                                                                                                      | 47            |
| <del>Figure A.6 – Exemples de puce sur carte .....</del>                                                                                                                                          | <del>47</del> |
| Figure A.7 – Schéma des modules à LED à incorporer, indépendants, à intégrer .....                                                                                                                | 49            |
| Figure A.8 – Vue générale de l'arborescence "produits" à LED .....                                                                                                                                | 49            |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – PRODUITS À DIODE ÉLECTROLUMINESCENTE (LED) ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS – TERMES ET DÉFINITIONS

#### 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.

#### DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 62504 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2014-06) [documents 34/200/FDIS et 34/205/RVD] et son amendement 1 (2018-03) [documents 34/476A/FDIS et 34/490/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62504 a été établie par le comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés, en collaboration avec les délégués de la CIE.

Les améliorations importantes par rapport à l'IEC TS 62504 sont comme suit:

- a) Les termes du Vocabulaire International Electrotechnique qui n'ont pas été modifiés ont été supprimés.
- b) L'alignement avec la CIE a été réalisé.
- c) Une introduction a été ajoutée

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

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

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

**IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

### 0.1 Principes de la présente Norme internationale

Le présent document est basé sur l'IEC TS 62504:2011, Éclairage général – LED et modules de LED – Termes et définitions, sous la responsabilité du SC 34A, mais cette révision en tant que Norme internationale IEC 62504 transfère la responsabilité au TC 34.

L'objectif de cette Introduction est d'aider le lecteur à comprendre quels termes sont inclus et à avoir une vue d'ensemble des produits à LED.

Les principales modifications par rapport à l'IEC TS 62504 sont les suivantes.

### 0.2 Termes à inclure

Les termes relatifs à l'éclairage général tirés de l'IEC 60050-845:1987, Vocabulaire Electrotechnique International qui n'ont pas été modifiés, ne sont pas inclus dans cette norme.

L'alignement avec la CIE est fait. L'IEC représente la référence pour ce qui concerne les produits et les équipements associés, et la CIE représente la référence pour ce qui concerne la terminologie relative à l'éclairage. L'alignement avec l'ANSI RP16-10, le chapitre 6.8 a aussi été pris en compte.

Les termes inclus sont, dans la mesure du possible, utilisés dans les normes et les ouvrages de référence des fabricants relatifs aux LED.

En français, l'acronyme "DEL" a été remplacé par "LED", seul à être utilisé en pratique.

L'objectif est aussi de mettre à jour dans l'IEC 60050-845:1987, Vocabulaire Électrotechnique International les définitions qui sont considérées comme pertinentes par l'IEC TC 34.

### 0.3 Séquence alphabétique

Pour trouver le terme dans une séquence logique, les termes similaires désignant un produit ont été groupés, par exemple:

#### **lampe à LED**

- lampe à LED intégrée,
- lampe à LED non-intégrée.

Le cas échéant, pour chaque terme il est fait référence à la norme applicable.

### 0.4 Arborescence "produits" à LED

La séquence du premier composant, de la puce LED, au luminaire à LED, est représentée.

Le terme LED ne fait pas référence à un produit, aucune donnée technique ne peut donc être liée au terme LED.

# ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – PRODUITS À DIODE ÉLECTROLUMINESCENTE (LED) ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS – TERMES ET DÉFINITIONS

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale IEC 62504 doit aider à une compréhension partagée des termes et des définitions pertinents concernant l'éclairage général avec la technologie à LED. Les termes inclus sont ceux qui sont déjà disponibles dans les normes IEC relatives aux LED ou utilisés dans les ouvrages de référence des fabricants.

La présente norme donne des termes descriptifs (comme "sources lumineuses à LED") et des termes mesurables modifiés par rapport à l'IEC 60050-845 (comme "indice général de rendu des couleurs").

NOTE L'Annexe A donne une vue d'ensemble de la conception des LED encapsulées et des systèmes composés de sources lumineuses et d'appareillages à LED.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)* (disponible sous <<http://www.electropedia.org>>)

CIE Technical Report 127:2007, *Measurement of LEDs* (disponible en anglais seulement)

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-845, avec l'exception de ceux modifiés ci-dessous, ainsi que les suivants s'appliquent.

### 3.1

#### vieillessement

période de préconditionnement de la source de lumière à LED avant le relevé des valeurs initiales

### 3.2

#### angle apparent

angle sous-tendu par une source apparente comme si elle était vue d'un point de l'espace

Note 1 à l'article: L'angle apparent est exprimé en radians (rad).

Note 2 à l'article: L'amplitude de l'angle est déterminée par la distance d'observation, mais pas à une distance inférieure à la distance minimale d'accommodation de l'œil.

Note 3 à l'article: L'emplacement et l'angle apparent de la source apparente dépendent de la position de visualisation dans le faisceau.

Note 4 à l'article: L'angle apparent d'une source apparente est applicable uniquement dans la gamme des longueurs d'ondes de 380 nm à 1 400 nm.

Note 5 à l'article: L'IEC TR 62778 donne des informations additionnelles concernant la divergence du faisceau.

[SOURCE: IEC 60825-1, 3.7, modifiée – Les Notes 1, 2 et 5 à l'article sont ajoutées et dans la note 4 à l'article la valeur de la gamme de longueurs d'onde a été modifiée de '400 nm à 1 400 nm' à '380 nm à 1 400 nm'; IEC 62471, 3.2, modifiée.]

### 3.3

#### **source apparente**

pour un emplacement d'évaluation donné du danger pour la rétine, objet réel ou virtuel qui forme la plus petite image rétinienne possible (en tenant compte de la plage d'accommodation de l'œil humain)

Note 1 à l'article: On suppose que la plage d'accommodation de l'œil varie de 100 mm à l'infini. L'emplacement de la source apparente pour une position de visualisation donnée dans le faisceau est l'emplacement auquel l'œil s'accommode pour produire la condition d'éclairement énergétique rétinien la plus dangereuse.

Note 2 à l'article: Cette définition est utilisée pour déterminer, pour une position d'évaluation donnée, l'emplacement de l'origine apparente du rayonnement laser dans la gamme de longueurs d'ondes de 380 nm à 1400 nm. Dans la limite de la divergence de fuite, c'est-à-dire dans le cas d'un faisceau bien aligné, l'emplacement de la source apparente tend vers l'infini.

[SOURCE: IEC 60825-1, 3.10, modifiée – Dans la note 2 à l'article la valeur de la gamme de longueurs d'ondes est modifiée de '400 nm à 1 400 nm' à '380 nm à 1 400 nm'.]

### 3.4

#### **angle du faisceau**

angle compris entre deux lignes imaginaires situées dans un plan contenant l'axe optique du faisceau et tel que ces lignes passent par le centre de la face avant de la lampe et par les points ayant une intensité lumineuse égale à 50 % de l'intensité dans l'axe du faisceau

Note 1 à l'article: L'angle du faisceau est exprimé en degrés (°).

Note 2 à l'article: Il s'agit de la mesure d'un angle plein et non d'un demi-angle.

[SOURCE: IEC TR 61341:2010, 2.4, modifiée – Les notes à l'article sont ajoutées.]

### 3.5

#### **tri**

plage réduite de caractéristiques de performance de LED utilisée pour délimiter un sous-ensemble de puces ou de LED encapsulées proches d'une performance de LED nominale telle qu'elle est identifiée par la chromaticité, les caractéristiques photométriques, radiométriques et/ou électriques

### 3.6 appareillage

#### 3.6.1

##### **appareillage pour module à LED**

##### **appareillage LED**

élément inséré entre l'alimentation électrique et un ou plusieurs modules à LED, qui est destiné à alimenter le ou les modules à LED à leurs tensions assignées ou courants assignés, et peut être constitué d'un ou plusieurs éléments séparés et peut inclure des dispositifs pour la gradation, la correction du facteur de puissance et la suppression des perturbations radioélectriques, et d'autres fonctions de commande

Note 1 à l'article: L'appareillage est constitué d'une alimentation et d'une unité de commande.

Note 2 à l'article: L'appareillage peut être partiellement ou entièrement intégré dans le module à LED.

Note 3 à l'article: Quand aucune confusion n'est possible comme par exemple dans une norme concernant les LED, le terme "appareillage" peut être utilisé.

[SOURCE: IEC 61347-2-13, 3.1 modifiée – Le mot 'électronique' est supprimé du terme et les mots 'autres fonctions de commande' et les notes à l'article sont ajoutées.]

### 3.6.2

#### **alimentation de l'appareillage**

dispositif électronique, faisant partie de l'appareillage, permettant de contrôler le courant, la tension ou l'alimentation dans les limites de la conception, ne comportant pas d'autre fonction de commande des LED

Note 1 à l'article: Dans le cas des modules LEDsi, l'alimentation de l'appareillage est éloignée du module à LED.

Note 2 à l'article: La source d'énergie d'une alimentation peut être soit une batterie, soit le système d'alimentation électrique.

### 3.6.3

#### **unité de commande de l'appareillage**

dispositif électronique, faisant partie de l'appareillage, chargé du contrôle de l'énergie électrique aux sources lumineuses à LED ainsi que du mélange de couleurs, de la réponse à la diminution du flux lumineux et d'autres fonctions de performance

Note 1 à l'article: Dans le cas des modules LEDsi, l'unité de commande de l'appareillage est embarquée sur le module à LED et séparée de l'alimentation de l'appareillage.

### 3.7

#### **longueur d'onde dominante <d'un stimulus de couleur>**

$\lambda_d$

longueur d'onde du stimulus monochromatique qui, mélangé additivement dans des proportions convenables au stimulus achromatique spécifié, égalise le stimulus de couleur considéré dans le diagramme de chromaticité  $x, y$  de la CIE 1931

Note 1 à l'article: La longueur d'onde dominante est exprimée en nanomètres (nm).

Note 2 à l'article: Dans le cas des stimulus pourpres, la longueur d'onde dominante est remplacée par la longueur d'onde complémentaire.

Note 3 à l'article: Pour caractériser les sources lumineuses à LED, il convient que le stimulus achromatique de référence soit l'illuminant  $E$  qui a les coordonnées trichromatiques  $x_E = 0,3333, y_E = 0,3333$ .

Note 4 à l'article: Il convient qu'une valeur pour la longueur d'onde dominante soit seulement donnée pour les sources lumineuses à LED émettant de la lumière colorée. Pour les sources lumineuses à LED émettant de la lumière blanche, aucune valeur significative ne peut être donnée pour la longueur d'onde dominante.

Note 5 à l'article: La Figure 12 de la CIE 127:2007 montre la relation entre le point de couleur  $C$  des sources lumineuses à LED et la valeur de la longueur d'onde dominante  $D$ .  $N$  est le point du stimulus achromatique  $E$ .

Note 6 à l'article: En déviant de la longueur d'onde de crête, la longueur d'onde dominante détermine l'impression visuelle.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.03.44, modifiée – Les mots ' dans le diagramme de chromaticité  $x, y$  de la CIE 1931' et les notes à l'article 3 à 6 ont été ajoutés; CIE 127, modifiée et CIE S 017/E:2011, 17-345, modifiée – Les notes à l'article 3 à 6 ont été ajoutées.]

### 3.8

#### **défaillance**

cessation de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise

Note 1 à l'article: Après défaillance d'une entité, cette entité est en état de panne.

Note 2 à l'article: Une défaillance est un passage d'un état à un autre, par opposition à une panne, qui est un état.

Note 3 à l'article: La notion de défaillance, telle qu'elle est définie, ne s'applique pas à une entité constituée seulement de logiciel.

[SOURCE: IEC 60050-191, 191-04-01]

### 3.9

#### taux de défaillance

$F$

fraction de la population ayant perdu l'aptitude à accomplir une fonction requise dans un intervalle de temps spécifié

Note 1 à l'article: Le taux de défaillance est sans dimension

### 3.10

#### taux de défaillance à la durée de vie assignée

$F_y$

rapport  $y$  des produits à LED du même type défaillants à leur durée de vie assignée rapportée à la quantité essayée

Note 1 à l'article: Le rapport est exprimé en pourcentage.

Note 2 à l'article: Le taux de défaillance exprime l'effet combiné de tous les composants d'un produit à LED, y compris les composants mécaniques, pour autant que cela concerne la lumière émise. L'effet d'une LED peut consister soit en moins de lumière qu'indiqué soit en aucune lumière.

Note 3 à l'article: Dans le cas des produits à LED on applique normalement un taux de défaillance de 10 % et/ou de 50 %, indiquée par  $F_{10}$  et/ou  $F_{50}$ .

### 3.11

#### famille

groupe de sources lumineuses à LED ou de luminaires à LED, présentant les mêmes caractéristiques et la même méthode de commande (intégrée, semi-intégrée, non intégrée), les groupes sont classés selon leurs caractéristiques communes relatives aux matériaux, aux composants et/ou à la méthode de traitement

### 3.12

#### sens direct

sens du courant lorsque la région semi-conductrice de type P reliée à une borne est portée à un potentiel positif par rapport à la région de type N reliée à l'autre borne

Note 1 à l'article: Si on inclut des diodes compensées en température, on les ignore pour la détermination du sens direct.

[SOURCE: IEC 60050-521:2003, 521.05.03, modifiée – Les mots 'reliée à une borne', 'potentiel' and 'reliée à l'autre borne' ainsi que la note 1 à l'article ont été ajoutés.]

### 3.13

#### tension directe

$U_F$

différence de potentiel appartenant au sens direct, dépendant du courant direct à une température donnée

Note 1 à l'article: La tension directe est exprimée en Volts (V).

Note 2 à l'article: La tension directe pour la puce LED est mesurée normalement à une température ambiante de 25 °C.

### 3.14

#### chaleur transmise vers le luminaire

$P_d$

puissance à transférer vers le luminaire par conduction thermique pour rester en dessous de la température  $t_c$  ou  $t_p$

Note 1 à l'article: La chaleur transmise est exprimée en Watt (W).

Note 2 à l'article:  $P_d$  est inférieure à la puissance assignée d'un module à LED.

Note 3 à l'article: Pour les modules à LED qui n'ont pas besoin de conduction thermique vers le luminaire pour maintenir  $t_c$ ,  $P_d$  a une valeur nulle.

Note 4 à l'article: Une méthode de mesure est à l'étude.

### 3.15

#### lampe à LED

~~source lumineuse à LED fournie avec un(des) culot(s), comportant un ou plusieurs modules à LED, et éventuellement un ou plusieurs des éléments suivants: composants électriques, optiques, mécaniques et thermiques, interfaces et appareillages~~  
lampe électrique basée sur la technologie à LED

Note 1 à l'article: Une lampe à LED peut être intégrée (lampe LEDi) ou semi-intégrée (lampe LEDsi) ou non intégrée (lampe LEDni).

~~Note 2 à l'article: Les lampes à culot unique et à double culot sont incluses.~~

Note 2 à l'article: Une lampe à LED peut comporter au moins un module à LED.

~~Note 3 à l'article: Une lampe à LED est conçue de façon à pouvoir être remplacée par une personne ordinaire (comme définie dans l'IEC 60050-826, 826.18.03).~~

#### 3.15.1

##### lampe à LED intégrée

lampe LEDi

lampe à LED, comprenant un appareillage et tout autre élément nécessaire au fonctionnement stable de la source lumineuse, conçue pour un raccordement direct à la tension d'alimentation

#### 3.15.2

##### lampe à LED non-intégrée

lampe LEDni

lampe à LED qui nécessite un appareillage séparé pour fonctionner

#### 3.15.3

##### lampe à LED de remplacement

lampe à LED destinée au remplacement d'une lampe sans LED ne nécessitant pas de modification interne du luminaire

#### 3.15.4

##### lampe à LED semi-intégrée

lampe LEDsi

lampe à LED qui porte l'unité de commande de l'appareillage et fonctionne grâce à l'alimentation séparée de l'appareillage

### 3.16

#### source lumineuse à LED

source lumineuse basée sur la technologie à LED

Note 1 à l'article: Un luminaire peut comprendre des sources lumineuses à LED mais n'est pas considéré comme une source lumineuse.

Note 2 à l'article: La ou les sources lumineuses à LED d'un luminaire à LED représentent une ou plusieurs lampes à LED ou un ou plusieurs modules à LED.

### 3.17

#### luminaire à LED

luminaire conçu pour incorporer une ou plusieurs source(s) lumineuse(s) à LED

### 3.18

#### luminaire à LED scellé en usine non réparable

luminaire qui ne peut pas être démonté sans être définitivement endommagé, et qui incorpore une ou plusieurs sources lumineuses à LED ainsi que tout élément supplémentaire nécessaire au démarrage et au fonctionnement stable de la source lumineuse

### 3.19

#### module à LED

source lumineuse à LED comportant au moins un culot PCB ou dépourvue de culot, et comportant au moins une ou plusieurs LED encapsulées sur une carte à circuit imprimé, et éventuellement un ou plusieurs des éléments suivants: composants, interfaces et appareillages électriques, optiques, mécaniques et thermiques

Note 1 à l'article: Un module à LED peut être intégré (module LEDi, Type 1) ou semi-intégré (module LEDsi, Type 2) ou non intégré (module LEDni, Type 3).

Note 2 à l'article: Le Un module à LED est généralement conçu pour faire partie d'une lampe à LED ou d'un luminaire à LED.

Note 3 à l'article: Un module à LED peut comporter un ou plusieurs des éléments suivants: composants électriques, optiques, mécaniques et thermiques, interfaces et appareillages.

[SOURCE: IEC 62031, 3.2, modifiée – La définition est reformulée et les notes à l'article ajoutées.]

#### 3.19.1

##### module à LED à incorporer

module à LED conçu généralement pour constituer une partie remplaçable montée dans un luminaire, une boîte, une enceinte ou un autre ensemble similaire et non prévue pour être montée à l'extérieur d'un luminaire, etc., sans précautions spéciales

[SOURCE: IEC 62031, 3.6, modifiée – Le terme "module de DEL" est remplacé par "module à LED".]

#### 3.19.2

##### module à LED indépendant

module à LED conçu pour pouvoir être monté ou placé à l'extérieur d'un luminaire, d'une boîte supplémentaire, une enceinte ou d'un autre ensemble similaire

Note 1 à l'article: Le module à LED indépendant assure toute la protection nécessaire relative à la sécurité correspondant à sa classification et à son marquage.

Note 2 à l'article: Un exemple de module à LED indépendant est un système où le module à LED est raccordé via une fibre de verre à la tête du luminaire.

[SOURCE: IEC 62031, 3.6, modifiée – La seconde phrase de la définition ainsi que les informations supplémentaires sont transférées sous forme de notes à l'article et remplacent la note à l'article d'origine.]

#### 3.19.3

##### module à LED à intégrer

module à LED conçu généralement pour constituer une partie non remplaçable d'un luminaire

[SOURCE: IEC 62031, 3.4]

#### 3.19.4

##### module à LED intégré

module LEDi

module à LED, incorporant un appareillage et tout autre élément nécessaire au fonctionnement stable de la source lumineuse, conçu pour raccordement direct à la tension d'alimentation

Note 1 à l'article: Les modules LEDi sont qualifiés de "Type 1", voir l'Annexe A.

**3.19.5****module à LED non-intégré**

module LEDni

module à LED qui nécessite un circuit de commande ou un appareillage séparé pour fonctionner

Note 1 à l'article: Les modules LEDni sont qualifiés de "Type 3", voir l'Annexe A.

Note 2 à l'article: Une ou plusieurs LED encapsulées sur une carte à circuit imprimé ou un substrat dans une structure géométrique sont considérés comme une matrice à LED. Les autres composants tels que les composants électriques, optiques, mécaniques et thermiques ne sont pas inclus.

**3.19.6****module à LED semi-intégré**

module LEDsi

module à LED qui porte l'unité de commande de l'appareillage et fonctionne grâce à l'alimentation séparée de l'appareillage

Note 1 à l'article: Les modules à LED avec unité de commande sont qualifiés de "Type 2", voir l'Annexe A.

**3.20****LED encapsulée**

composant électrique simple renfermant principalement au moins une ou plusieurs puces à LED, éventuellement avec des éléments optiques et des interfaces thermiques, mécaniques et électriques

Note 1 à l'article: Le composant La LED encapsulée n'inclut pas les unités de commande des appareillages, les culots, n'est pas directement raccordé à la tension d'alimentation et n'inclut pas de composants électroniques actifs.

Note 2 à l'article: Une LED encapsulée est un composant discret et fait partie du module à LED ou d'une lampe à LED. Pour un schéma de montage d'une LED encapsulée, voir l'Annexe A.

Note 3 à l'article: Une LED encapsulée peut comporter un ou plusieurs des éléments suivants:

- éléments optiques;
- convertisseurs de lumière (luminophores);
- interfaces thermiques, mécaniques et électriques;
- composants pour traiter les problèmes liés aux décharges électrostatiques.

**3.21****durée de vie lumineuse d'une LED encapsulée** $L_x(t_j)$ laps de temps à une température de jonction spécifiée et courant direct, déterminé par un niveau minimal de  $x$  % du flux lumineux initial mesuré

Note 1 à l'article: La durée de vie lumineuse d'une LED encapsulée est exprimée en heures (h).

Note 2 à l'article:  $t_j$  fait référence à une puce à LED, mais la durée de vie lumineuse d'une LED encapsulée est indiquée en référence à  $t_j$ .**3.22****durée de vie lumineuse de module à LED liée à la température  $t_p$**  $L_x(t_p)$ laps de temps à une température de fonctionnement spécifiée à laquelle  $x$  % de la valeur du flux lumineux initial mesuré est obtenu

Note 1 à l'article: La durée de vie lumineuse de module LED est exprimée en heures (h).

Note 2 à l'article: Il convient d'indiquer l'utilisation d'un refroidissement forcé pour obtenir la température  $t_p$  spécifiée.

### 3.23

#### désignation de couleur de la lumière

nombre à trois chiffres, le premier chiffre étant égal au premier chiffre de l'indice général de rendu des couleurs  $R_a$  [IEC 60050-845:1987, 845.02.63], le deuxième et le troisième chiffres correspondant aux deux premiers chiffres (milliers et centaines) de la CCT de la source lumineuse

Note 1 à l'article: La désignation de couleur de la lumière est détaillée dans l'IEC TR 62732.

### 3.24

#### diode électroluminescente

##### LED

diode à jonction p-n émettant un rayonnement optique incohérent sous l'action d'un courant électrique

Note 1 à l'article: Cette définition est indépendante de l'existence d'enveloppes et de bornes.

Note 2 à l'article: La sortie dépend de sa construction physique, du matériau utilisé et du courant d'excitation. L'émission optique peut appartenir à la zone de longueur d'onde du rayonnement ultraviolet, visible ou infrarouge.

Note 3 à l'article: Le terme "LED" fait normalement référence à la puce à LED ou à la LED encapsulée. Il est aussi utilisé comme terme générique en référence à la technologie.

Note 4 à l'article: Il convient de ne pas utiliser le terme "LED" pour signaler les performances des produits (comme le flux lumineux, le rendu des couleurs, la durée de vie...) mais d'utiliser par exemple le "flux lumineux du module à LED".

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.04.40, modifiée – Le mot 'non cohérent', une seconde abréviation et les notes à l'article ont été ajoutés et CIE S 017/E:2011 ILV, 17-662, modifiée.]

### 3.25

#### partie active

partie conductrice qui peut provoquer un choc électrique en usage normal

Note 1 à l'article: Un processus pour s'aligner avec l'IEC 61140 est en cours et la définition sera désignée par le terme "partie active à risque" dans un futur amendement.

### 3.26

#### efficacité lumineuse <d'une source>

$\eta_v, \eta$

quotient obtenu lorsque le flux lumineux émis est divisé par la puissance consommée par la source

Note 1 à l'article: L'efficacité lumineuse est exprimée en  $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$

Note 2 à l'article: Dans le cas des applications LED, la source peut être une LED encapsulée, un module à LED, une lampe à LED, un luminaire à LED, etc.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.55, modifiée – Les mots 'obtenu lorsque' et 'est divisé' et les notes à l'article ont été ajoutés et CIE S 017/E:2011 ILV, 17-730, modifiée.]

### 3.27

#### flux lumineux

$\Phi_v, \Phi$

grandeur dérivée du flux énergétique  $\Phi_e$  par l'évaluation du rayonnement d'après son action sur l'observateur de référence photométrique CIE

Note 1 à l'article: Le flux lumineux est exprimé en lumen (lm).

Note 2 à l'article: Pour la vision photopique  $\Phi_v = K_m \int_{360}^{830} (d\Phi_e(\lambda)/d\lambda) \times V(\lambda) d\lambda$  où  $(d\Phi_e(\lambda)/d\lambda)$  est la répartition spectrale du flux énergétique et  $V(\lambda)$  est l'efficacité lumineuse spectrale.

Note 3 à l'article: Pour les valeurs de  $K_m$  (vision photopique) et  $K'_m$  (vision scotopique), voir l'IEC 60050-845, 845.01.56.

Note 4 à l'article: Le flux lumineux des puces à LED est généralement exprimé en groupes dans lesquels elles sont triées.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.25, modifiée – La deuxième phrase devient la note 2 à l'article et la note 4 à l'article est ajouté et CIE S 017/E:2011 ILV, 17-738, modifiée.]

### 3.28

#### **facteur de maintenance du flux lumineux**

rapport du flux lumineux émis par une source lumineuse à un moment donné de sa vie à son flux lumineux initial émis, la source lumineuse fonctionnant dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Ce rapport est généralement exprimé en pourcentage.

Note 2 à l'article: Le facteur de conservation du flux lumineux d'une source lumineuse à LED correspond à l'effet de la diminution de l'émission du flux lumineux de la LED encapsulée ou à une combinaison de cet effet et d'une ou des défaillances de la LED encapsulée si la source lumineuse à LED contient plusieurs LED encapsulées.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.07.65, modifiée – Les mots 'd'une lampe' ont été remplacés par 'émis par une source lumineuse' et les notes à l'article ont été ajoutées et CIE S 017, 17-636, modifiée]

### 3.29

#### **intensité lumineuse** <d'une source, dans une direction donnée>

$I_V$ ;  $I$

quotient du flux lumineux  $d\Phi_V$  quittant la source et se propageant dans l'élément d'angle solide  $d\Omega$  contenant la direction donnée, par cet élément d'angle solide

$$I_V = d\Phi_V / d\Omega$$

Note 1 à l'article: L'intensité lumineuse est exprimée en candela,  $\text{cd} = \text{lm} \cdot \text{sr}^{-1}$

Note 2 à l'article: La définition s'applique exclusivement à une source ponctuelle.

Note 3 à l'article: L'intensité lumineuse des LED est exprimée selon la procédure de mesure du document CIE 127:2007.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.31 et CIE S 017/E:2011 ILV, 17-739, modifiée – Les notes à l'article ont été ajoutées.]

### 3.30

#### **code photométrique**

à l'étude

### 3.31

#### **longueur d'onde de crête**

$\lambda_p$

longueur d'onde de rayonnement à l'intensité maximale de la répartition spectrale

Note 1 à l'article: La longueur d'onde de crête est exprimée en nanomètres nm

[SOURCE: CIE 127, 7.2.1, modifiée – La définition a été simplifiée.]

### 3.32

#### **durée de vie assignée**

laps de temps pendant lequel une population de sources lumineuses à LED fournit au minimum la spécification du pourcentage de flux lumineux maintenu et au maximum la spécification du pourcentage du taux de défaillance  $F_y$ , comme indiqué par le fabricant ou le fournisseur responsable

Note 1 à l'article: La durée de vie assignée est exprimée en heures (h).

### 3.33

#### **valeur assignée**

valeur d'une grandeur, utilisée à des fins de spécification, établie dans des conditions d'essai normatives telles que déclarées par le fabricant ou le vendeur responsable

Note 1 à l'article: Les conditions d'essai normatives sont données dans les normes appropriées.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151.16.08, modifiée – Le texte 'correspondant à un ensemble spécifié de conditions de fonctionnement d'un composant, dispositif, matériel ou système' a été remplacé par 'établie dans des conditions d'essai normatives telles que déclarées par le fabricant ou le vendeur responsable' et une note 1 à l'article est ajoutée.]

### 3.34

#### **puissance de charge assignée de l'éclairage de secours**

puissance électrique de l'alimentation secteur consommée par le circuit de charge des luminaires de secours

Note 1 à l'article: La puissance de charge assignée de l'éclairage de secours est exprimée en Watts (W).

### 3.35

#### **temps de stabilisation**

temps requis par la source lumineuse à LED ou le luminaire à LED pour obtenir une sortie photométrique stable et une consommation de puissance électrique avec une entrée électrique constante

### 3.36

#### **puissance en mode veille <du luminaire>**

puissance électrique consommée par le luminaire au cours de la période pendant laquelle la ou les sources lumineuses ne fonctionnent pas

Note 1 à l'article: La puissance en mode veille est exprimée en Watts (W).

Note 2 à l'article: Dans le cas des luminaires à éclairage de secours, la puissance en mode veille ne comprend pas la puissance de charge de l'éclairage de secours.

### 3.37

#### **tension d'alimentation**

tension appliquée à l'unité complète de la source lumineuse à LED ou du luminaire à LED

[SOURCE: IEC 61347-1, 3.5, modifiée – Les mots "l'ensemble complet, constitué par l'appareillage et la ou les lampes" sont remplacés par "l'unité complète de la source lumineuse à LED ou du luminaire à LED".]

### 3.38 température

#### 3.38.1

##### **température ambiante**

$t_{amb}$

température de l'air ou du milieu au voisinage du produit à l'essai

Note 1 à l'article: La température ambiante est exprimée en degrés Celsius (°C).

Note 2 à l'article: Pendant la mesure de la température ambiante, il convient que l'instrument/la sonde de mesure soit protégé/e des courants d'air et de la chaleur rayonnée.

[SOURCE: IEC 60050-826: 826.10.03, modifiée – Le mot 'moyenne' a été supprimé et le mot 'équipement' a été remplacé par 'produit à l'essai' et 2.2.5 de CIE 127:2007.]

#### 3.38.2

##### **température ambiante de performance**

température ambiante liée à la performance de la source lumineuse à LED ou du luminaire à LED

Note 1 à l'article: La température ambiante de fonctionnement est exprimée en degrés Celsius (°C).

### 3.38.3

#### température de carte

$t_b$

température de la LED encapsulée ou du module à LED entre la carte à circuit imprimé et l'interface thermique

Note 1 à l'article: La température de carte est exprimée en degrés Celsius (°C).

### 3.38.4

#### température de transfert thermique

$t_d$

température qui apparaît sur une partie pertinente du module à LED (ou toute feuille ou pâte conductrice de chaleur fournie pour insertion si livrée avec le module à LED) (à la position indiquée si celle-ci est marquée) destinée au transfert de la chaleur à la douille ou à d'autres parties du luminaire dans les conditions normales de fonctionnement et aux valeurs assignées de tension/de courant/de puissance ou à la valeur maximale de la plage de tensions/courants/puissances assignées

Note 1 à l'article: La température mesurée au point spécifié donne des informations sur l'interface par laquelle il faut transférer la chaleur au luminaire. Un module à LED mal conçu ne transfère pas la chaleur à la surface sur laquelle il convient de la transférer au luminaire. Ainsi le point  $t_c$  ne reste pas en dessous de son niveau maximal et le point  $t_d$  de la surface de l'interface reste froid.

Note 2 à l'article: Une méthode de mesure est à l'étude.

[SOURCE: IEC 62031, 3.11, – Le mot 'représentative' est remplacé par le mot 'pertinent' et les mots 'fournie' et 'destinée au' ainsi que les notes à l'article ont été ajoutés.]

### 3.38.5

#### température de jonction

$t_j$

température à la jonction p-n

Note 1 à l'article: La température de jonction est exprimée en degrés Celsius (°C)

### 3.38.6

#### température de performance

$t_p$

température liée à la performance du module à LED

Note 1 à l'article: La température de performance est exprimée en degrés Celsius (°C).

Note 2 à l'article: La température est mesurée en un point  $t_p$  donné.

### 3.38.7

#### température ambiante maximale assignée de performance

$t_{q,nn}$

température ambiante la plus élevée autour du luminaire liée à un fonctionnement assigné du luminaire dans les conditions normales de fonctionnement, indiquée par le fabricant ou le fournisseur responsable

Note 1 à l'article: La température ambiante maximale assignée de performance est exprimée en degrés Celsius (°C).

Note 2 à l'article: Pour une durée de vie donnée, la température  $t_{q,nn}$  est une valeur fixe et non une variable, dans laquelle nn, le nombre dans le suffixe indique la durée de vie spécifiée correspondante en heures, exemple;  $t_{q,60}$  où nn = 60 représente la durée de vie spécifiée de 60 000 h.

Note 3 à l'article: Il peut y avoir plus d'une température  $t_{q,nn}$ , en fonction de la durée de vie spécifiée.

### 3.38.8

#### température maximale assignée de performance

$t_{p,nn}$

température la plus élevée au point  $t_p$ , liée à une performance assignée du module à LED, les deux telles qu'indiquées par le fabricant ou le fournisseur responsable

Note 1 à l'article: La température maximale assignée de performance est exprimée en degrés Celsius (°C).

Note 2 à l'article: Les emplacements de  $t_p$  et  $t_c$  peuvent être différents.

Note 3 à l'article: Pour une durée de vie donnée, la température  $t_{p,nn}$  est une valeur fixe et non une variable, dans laquelle nn, le nombre dans le suffixe indique la durée de vie spécifiée correspondante en heures, exemple:  $t_{p,60}$  où nn = 60 représente la durée de vie spécifiée de 60 000h.

Note 4 à l'article: Il peut y avoir plus d'une température  $t_{p,nn}$ , en fonction de la performance spécifiée.

### 3.38.9

#### température maximale assignée

$t_c$

température relative à la sécurité et la plus élevée admissible qui peut apparaître sur la surface extérieure du composant (module à LED ou appareillage LED) (à la position indiquée, si celle-ci est marquée) dans les conditions normales de fonctionnement et à la valeur assignée de tension/courant/puissance ou à la valeur maximale de la plage de tension/courant/puissance

Note 1 à l'article: La température maximale assignée est exprimée en degrés Celsius (°C).

[SOURCE: IEC 61347-1, 3.16, modifiée et IEC 62031:2008, 3.10, modifiée – Une combinaison des deux définitions a été réalisée.]

### 3.38.10

#### plage de température de stockage

plage de températures ambiantes dans laquelle une source lumineuse à LED ou un luminaire à LED pas encore utilisé peut être stocké, lorsque les stipulations de la spécification sont observées

Note 1 à l'article: La plage de températures de stockage est exprimée en degrés Celsius (°C)

### 3.38.11

#### coefficient de température de la tension directe

$k_{FV}$

variation de la tension directe à une valeur de courant fixée en fonction de la température de jonction

Note 1 à l'article: Le coefficient de température de la tension directe est exprimé en  $mV \cdot K^{-1}$

### 3.39

#### résistance thermique d'un module à LED

$R_{\theta}$

quotient de la différence de température thermodynamique par le flux thermique correspondant allant du module à LED au dissipateur thermique

Note 1 à l'article: La résistance thermique d'un module à LED est exprimée en  $K \cdot W^{-1}$

Note 2 à l'article: Il convient que les points de mesure se situent au niveau de la jonction, de la carte ou de l'air ambiant; il faut que leur emplacement soit déterminé par le fabricant ou le fournisseur responsable

Note 3 à l'article: Pour une meilleure compréhension, les dessins d'un éclaté du module à LED et d'un schéma de la chaîne des résistances thermiques sont donnés à la Figure 1.

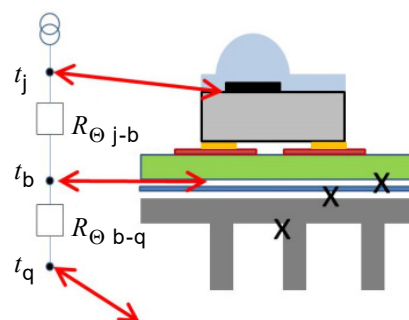
[SOURCE: IEC 60050-113:2011, 113.04.45, modifiée – Les mots 'correspondant allant du module à LED au dissipateur thermique' et les notes à l'article ont été ajoutées.]

$t_j$ , température de jonction

$t_b$ , température de carte

$t_q$ , température ambiante de fonctionnement  
(luminaire à LED)

X exemple d'emplacement possible du point  $t_p$



**Figure 1 – Schéma de la chaîne des résistances thermiques**

### 3.40

#### type

produit à LED représentatif de la production

### 3.41

#### essai de type

essai de conformité effectué sur un ou plusieurs produit(s) à LED représentatif(s) de la production

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151.16.16, modifiée – Le mot 'entités' est remplacé par 'produit(s) à LED.]

### 3.42

#### échantillon pour essai de type

un ou plusieurs produit(s) à LED soumis par le fabricant ou le fournisseur responsable pour effectuer un essai de type

### 3.43

#### culot de la carte à circuit imprimé

#### culot PCB

culot destiné à être utilisé avec des cartes à circuit imprimé

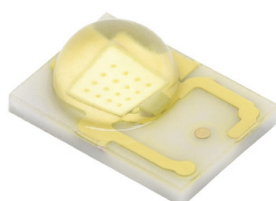
EXEMPLE CH14.65d, GUX2.7d et GZX7d.

## Annexe A (informative)

### Vue d'ensemble de produits à LED et termes à l'étude

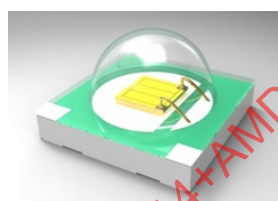
#### A.1 Vue d'ensemble de LED encapsulées

La Figure A.1 fournit des exemples de LED encapsulées.



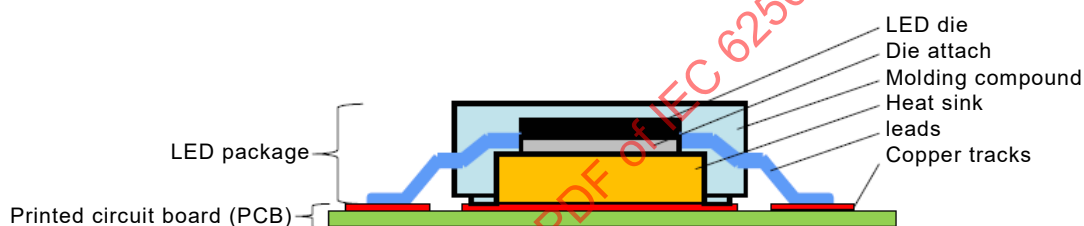
IEC 1863/14

a) LED encapsulée



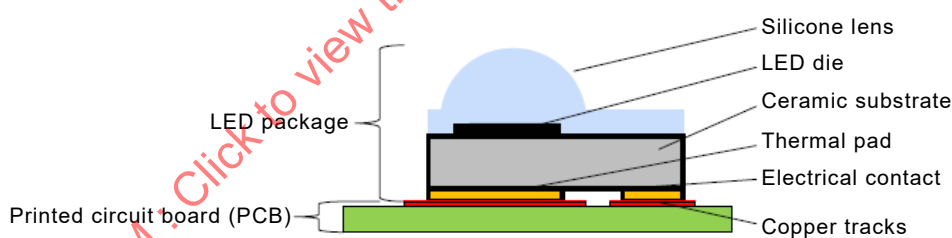
IEC 1864/14

b) LED encapsulée



IEC 1865/14

c) LED encapsulée avec entrées de courant montée sur un support



IEC 1866/14

d) LED encapsulée sans entrées de courant montée sur un support

#### Légende

| Anglais                     | Français                |
|-----------------------------|-------------------------|
| LED package                 | LED encapsulée          |
| Printed circuit board (PCB) | Carte à circuit imprimé |
| LED die                     | Puce LED                |
| Die attach                  | Fixation de puce        |
| Molding compound            | Mélange à mouler        |
| Heat sink                   | Dissipateur thermique   |
| Leads                       | Conducteurs             |
| Copper tracks               | Pistes de cuivre        |
| Silicone lens               | Lentille en silicone    |

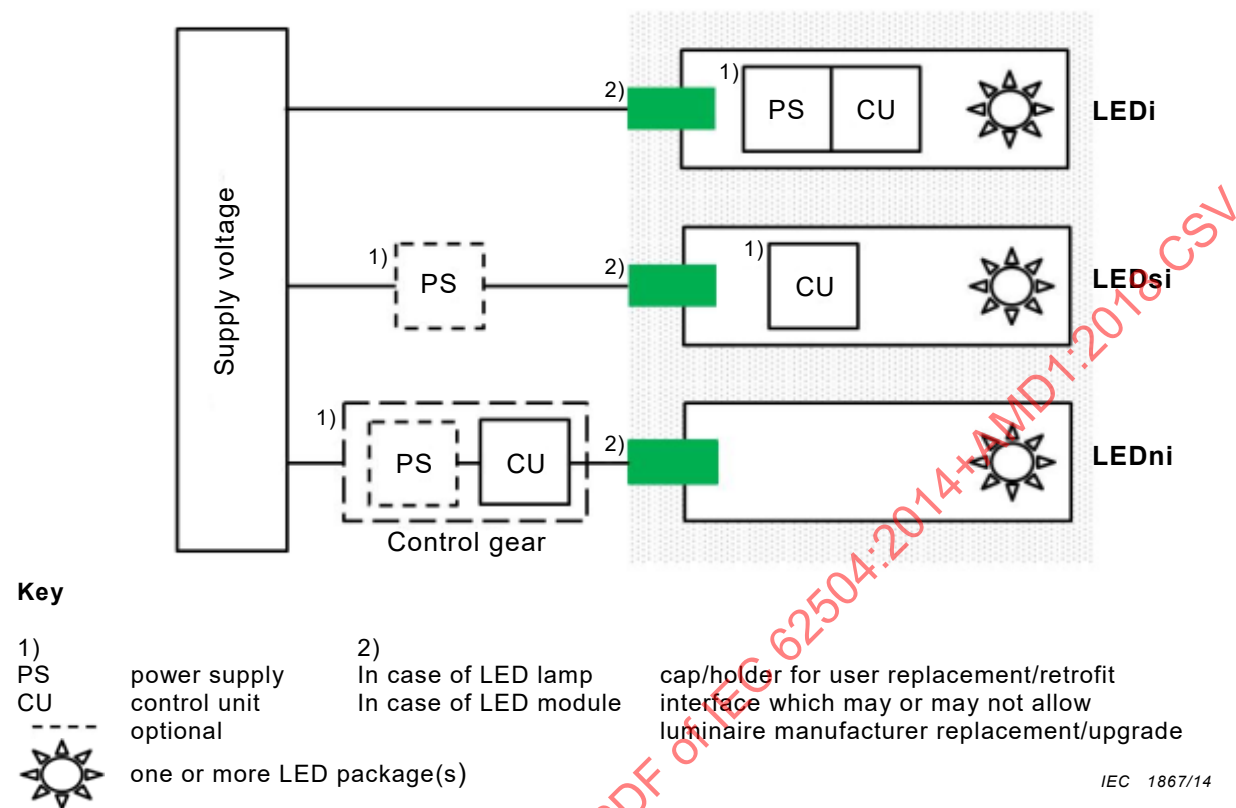
| Anglais                            | Français                               |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| Ceramic substrate                  | Substrat céramique                     |
| Thermal pad                        | Interface thermique                    |
| Electrical contact                 | Contact électrique                     |
| Schematic drawings of LED packages | Dessin schématique des LED encapsulées |

**Figure A.1 – Vue d'ensemble de LED encapsulées**

## **A.2 Vue d'ensemble des systèmes composés de sources lumineuses à LED et d'appareillages LED**

La Figure A.2 fournit une vue d'ensemble des systèmes composés de sources lumineuses à LED et d'appareillages LED.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62504:2014+AMD1:2018 CSV



**Légende**

| Anglais                                                                                                   | Français                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Supply voltage                                                                                            | Tension d'alimentation                                                                                          |
| PS = Power supply                                                                                         | PS = Alimentation                                                                                               |
| CU = Control unit                                                                                         | CU = Unité de commande                                                                                          |
| --- Optional                                                                                              | --- Facultatif                                                                                                  |
| Control gear                                                                                              | Appareillage                                                                                                    |
| In case of LED lamp<br>cap/Holder for user replacement / retrofit                                         | En cas de lampe à LED<br>Culot/douille pour remplacement / renouvellement par l'utilisateur                     |
| In case of LED module<br>Interface which may or may not allow luminaire manufacturer to replace / upgrade | En cas de module à LED<br>Interface qui peut autoriser ou non le fabricant du luminaire à remplacer / améliorer |
| One or more LED package(s)                                                                                | Une ou plusieurs LED encapsulées                                                                                |

NOTE Tension d'alimentation ne signifie pas nécessairement tension secteur, par exemple 230 V / 50 Hz. Une "lampe à LED intégrée" peut aussi être alimentée par une tension de 12 V en courant alternatif ou continu (peut être fournie par une alimentation ou une batterie). L'"appareillage de LED" mentionné ci-dessus pour une "lampe à LED intégrée" assure la conversion des 12 V courant alternatif ou continu en un courant et une tension spécifiques pour alimenter la LED ou le module de LED à l'intérieur de la "lampe à LED intégrée".

**Figure A.2 – Vue d'ensemble des systèmes composés de sources lumineuses à LED et d'appareillages LED**

### A.3 Vue d'ensemble des sources lumineuses à LED

#### A.3.1 Exemples de lampes à LED de remplacement – Lumière blanche ou colorée, de type ampoule ou réflecteur, avec des culots normalisés conformément à l'IEC 60061 (voir Figures A.3 et A.4)

NOTE La forme de la lampe à LED peut être différente de celle de la lampe d'une autre technologie à remplacer



IEC 1868/14

Figure A.3 – Exemples de lampes à LED de remplacement

#### A.3.2 Exemples de lampes à LED avec de nouvelles formes



IEC 1869/14



IEC 1870/14

a) Lampe à LED à double culots, coté a

b) Lampe à LED à double culots, coté b

Figure A.4 – Exemples de lampes à LED avec de nouvelles formes

### A.3.3 Exemples de modules à LED

#### A.3.3.1 Général

Un module à LED exige une température de fonctionnement ( $t_p$ ).

#### A.3.3.2 Module LEDi

(aucune image disponible)

#### A.3.3.3 Module LEDsi

(aucune image disponible)

#### A.3.3.4 Module LEDni

Des exemples de modules LEDni sont fournis à la Figure A.5.



IEC 1871/14

Figure A.5 – Exemples de modules LEDni

### A.4 Termes à l'étude

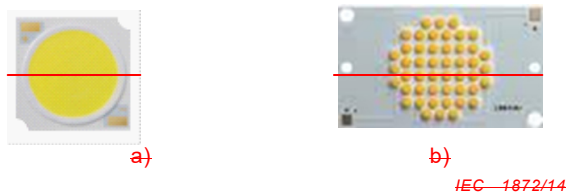
#### A.4.1 ~~Moteur de lumière de LED~~

~~Le domaine d'application de cet ensemble n'est pas encore assez clair pour faire partie du présent document. Une définition universelle est à l'étude.~~

#### A.4.2 ~~Puce sur carte (CoB)~~

~~Cette nouvelle technologie est émergente et ce composant peut être considéré comme une LED encapsulée ou un module à LED quand utilisé comme tel. Ce terme est à l'étude.~~

~~Des exemples de puce sur carte de sont fournis à la Figure A.6.~~

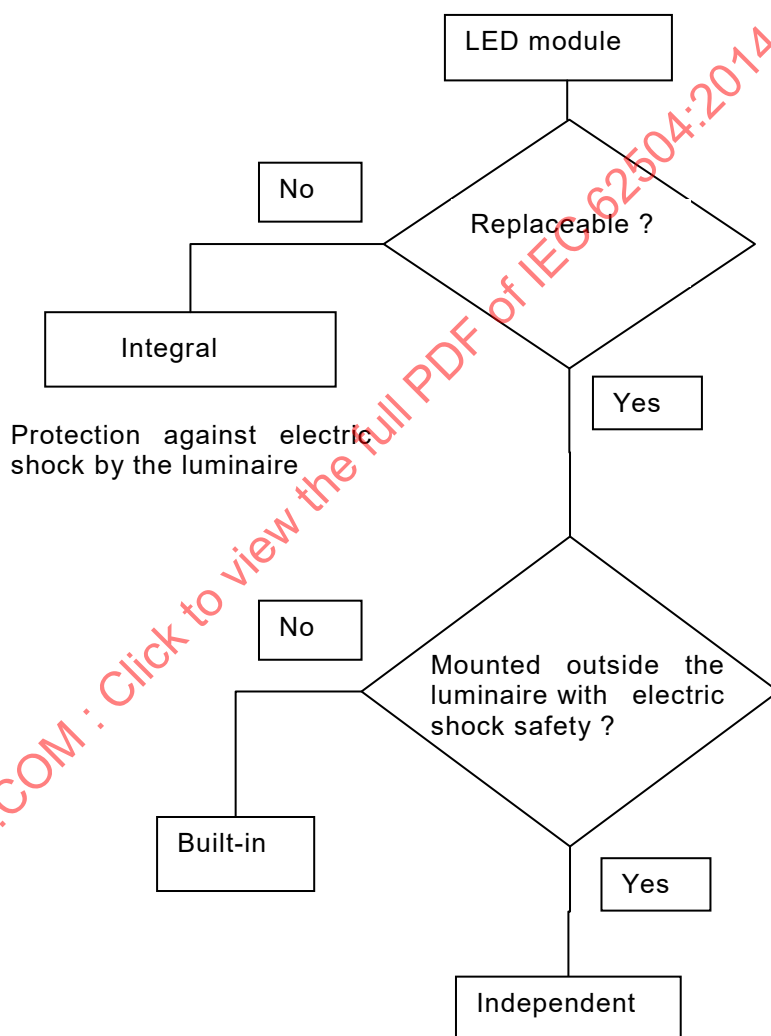


**Figure A.6 – Exemples de puce sur carte**

Vide.

## A.5 Schéma des modules à LED à incorporer, indépendants, à intégrer

La Figure A.7 fournit un schéma des modules à LED à incorporer, indépendants et à intégrer.



IEC 1873/14

### Légende

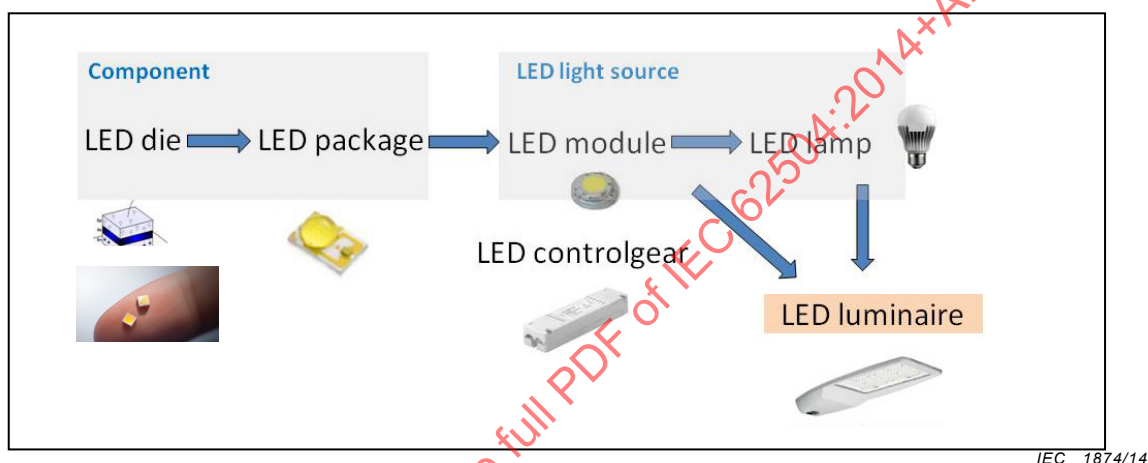
| Anglais      | Français     |
|--------------|--------------|
| LED module   | Module à LED |
| No           | Non          |
| Yes          | Oui          |
| Replaceable? | Remplaçable? |

| Anglais                                                   | Français                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Integral                                                  | A intégrer                                                                   |
| Protection against electric shock by the luminaire        | Protection contre les chocs électriques du luminaire                         |
| Mounted outside the luminaire with electric shock safety? | Monté à l'extérieur du luminaire avec sécurité contre les chocs électriques? |
| Built-in                                                  | À incorporer                                                                 |
| Independent                                               | Indépendant                                                                  |

**Figure A.7 – Schéma des modules à LED à incorporer, indépendants, à intégrer**

## A.6 Vue générale de l'arborescence "produits" à LED

La Figure A.8 fournit la vue générale de l'arborescence "produits" à LED.



### Légende

| Anglais          | Français               |
|------------------|------------------------|
| Component        | Composant              |
| LED die          | Puce LED               |
| LED package      | LED encapsulée         |
| LED light source | Source lumineuse à LED |
| LED module       | Module à LED           |
| LED lamp         | Lampe à LED            |
| LED controlgear  | Appareillage LED       |
| LED luminaire    | Luminaire à LED        |

**Figure A.8 – Vue générale de l'arborescence "produits" à LED**

## Bibliographie

IEC 60050-113, *Vocabulaire Electrotechnique Internationale – Chapitre 113: Physiques pour l'électrotechnologie*

IEC 60050-151, *Vocabulaire Electrotechnique Internationale – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

IEC 60050-191, *Vocabulaire Electrotechnique Internationale – Chapitre 191: Sécurité et qualité de service*

IEC 60050-521, *Vocabulaire Electrotechnique Internationale – Chapitre 521: Dispositifs à semiconducteurs et circuits intégrés*

IEC 60050-826, *Vocabulaire Electrotechnique Internationale – Chapitre 826: Installations électriques*

IEC 60050-845, *Vocabulaire Electrotechnique Internationale – Chapitre 845: Éclairage*

IEC 60061-1, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Partie 1: Culots de lampes*

IEC 60825-1, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC TR 61341, *Méthode de mesure de l'intensité dans l'axe du faisceau et de l'angle (ou des angles) d'ouverture des lampes à réflecteur*

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

IEC 61347-2-13, *Appareillages de lampes – Partie 2-13: Exigences particulières pour les appareillages électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour les modules de DEL*

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

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

IEC 62612, *Lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général avec des tensions d'alimentation > 50 V. Exigences de performance*

IEC TR 62732, *Three-digit code for designation of colour rendering and correlated colour temperature* (disponible en anglais seulement)

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

CIE S 017/E:2011, *Vocabulaire International de l'Eclairage*

ANSI/IES RP-16-10, *Nomenclature and Definitions for Illuminating Engineering*, where 10 means published in 2010. (disponible en anglais seulement)

**FINAL VERSION****VERSION FINALE**

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

**Éclairage général – Produits à diode électroluminescente (LED) et équipements  
associés – Termes et définitions**

## CONTENTS

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                                                                                                 | 3  |
| INTRODUCTION.....                                                                                                                                             | 5  |
| 1 Scope.....                                                                                                                                                  | 6  |
| 2 Normative references .....                                                                                                                                  | 6  |
| 3 Terms and definitions .....                                                                                                                                 | 6  |
| Annex A (informative) Overview of LED products and terms under consideration .....                                                                            | 18 |
| A.1 Overview of LED packages .....                                                                                                                            | 18 |
| A.2 Overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear.....                                                                                | 19 |
| A.3 Overview of LED light sources .....                                                                                                                       | 20 |
| A.3.1 Examples of retrofit LED lamps – White or coloured light, bulb or reflector type, with caps according IEC 60061 (as shown in Figures A.3 and A.4) ..... | 20 |
| A.3.2 Examples of LED lamps with new shapes .....                                                                                                             | 20 |
| A.3.3 Examples of LED modules .....                                                                                                                           | 21 |
| A.4 Terms under consideration.....                                                                                                                            | 21 |
| A.5 Schematic of built-in, independent, integral LED module.....                                                                                              | 21 |
| A.6 LED product tree overview .....                                                                                                                           | 22 |
| Bibliography.....                                                                                                                                             | 23 |
| Figure 1 – Schematic drawing of the chain of thermal resistors .....                                                                                          | 17 |
| Figure A.1 – Overview of LED packages .....                                                                                                                   | 18 |
| Figure A.2 – Overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear.....                                                                       | 19 |
| Figure A.3 – Examples of retrofit LED lamps.....                                                                                                              | 20 |
| Figure A.4 – Examples of LED lamps with new shapes .....                                                                                                      | 20 |
| Figure A.5 – Examples of LED modules .....                                                                                                                    | 21 |
| Figure A.7 – Schematic of built in, independent, integral modules.....                                                                                        | 22 |
| Figure A.8 – LED product tree overview .....                                                                                                                  | 22 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### GENERAL LIGHTING – LIGHT EMITTING DIODE (LED) PRODUCTS AND RELATED EQUIPMENT – TERMS AND DEFINITIONS

#### 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.

#### DISCLAIMER

**This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.**

**This Consolidated version of IEC 62504 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2014-06) [documents 34/200/FDIS and 34/205/RVD] and its amendment 1 (2018-03) [documents 34/476A/FDIS and 34/490/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.**

**This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.**

International Standard IEC 62504 has been prepared by IEC technical committee 34: Lamps and related equipment in collaboration with representatives from CIE.

The significant changes with respect to IEC TS 62504 are as follows:

- a) Terms from the International Electrotechnical Vocabulary that have not been modified are deleted.
- b) Alignment with the CIE has been done.
- c) An introduction has been added

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

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

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

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

### 0.1 Principles of this International Standard

This document is based on IEC TS 62504:2011, General Lighting – LEDs and LED modules – Terms and definitions, which was under the responsibility of SC 34A but this revision as International Standard IEC 62504 transfers responsibility to TC 34.

The objective of this introduction is to help the reader to understand which terms are included and to have an understanding of the LED product overview.

Compared with IEC TS 62504, the main changes are as follows.

### 0.2 Terms to include

General lighting terms in IEC 60050-845:1987, International Electrotechnical Vocabulary that have not been modified will not be included in this standard.

Alignment with CIE is done. IEC will be the reference for products and related equipment and CIE for lighting terminology. Alignment with ANSI RP16-10, Chapter 6.8 was also considered.

The terms included are as far as possible used in LED standards and manufacturers' literature.,

Process to update IEC 60050-845:1987, the International Electrotechnical Vocabulary for definitions that will be considered as relevant is underway in IEC TC34.

### 0.3 Alphabetic sequence

In order to find the term in a logical sequence, we have grouped similar terms of a product, example:

#### LED lamp

- integrated LED lamp,
- non-integrated LED lamp .

For each term, reference is made to the relevant standard if appropriate.

### 0.4 LED product tree:

The sequence from the first component, the LED die up to the LED luminaire is drawn.

The term LED does not represent a product, so no technical data can be linked to the term LED.

# GENERAL LIGHTING – LIGHT EMITTING DIODE (LED) PRODUCTS AND RELATED EQUIPMENT – TERMS AND DEFINITIONS

## 1 Scope

This International Standard IEC 62504 is of assistance in the common understanding of terms and definitions, relevant for general lighting with LED technology. The terms included are those already available in IEC LED standards or used in manufacturers' literature.

This standard provides descriptive terms (like “LED light sources”) and measurable terms when modified from IEC 60050-845 (like “colour rendering index”).

NOTE Annex A gives overviews of LED package design and systems composed of LED light sources and controlgear.

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <<http://www.electropedia.org>>).

CIE Technical Report 127:2007, *Measurement of LEDs*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-845, with the exception of those modified below, and the following apply.

### 3.1

#### **ageing**

preconditioning period of the LED light source before initial values are taken

### 3.2

#### **angular subtense**

$\alpha$

angle subtended by an apparent source as viewed from a point in space

Note 1 to entry: Angular subtense is expressed in radians (rad).

Note 2 to entry: The angle extension is determined by the observation distance, but at no distance smaller than the minimum distance of accommodation of the eye.

Note 3 to entry: The location and angular subtense of the apparent source depends on the viewing position in the beam.

Note 4 to entry: The angular subtense of an apparent source is only applicable in the wavelength range from 380 nm to 1 400 nm.

Note 5 to entry: IEC TR 62778 gives additional information with regards to beam divergence.

[SOURCE: IEC 60825-1, 3.7, modified – Notes 1, 2 and 5 to entry are added and in the note 4 to entry the value of the wavelength range has been changed from '400 nm to 1 400 nm' to '380 nm to 1 400 nm'; IEC 62471, 3.2, modified.]

### 3.3

#### **apparent source**

for a given evaluation location of the retinal hazard, the real or virtual object that forms the smallest possible retinal image (considering the accommodation range of the human eye)

Note 1 to entry: The accommodation range of the eye is assumed to be variable from 100 mm to infinity. The location of the apparent source for a given viewing position in the beam is that location to which the eye accommodates to produce the most hazardous retinal irradiance condition.

Note 2 to entry: This definition is used to determine, for a given evaluation position, the location of the apparent origin of laser radiation in the wavelength range of 380 nm to 1 400 nm. In the limit of vanishing divergence, i.e. in the case of a well collimated beam, the location of the apparent source goes to infinity.

[SOURCE: IEC 60825-1, 3.10, modified – In the note 2 to entry the value of the wavelength range is changed from '400 nm to 1 400 nm' to '380 nm to 1 400 nm'.]

### 3.4

#### **beam angle**

angle between two imaginary lines in a plane through the optical beam axis, such that these lines pass through the centre of the front face of the lamp and through points at which the luminous intensity is 50 % of the centre beam intensity

Note 1 to entry: Beam angle is expressed in degrees ( ° ).

Note 2 to entry: This angle is a full angle measure, not a half angle measure.

[SOURCE: IEC TR 61341, 2.4, modified, – The notes to entry are added.]

### 3.5

#### **bin**

restricted range of LED performance characteristics used to delimit a subset of LED dies or LED packages near a nominal LED performance as identified by chromaticity, photometric, radiometric and/or electrical characteristics

### 3.6 controlgear

#### 3.6.1

##### **controlgear for LED module**

##### **LED controlgear**

unit inserted between the electrical supply and one or more LED modules, which serves to supply the LED module(s) with its (their) rated voltage or rated current, and may consist of one or more separate components and may include means for dimming, correcting the power factor and suppressing radio interference, and further control functions

Note 1 to entry: The controlgear consists of a power supply and a control unit.

Note 2 to entry: The controlgear may be partly or totally integrated in the LED module.

Note 3 to entry: When no confusion is expected like when used in a LED standard for example, “controlgear” may also be used. Both terms “controlgear” or “control gear” are acceptable.

[SOURCE: IEC 61347-2-13, 3.1, modified – The word 'electronic' is deleted from the term and the words “further control functions” and the notes to entry are added.]

#### 3.6.2

##### **power supply of the controlgear**

electronic device, being part of the controlgear, capable of controlling current, voltage or power within design limits, containing no additional LED control capabilities

Note 1 to entry: For LEDsi modules, the power supply of the controlgear is separate from the LED module on a distant location.

Note 2 to entry: The energy source of a power supply can be either a battery or the electrical supply system.

### 3.6.3

#### **control unit of the controlgear**

electronic device, being part of the controlgear, responsible for controlling the electrical energy to the LED light sources as well as colour mixing, response to depreciating luminous flux and further performance features

Note 1 to entry: In LEDsi modules, the control unit of the controlgear is on board of the LED module and separate from the power supply of the controlgear.

### 3.7

#### **dominant wavelength <of a colour stimulus>**

$\lambda_d$

wavelength of the monochromatic stimulus that, when additively mixed in suitable proportions with the specified achromatic stimulus, matches the colour stimulus considered in the CIE 1931  $x,y$  chromaticity diagram

Note 1 to entry: Dominant wavelength is expressed in nanometres (nm).

Note 2 to entry: In the case of purple stimuli, the dominant wavelength is replaced by the complementary wavelength.

Note 3 to entry: For characterising LED light sources the reference achromatic stimulus should be illuminant  $E$  which has the chromaticity coordinates  $x_E = 0,3333$ ,  $y_E = 0,3333$ .

Note 4 to entry: A value for dominant wavelength should only be stated for LED light sources emitting coloured light. For LED light sources emitting white light no meaningful value for dominant wavelength can be given.

Note 5 to entry: Figure 12 in CIE 127:2007 shows the relationship between chromaticity coordinate  $C$  of LED light sources and value of dominant wavelength  $D$ .  $N$  is the chromaticity coordinate of achromatic stimulus  $E$ .

Note 6 to entry: Deviating from the peak wavelength, the dominant wavelength determines perceived colour.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.03.44, modified – The words 'in the CIE 1931  $x,y$  chromaticity diagram' and the notes to entry 3 to 6 have been added; CIE S 017/E:2011, 17-345, modified – The notes to entry 3 to 6 have been added.]

### 3.8

#### **failure**

termination of the ability of an item to perform a required function

Note 1 to entry: After failure the item has a fault.

Note 2 to entry: "Failure" is an event, as distinguished from "fault", which is a state.

Note 3 to entry: This concept as defined does not apply to items consisting of software only.

[SOURCE: IEC 60050-191, 191.04.01]

### 3.9

#### **failure fraction**

$F$

fraction of the population that lost the ability to perform a required function in a specified time interval

Note 1 to entry: Failure fraction is dimensionless.

### 3.10

#### **failure fraction at rated life**

$F_y$

ratio  $y$  of failed LED products of the same type at their rated life to the test quantity

Note 1 to entry: The ratio is expressed in percent.

Note 2 to entry: This failure fraction expresses the combined effect of all components of a LED product including mechanical, as far as the light output is concerned. The effect of the LED could either be less light than claimed or no light at all.

Note 3 to entry: For LED products normally a failure fraction of 10% or/and 50% are being applied, indicated as  $F_{10}$  and/or  $F_{50}$ .

### **3.11 family**

group of LED light sources or LED luminaires, having the same characteristics and method of control (integrated, semi-integrated, non integrated), the groups are distinguished by common features of materials, components, and/or method of processing

### **3.12 forward direction**

direction of current that results when the P-type semiconductor region connected to one terminal is at positive potential relative to the N-type region connected to the other terminal

Note 1 to entry: If temperature compensation diodes are included, these are ignored in the determination of forward direction.

[SOURCE: IEC 60050-521, 521.05.03, modified – The words 'connected to one terminal', 'potential' and 'connected to the other terminal' as well as note 1 to entry have been added.]

### **3.13 forward voltage**

$U_F$

potential difference pertaining to the forward direction, dependent on the forward current at a given temperature

Note 1 to entry: Forward voltage is expressed in Volts (V).

Note 2 to entry: Forward voltage for LED die is measured normally at 25 °C ambient temperature.

### **3.14 heat output to the luminaire**

$P_d$

power to be transferred to the luminaire by means of heat-conduction in order to stay below the  $t_c$  or  $t_p$  temperature

Note 1 to entry: Heat output is expressed in Watts (W).

Note 2 to entry:  $P_d$  is below the rated power of a LED module.

Note 3 to entry: For LED modules which do not need heat-conduction to the luminaire for keeping  $t_c$ ,  $P_d$  is equal to zero.

Note 4 to entry: A measurement method is under consideration.

### **3.15 LED lamp**

electric lamp based on LED technology

Note 1 to entry: An LED lamp can be integrated (LEDi lamp) or semi-integrated (LEDsi lamp) or non-integrated (LEDni lamp).

Note 2 to entry: An LED lamp can include at least one LED module.

### 3.15.1

#### **integrated LED lamp**

LEDi lamp

LED lamp, incorporating controlgear, and any additional elements necessary for stable operation of the light source, designed for direct connection to the supply voltage

### 3.15.2

#### **non-integrated LED lamp**

LEDni lamp

LED lamp which needs a separate controlgear to operate

### 3.15.3

#### **retrofit LED lamp**

LED lamp intended as a replacement of a non-LED lamp without requiring internal modification of the luminaire

### 3.15.4

#### **semi-integrated LED lamp**

LEDsi lamp

LED lamp which carries the control unit of the controlgear, and is operated by the separated power supply of the controlgear

### 3.16

#### **LED light source**

electrical light source based on LED technology

Note 1 to entry: A luminaire may include LED light sources but is not considered itself as a light source.

Note 2 to entry: LED light source(s) for a LED luminaire represents one or more LED lamp(s) or LED module(s).

### 3.17

#### **LED luminaire**

luminaire designed to incorporate one or more LED light source(s)

### 3.18

#### **non-repairable, factory-sealed LED luminaire,**

luminaire which cannot be dismantled without being permanently damaged, and incorporating LED light source(s) and any additional elements necessary for starting and stable operation of the light source

### 3.19 LED module

LED light source having either at least one PCB cap or no cap, and incorporating at least one LED package.

Note 1 to entry: A LED module can be integrated (LEDi module, Type 1) or semi-integrated (LEDsi module, Type 2) or non-integrated (LEDni module, Type 3).

Note 2 to entry: An LED module is usually designed to be part of an LED lamp or an LED luminaire.

Note 3 to entry: An LED module can include one or more of the following: electric, optical, mechanical, and thermal components, interfaces and controlgear.

[SOURCE: IEC 62031, 3.2, modified – The definition is reworded and notes to entry are added.]

### 3.19.1

#### **built-in LED module**

LED module, generally designed to form a replaceable part to be built into a luminaire, a box, an enclosure or the like and not intended to be mounted outside a luminaire, etc. without special precautions

[SOURCE: IEC 62031, 3.6, modified – The words ‘to be’ are added.]

### **3.19.2**

#### **independent LED module**

LED module designed for mounting or placing separately from a luminaire, from an additional box or enclosure or the like

Note 1 to entry: The independent LED module provides all the necessary protection with regard to safety according to its classification and marking.

Note 2 to entry: An example of an independent LED module is a system where the LED module is connected via a glass fibre with the luminaire head.

[SOURCE: IEC 62031, 3.8, modified – The second sentence in the definition as well as other additional information are transferred into notes to entry replacing the original note.]

### **3.19.3**

#### **integral LED module**

LED module, generally designed to form a non-replaceable part of a luminaire

[SOURCE: IEC 62031, 3.4]

### **3.19.4**

#### **integrated LED module**

LED module, incorporating controlgear and any additional elements necessary for stable operation of the light source, designed for direct connection to the supply voltage

Note 1 to entry: LEDi modules are designated “Type 1”, see Annex A.

### **3.19.5**

#### **non-integrated LED module**

LEDni module

LED module which needs a separate control circuitry or controlgear to operate

Note 1 to entry: LEDni modules are designated “Type 3”, see Annex A.

Note 2 to entry: One or more LED packages on a printed circuit board or substrate in a geometric structure are regarded as a LED array. No further components are included like electrical, optical, mechanical, and thermal.

### **3.19.6**

#### **semi-integrated LED module**

LEDsi module

LED module which carries the control unit of the controlgear, and is operated by the separated power supply of the controlgear

Note 1 to entry: LED modules with control unit are designated “Type 2”, see Annex A.

### **3.20**

#### **LED package**

single electric component comprising principally at least one LED die

Note 1 to entry: The LED package does not include the control unit of the controlgear, does not include a cap, is not connected directly to the supply voltage and does not include active electronic components.

Note 2 to entry: An LED package is a discrete component and part of the LED module or LED lamp. For a schematic built-up of an LED package, see Annex A.

Note 3 to entry: An LED package can include one or more of the following:

- optical elements;
- light converters (phosphors);
- thermal, mechanical, and electric interfaces;

— components to address ESD concerns.

### 3.21

#### **luminous life time of LED package**

$L_x(t_j)$

time period at a specified junction temperature and forward current, determined by a minimum level of  $x$  % of the measured initial luminous flux

Note 1 to entry: Luminous life time of LED package is expressed in hours (h).

Note 2 to entry:  $t_j$  relates to LED die, but luminous life time of LED package are given with reference to  $t_j$

### 3.22

#### **luminous life time of LED module related to $t_p$ temperature**

$L_x(t_p)$

time period at a specified performance temperature at which  $x$  % of the measured initial luminous flux value is reached

Note 1 to entry: Luminous life time of LED module is expressed in hours (h).

Note 2 to entry: The use of forced cooling to achieve the specified  $t_p$  temperature should be stated.

### 3.23

#### **light colour designation**

three digit number, the first digit representing the first digit of the general colour rendering index  $R_a$  [IEC 60050-845:1987, 845.02.63], and the second and third digit representing the first two digits (thousands and hundreds) of the CCT of the light source

Note 1 to entry: The light colour designation is detailed in IEC TR 62732.

### 3.24

#### **light emitting diode**

#### **LED**

solid state device embodying a p-n junction, emitting incoherent optical radiation when excited by an electric current

Note 1 to entry: This definition is independent from the existence of enclosure(s) and of terminals.

Note 2 to entry: The output is a function of its physical construction, material used and exciting current. The optical emission may be in the ultraviolet, visible, or infrared wavelength regions.

Note 3 to entry: LED term normally represents the LED die (or chip), or LED package. It is also used as a generic term representing the technology.

Note 4 to entry: LED term should not be used for reporting product performance (like luminous flux, colour rendering, life time...) instead use for example "luminous flux of the LED module"

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.04.40, modified – The word 'incoherent' and the notes to entry have been added and CIE S 017/E:2011 ILV, 17-662, modified.]

### 3.25

#### **live part**

conductive part which may cause an electric shock in normal use

Note 1 to entry: A process to align with IEC 61140 is underway and the definition will be designated by the term "hazardous live part" in a future amendment.

### 3.26

#### **luminous efficacy <of a source>**

$\eta_v, \eta$

quotient obtained when the emitted luminous flux is divided by the power consumed by the source

Note 1 to entry: Luminous efficacy is expressed in  $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$

Note 2 to entry: For LED applications, the source may be a LED package, module, lamp, luminaire etc.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.55, modified – The words 'obtained when' and 'is divided' and the notes to entry have been added and CIE S 017/E:2011 ILV, 17-730, modified]

### 3.27

#### **luminous flux**

$\Phi_V, \Phi$

quantity derived from radiant flux  $\Phi_e$  by evaluating the radiation according to its action upon the CIE standard photometric observer

Note 1 to entry: Luminous flux is expressed in lumen (lm).

Note 2 to entry: For photopic vision  $\Phi_V = K_{m360} \int_{360}^{830} (d\Phi_e(\lambda)/d\lambda) \times V(\lambda) d\lambda$  where  $(d\Phi_e(\lambda)/d\lambda)$  is the spectral distribution of the radiant flux and  $V(\lambda)$  is the spectral luminous efficiency.

Note 3 to entry: For the values of  $K_m$  (photopic vision) and  $K'_m$  (scotopic vision), see IEC 60050-845, 845.01.56.

Note 4 to entry: The luminous flux of LED dies is usually expressed in groups into which they are sorted.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.25, modified – Second sentence become note 2 to entry and note 4 to entry is added and CIE S 017/E:2011 ILV, 17-738, modified.]

### 3.28

#### **luminous flux maintenance factor**

#### **lumen maintenance factor**

ratio of the luminous flux emitted by the light source at a given time in its life to its initial luminous flux emitted, the light source being operated under specified conditions

Note 1 to entry: This ratio is generally expressed in percent.

Note 2 to entry: The lumen maintenance factor of a LED light source is the effect of decrease of the luminous flux output of the LED package or a combination of this with failure(s) of LED package if the LED light source contains more than one LED package

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.07.65, modified – The words 'of a lamp' have been replaced by 'emitted by the light source' and the notes to entry have been added and CIE S 017, 17-636, modified]

### 3.29

#### **luminous intensity** <of a source, in a given direction>

$I_V; I$

quotient of the luminous flux  $d\Phi_V$  leaving the source and propagated in the element of solid angle  $d\Omega$  containing the given direction, by the element of solid angle

$$I_V = d\Phi_V/d\Omega$$

Note 1 to entry: Luminous intensity is expressed in candela,  $\text{cd}=\text{lm}\cdot\text{sr}^{-1}$

Note 2 to entry: The definition holds strictly only for a point source.

Note 3 to entry: The luminous intensity of LED is reported according to CIE 127:2007 measurement procedure.

[SOURCE: IEC 60050-845:1987, 845.01.31 and CIE S 017/E:2011 ILV, 17-739, modified – The notes to entry have been added.]

### 3.30

#### **photometric code**

under consideration

### 3.31

#### peak wavelength

$\lambda_p$

wavelength of radiation at the highest intensity of the spectral distribution

Note 1 to entry: Peak wavelength is expressed in nanometres (nm).

[SOURCE: CIE 127, 7.2.1, modified – The definition has been simplified.]

### 3.32

#### rated life

length of time during which a population of LED light sources provides at least the claim for maintained luminous flux percentage and at most the claim for failure fraction percentage  $F_y$ , as declared by the manufacturer or responsible vendor

Note 1 to entry: Rated life is expressed in hours (h).

### 3.33

#### rated value

value of a quantity used for specification purposes, established under standard test conditions as declared by the manufacturer or responsible vendor

Note 1 to entry: The standard test conditions are given in the relevant standard.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151.16.08, modified – The text 'for a specified set of operating conditions of a component, device, equipment, or system' has been replaced by 'under standard test conditions as declared by the manufacturer or responsible vendor' and note 1 to entry has been added. ]

### 3.34

#### rated emergency lighting charging power

electrical power from the mains supply consumed by the charging circuit of emergency luminaires

Note 1 to entry: Rated emergency lighting charging power is measured in Watts (W).

### 3.35

#### stabilisation time

time that is required for the LED light source or LED luminaire to obtain stable photometric output and electrical power consumption with constant electrical input

### 3.36

#### standby power <of the luminaire>

electrical power consumed by the luminaire during the period when the light source(s) is(are) not operating

Note 1 to entry: Standby power is expressed in Watts (W).

Note 2 to entry: For emergency lighting luminaires, this does not include the emergency lighting charging power.

### 3.37

#### supply voltage

voltage applied to the complete unit of LED light source or LED luminaire

[SOURCE: IEC 61347-1, 3.5, modified – The words 'circuit of lamp(s) and lamp controlgear' have been replaced by 'unit of LED light source or LED luminaire'.]

### 3.38 temperature

#### 3.38.1

##### ambient temperature

$t_{amb}$

temperature of air or another medium in the vicinity of the product under test

Note 1 to entry: Ambient temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

Note 2 to entry: During the measurement of the ambient temperature, the measuring instrument/probe should be shielded from draughts and radiant heating.

[SOURCE: IEC 60050-826, 826.10.03, modified – The word 'average' is omitted and the word 'equipment' is replaced by 'product under test' and 2.2.5 of CIE 127:2007.]

#### 3.38.2

##### ambient performance temperature

ambient temperature related to the performance of the LED light source or LED luminaire

Note 1 to entry: Ambient performance temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

#### 3.38.3

##### board temperature

$t_b$

temperature of LED package or LED module between the printed circuit board and the thermal interface

Note 1 to entry: Board temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

#### 3.38.4

##### heat transfer temperature

$t_d$

temperature occurring on a relevant part of the LED module (or any heat-conducting foil or paste provided as for insertion if delivered with the LED module) (at the indicated position if marked) which is intended for the passing of heat to the lampholder or to other parts of the luminaire under normal operating conditions and at the rated voltage/current/power or the maximum of the rated voltage/current/power range

Note 1 to entry: The temperature measured at the specified point gives information on the interface in which the heat is to be transferred to the luminaire. An improperly designed LED module does not pass the heat to the surface where it should be transferred to the luminaire. As a result the  $t_c$  point will not stay below its maximum level and the  $t_d$  point in the interface area remains cold.

Note 2 to entry: A measurement method is under consideration.

[SOURCE: IEC 62031, 3.11, modified – The word 'representative' is replaced by the word 'relevant' and the words 'provided' and 'which is' as well as the notes to entry have been added'.]

#### 3.38.5

##### junction temperature

$t_j$

temperature at the p-n junction

Note 1 to entry: Junction temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

#### 3.38.6

##### performance temperature

$t_p$

temperature related to performance of the LED module

Note 1 to entry: Performance temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

Note 2 to entry: Temperature is measured at a given location  $t_p$ -point.

### 3.38.7 rated maximum performance ambient temperature

$t_{q,nn}$

highest ambient temperature around the luminaire related to a rated performance of the luminaire under normal operating conditions, both as declared by the manufacturer or responsible vendor

Note 1 to entry: Rated maximum performance ambient temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

Note 2 to entry: For a given life time, the  $t_{q,nn}$  temperature is a fixed value, not a variable, where nn, the number in the suffix indicates the related lifetime claim in hours, example;  $t_{p,60}$  where nn = 60 represent 60 000 h lifetime claim.

Note 3 to entry: There can be more than one  $t_{q,nn}$  temperature, depending on the life time claim.

### 3.38.8 rated maximum performance temperature

$t_{p,nn}$

highest temperature at  $t_p$ -point, related to a rated performance of the LED module, both as declared by the manufacturer or responsible vendor

Note 1 to entry: Rated maximum performance temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

Note 2 to entry: The location of  $t_p$  and  $t_c$  can be different.

Note 3 to entry: For a given performance, the  $t_{p,nn}$  temperature is a fixed value, not a variable, where nn, the number in the suffix indicates the related lifetime claim in hours, example;  $t_{p,60}$  where nn = 60 represent 60 000 h lifetime claim.

Note 4 to entry: There can be more than one  $t_{p,nn}$ , depending on the performance claim.

### 3.38.9 rated maximum temperature

$t_c$

highest permissible safety related temperature which may occur on the outer surface of the component (LED module or controlgear) (at the indicated position, if marked) under normal operating conditions and at the rated voltage/current/power or the maximum of the rated voltage/current/power range

Note 1 to entry: Rated maximum temperature is expressed in degrees Celsius (°C).

[SOURCE: IEC 61347-1, 3.16, modified and IEC 62031, 3.10, modified – Both definitions have been combined]

### 3.38.10 storage temperature range

ambient temperature range within which a non-operated LED light source or LED luminaire can be stored, when the claims of the specification are maintained

Note 1 to entry: Storage temperature range is expressed in degrees Celsius (°C).

### 3.38.11 temperature coefficient of the forward voltage

$k_{FV}$

change in forward voltage at a fixed current as a function of the junction temperature

Note 1 to entry: Temperature coefficient of the forward voltage is expressed in  $mV \cdot K^{-1}$

### 3.39 thermal resistance of a LED module

$R_{\theta}$

thermodynamic temperature difference divided by the corresponding heat flow rate from the LED module to the heat sink

Note 1 to entry: Thermal resistance of a LED module is expressed in  $K \cdot W^{-1}$

Note 2 to entry: Measurement points should be at the junction, board or ambient, the location of which is to be determined by the manufacturer or responsible vendor.

Note 3 to entry: For better understanding, drawings of a part of the LED module and a schematic chain of thermal resistors are shown in Figure 1.

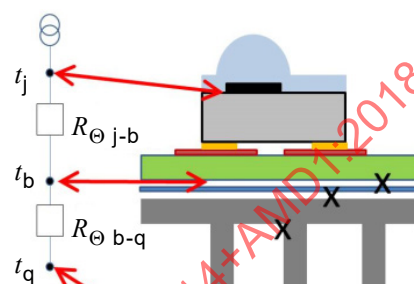
[SOURCE: IEC 60050-113:2011, 113.04.45, modified – The words ‘the corresponding’ and ‘from the LED module to the heat sink’ and the notes to entry have been added.]

$t_j$ , junction temperature

$t_b$ , board temperature

$t_q$ , ambient performance temperature (LED luminaire)

X example of possible location of  $t_p$ -point



IEC 1862/14

**Figure 1 – Schematic drawing of the chain of thermal resistors**

### 3.40

#### **type**

LED product representative of the production

### 3.41

#### **type test**

conformity test on one or more LED product(s) representative of the production

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151.16.16, modified – The word 'items' is replaced by the word 'LED product(s)'.]

### 3.42

#### **type test sample**

one or more LED product(s) submitted by the manufacturer or responsible vendor for the purpose of the type test

### 3.43

#### **printed circuit board cap**

#### **PCB cap**

cap intended for use with printed circuit boards

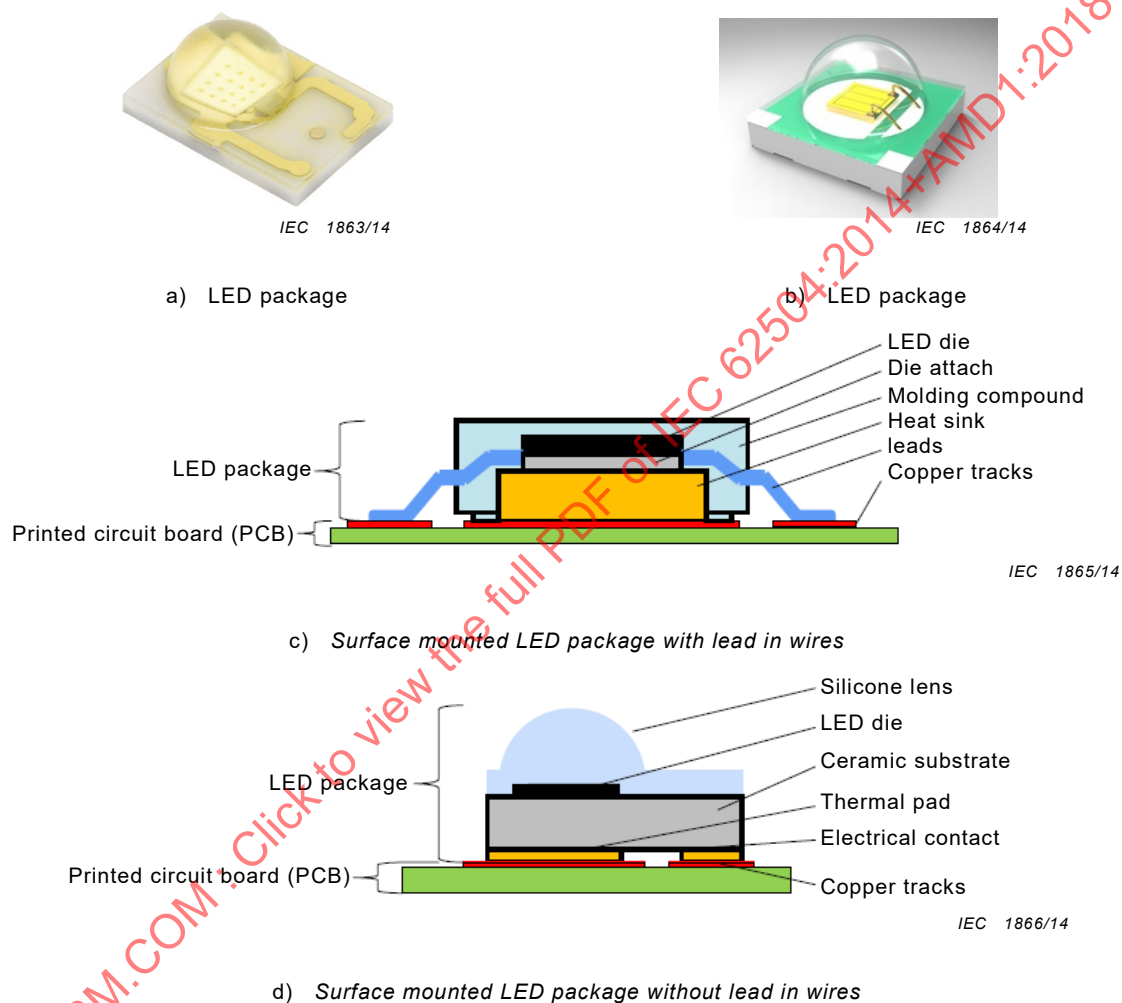
EXAMPLE CH14.65d, GUX2.7d and GZX7d.

## Annex A (informative)

### Overview of LED products and terms under consideration

#### A.1 Overview of LED packages

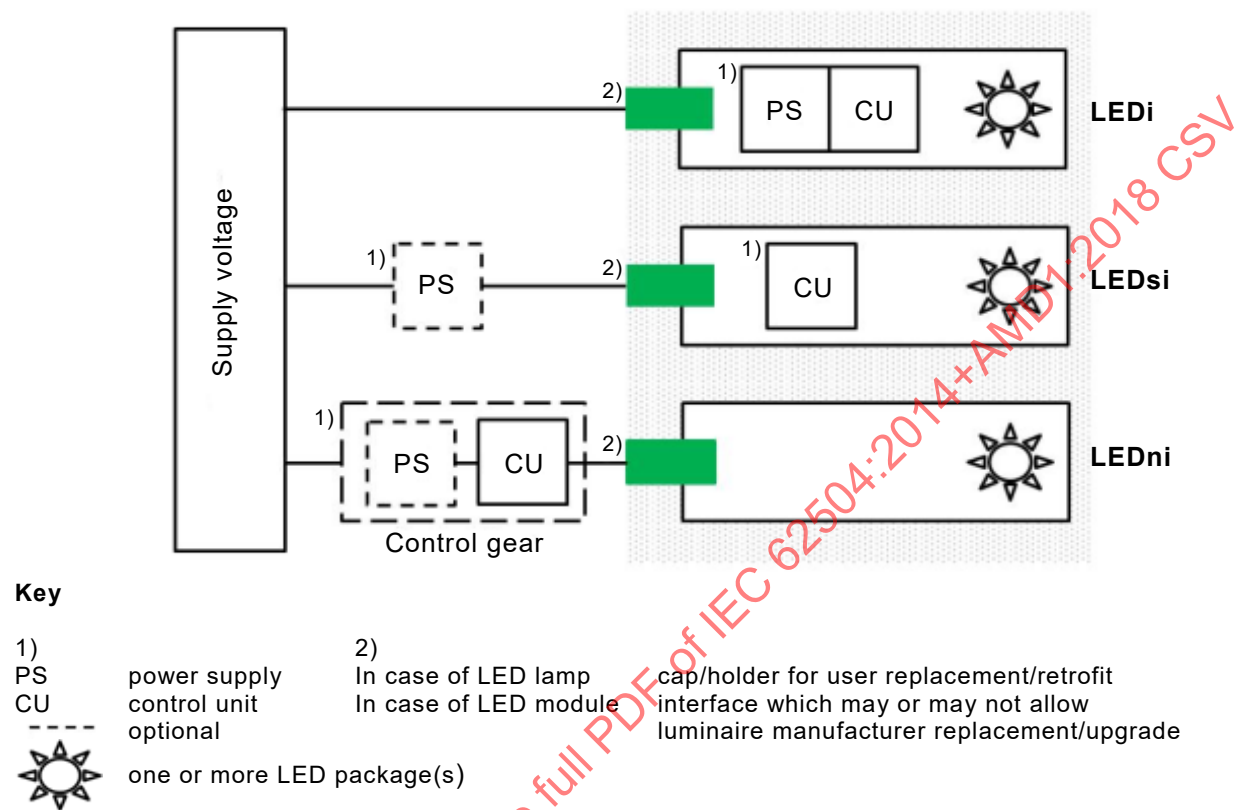
Figure A.1 provides examples of LED package.



**Figure A.1 – Overview of LED packages**

## A.2 Overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear

Figure A.2 provides an overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear.



IEC 1867/14

NOTE Supply voltage does not mean necessarily mains voltage, e.g. 230 V / 50 Hz. An "Integrated LED lamp" can also be driven on a supply voltage with 12 V a.c. or d.c. (may be provided by a power supply or batteries). The "LED controlgear" mentioned in the above sketch of an "Integrated LED lamp" then provides the conversion of 12 V a.c. or d.c. to a special current and voltage to power up the LED or LED module inside the "Integrated LED lamp".

**Figure A.2 – Overview of systems composed of LED light sources and LED controlgear**

### A.3 Overview of LED light sources

#### A.3.1 Examples of retrofit LED lamps – White or coloured light, bulb or reflector type, with caps according IEC 60061 (as shown in Figures A.3 and A.4)

NOTE LED lamp shape can be different from lamps of other technology to be replaced



IEC 1868/14

Figure A.3 – Examples of retrofit LED lamps

#### A.3.2 Examples of LED lamps with new shapes



IEC 1869/14

a) Double-capped LED lamp, side a



IEC 1870/14

b) Double-capped LED lamp, side b

Figure A.4 – Examples of LED lamps with new shapes

### A.3.3 Examples of LED modules

#### A.3.3.1 General

LED module requires a performance temperature ( $t_p$ ).

#### A.3.3.2 LEDi module

(no picture available)

#### A.3.3.3 LEDsi module

(no picture available)

#### A.3.3.4 LEDni module

Examples of LEDni modules are given in Figure A.5.



IEC 1871/14

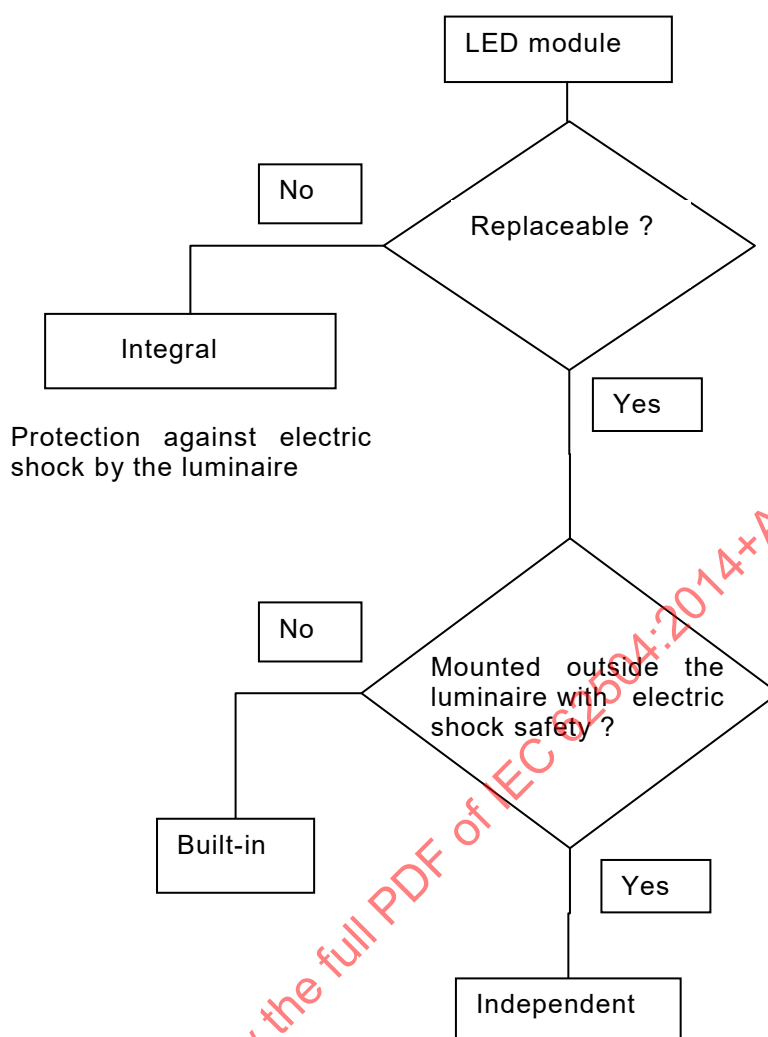
Figure A.5 – Examples of LEDni modules

### A.4 Terms under consideration

Void.

### A.5 Schematic of built-in, independent, integral LED module

Figure A.7 provides a schematic of built in, independent and, integral modules.

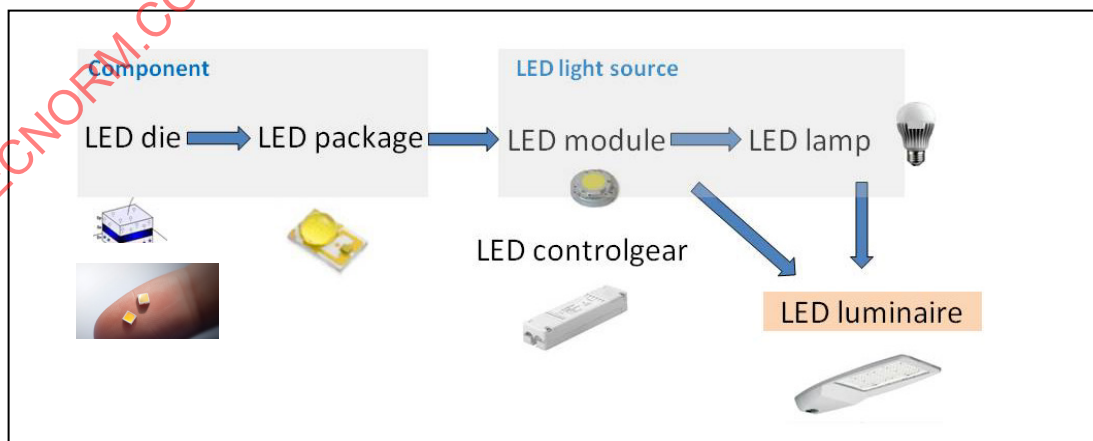


IEC 1873/14

**Figure A.7 – Schematic of built in, independent, integral modules**

## A.6 LED product tree overview

Figure A.8 provides the overview of the LED product tree.



IEC 1874/14

**Figure A.8 – LED product tree overview**

## Bibliography

IEC 60050-113, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 113: Physics for electrotechnology*

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-191, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 191: Dependability and quality of service*

IEC 60050-521, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 521: Semiconductor devices and integrated circuits*

IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations*

IEC 60050-845, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 845: Lighting*

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

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC TR 61341, *Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps*

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

IEC 61347-2-13, *Lamp controlgear – Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules*

IEC 62031, *LED modules for general lighting – Safety specifications*

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

IEC 62612, *Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages more than 50 V. Performance requirements*

IEC TR 62732, *Three-digit code for designation of colour rendering and correlated colour temperature*

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

CIE S 017/E:2011, *International Lighting Vocabulary*

ANSI/IES RP-16-10, *Nomenclature and Definitions for Illuminating Engineering*, where 10 means published in 2010.

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS.....                                                                                                                                                                                | 25 |
| INTRODUCTION.....                                                                                                                                                                                | 27 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                                                                                                    | 28 |
| 2 Références normatives .....                                                                                                                                                                    | 28 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                                                                                                                    | 28 |
| Annexe A (informative) Vue d'ensemble de produits à LED et termes à l'étude .....                                                                                                                | 41 |
| A.1 Vue d'ensemble de LED encapsulées .....                                                                                                                                                      | 41 |
| A.2 Vue d'ensemble des systèmes composés de sources lumineuses à LED et d'appareillages LED .....                                                                                                | 42 |
| A.3 Vue d'ensemble des sources lumineuses à LED .....                                                                                                                                            | 44 |
| A.3.1 Exemples de lampes à LED de remplacement – Lumière blanche ou colorée, de type ampoule ou réflecteur, avec des culots normalisés conformément à l'IEC 60061 (voir Figures A.3 et A.4)..... | 44 |
| A.3.2 Exemples de lampes à LED avec de nouvelles formes.....                                                                                                                                     | 44 |
| A.3.3 Exemples de modules à LED .....                                                                                                                                                            | 45 |
| A.4 Termes à l'étude .....                                                                                                                                                                       | 45 |
| A.5 Schéma des modules à LED à incorporer, indépendants, à intégrer .....                                                                                                                        | 45 |
| A.6 Vue générale de l'arborescence "produits" à LED .....                                                                                                                                        | 47 |
| Bibliographie.....                                                                                                                                                                               | 48 |
| Figure 1 – Schéma de la chaîne des résistances thermiques .....                                                                                                                                  | 39 |
| Figure A.1 – Vue d'ensemble de LED encapsulées .....                                                                                                                                             | 42 |
| Figure A.2 – Vue d'ensemble des systèmes composés de sources lumineuses à LED et d'appareillages LED .....                                                                                       | 43 |
| Figure A.3 – Exemples de lampes à LED de remplacement .....                                                                                                                                      | 44 |
| Figure A.4 – Exemples de lampes à LED avec de nouvelles formes.....                                                                                                                              | 44 |
| Figure A.5 – Exemples de modules LEDni .....                                                                                                                                                     | 45 |
| Figure A.7 – Schéma des modules à LED à incorporer, indépendants, à intégrer .....                                                                                                               | 46 |
| Figure A.8 – Vue générale de l'arborescence "produits" à LED .....                                                                                                                               | 47 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – PRODUITS À DIODE ÉLECTROLUMINESCENTE (LED) ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS – TERMES ET DÉFINITIONS

#### 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.

#### DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 62504 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2014-06) [documents 34/200/FDIS et 34/205/RVD] et son amendement 1 (2018-03) [documents 34/476A/FDIS et 34/490/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62504 a été établie par le comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés, en collaboration avec les délégués de la CIE.

Les améliorations importantes par rapport à l'IEC TS 62504 sont comme suit:

- a) Les termes du Vocabulaire International Electrotechnique qui n'ont pas été modifiés ont été supprimés.
- b) L'alignement avec la CIE a été réalisé.
- c) Une introduction a été ajoutée

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

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

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

**IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

### 0.1 Principes de la présente Norme internationale

Le présent document est basé sur l'IEC TS 62504:2011, Éclairage général – LED et modules de LED – Termes et définitions, sous la responsabilité du SC 34A, mais cette révision en tant que Norme internationale IEC 62504 transfère la responsabilité au TC 34.

L'objectif de cette Introduction est d'aider le lecteur à comprendre quels termes sont inclus et à avoir une vue d'ensemble des produits à LED.

Les principales modifications par rapport à l'IEC TS 62504 sont les suivantes.

### 0.2 Termes à inclure

Les termes relatifs à l'éclairage général tirés de l'IEC 60050-845:1987, Vocabulaire Electrotechnique International qui n'ont pas été modifiés, ne sont pas inclus dans cette norme.

L'alignement avec la CIE est fait. L'IEC représente la référence pour ce qui concerne les produits et les équipements associés, et la CIE représente la référence pour ce qui concerne la terminologie relative à l'éclairage. L'alignement avec l'ANSI RP16-10, le chapitre 6.8 a aussi été pris en compte.

Les termes inclus sont, dans la mesure du possible, utilisés dans les normes et les ouvrages de référence des fabricants relatifs aux LED.

En français, l'acronyme "DEL" a été remplacé par "LED", seul à être utilisé en pratique.

L'objectif est aussi de mettre à jour dans l'IEC 60050-845:1987, Vocabulaire Électrotechnique International les définitions qui sont considérées comme pertinentes par l'IEC TC 34.

### 0.3 Séquence alphabétique

Pour trouver le terme dans une séquence logique, les termes similaires désignant un produit ont été groupés, par exemple:

#### **lampe à LED**

- lampe à LED intégrée,
- lampe à LED non-intégrée.

Le cas échéant, pour chaque terme il est fait référence à la norme applicable.

### 0.4 Arborescence "produits" à LED

La séquence du premier composant, de la puce LED, au luminaire à LED, est représentée.

Le terme LED ne fait pas référence à un produit, aucune donnée technique ne peut donc être liée au terme LED.

# ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – PRODUITS À DIODE ÉLECTROLUMINESCENTE (LED) ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS – TERMES ET DÉFINITIONS

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale IEC 62504 doit aider à une compréhension partagée des termes et des définitions pertinents concernant l'éclairage général avec la technologie à LED. Les termes inclus sont ceux qui sont déjà disponibles dans les normes IEC relatives aux LED ou utilisés dans les ouvrages de référence des fabricants.

La présente norme donne des termes descriptifs (comme "sources lumineuses à LED") et des termes mesurables modifiés par rapport à l'IEC 60050-845 (comme "indice général de rendu des couleurs").

NOTE L'Annexe A donne une vue d'ensemble de la conception des LED encapsulées et des systèmes composés de sources lumineuses et d'appareillages à LED.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)* (disponible sous <<http://www.electropedia.org>>)

CIE Technical Report 127:2007, *Measurement of LEDs* (disponible en anglais seulement)

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-845, avec l'exception de ceux modifiés ci-dessous, ainsi que les suivants s'appliquent.

### 3.1

#### vieillissement

période de préconditionnement de la source de lumière à LED avant le relevé des valeurs initiales

### 3.2

#### angle apparent

angle sous-tendu par une source apparente comme si elle était vue d'un point de l'espace

Note 1 à l'article: L'angle apparent est exprimé en radians (rad).

Note 2 à l'article: L'amplitude de l'angle est déterminée par la distance d'observation, mais pas à une distance inférieure à la distance minimale d'accommodation de l'œil.

Note 3 à l'article: L'emplacement et l'angle apparent de la source apparente dépendent de la position de visualisation dans le faisceau.

Note 4 à l'article: L'angle apparent d'une source apparente est applicable uniquement dans la gamme des longueurs d'ondes de 380 nm à 1 400 nm.

Note 5 à l'article: L'IEC TR 62778 donne des informations additionnelles concernant la divergence du faisceau.

[SOURCE: IEC 60825-1, 3.7, modifiée – Les Notes 1, 2 et 5 à l'article sont ajoutées et dans la note 4 à l'article la valeur de la gamme de longueurs d'onde a été modifiée de '400 nm à 1 400 nm' à '380 nm à 1 400 nm'; IEC 62471, 3.2, modifiée.]

### 3.3

#### source apparente

pour un emplacement d'évaluation donné du danger pour la rétine, objet réel ou virtuel qui forme la plus petite image rétinienne possible (en tenant compte de la plage d'accommodation de l'œil humain)

Note 1 à l'article: On suppose que la plage d'accommodation de l'œil varie de 100 mm à l'infini. L'emplacement de la source apparente pour une position de visualisation donnée dans le faisceau est l'emplacement auquel l'œil s'accommoderait pour produire la condition d'éclairement énergétique rétinien la plus dangereuse.

Note 2 à l'article: Cette définition est utilisée pour déterminer, pour une position d'évaluation donnée, l'emplacement de l'origine apparente du rayonnement laser dans la gamme de longueurs d'ondes de 380 nm à 1400 nm. Dans la limite de la divergence de fuite, c'est-à-dire dans le cas d'un faisceau bien aligné, l'emplacement de la source apparente tend vers l'infini.

[SOURCE: IEC 60825-1, 3.10, modifiée – Dans la note 2 à l'article la valeur de la gamme de longueurs d'ondes est modifiée de '400 nm à 1 400 nm' à '380 nm à 1 400 nm'.]

### 3.4

#### angle du faisceau

angle compris entre deux lignes imaginaires situées dans un plan contenant l'axe optique du faisceau et tel que ces lignes passent par le centre de la face avant de la lampe et par les points ayant une intensité lumineuse égale à 50 % de l'intensité dans l'axe du faisceau

Note 1 à l'article: L'angle du faisceau est exprimé en degrés (°).

Note 2 à l'article: Il s'agit de la mesure d'un angle plein et non d'un demi-angle.

[SOURCE: IEC TR 61341:2010, 2.4, modifiée – Les notes à l'article sont ajoutées.]

### 3.5

#### tri

plage réduite de caractéristiques de performance de LED utilisée pour délimiter un sous-ensemble de puces ou de LED encapsulées proches d'une performance de LED nominale telle qu'elle est identifiée par la chromaticité, les caractéristiques photométriques, radiométriques et/ou électriques

### 3.6 appareillage

#### 3.6.1

##### appareillage pour module à LED

##### appareillage LED

élément inséré entre l'alimentation électrique et un ou plusieurs modules à LED, qui est destiné à alimenter le ou les modules à LED à leurs tensions assignées ou courants assignés, et peut être constitué d'un ou plusieurs éléments séparés et peut inclure des dispositifs pour la gradation, la correction du facteur de puissance et la suppression des perturbations radioélectriques, et d'autres fonctions de commande

Note 1 à l'article: L'appareillage est constitué d'une alimentation et d'une unité de commande.

Note 2 à l'article: L'appareillage peut être partiellement ou entièrement intégré dans le module à LED.

Note 3 à l'article: Quand aucune confusion n'est possible comme par exemple dans une norme concernant les LED, le terme "appareillage" peut être utilisé.

[SOURCE: IEC 61347-2-13, 3.1 modifiée – Le mot 'électronique' est supprimé du terme et les mots 'autres fonctions de commande' et les notes à l'article sont ajoutées.]