

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

General lighting – LEDs and LED modules – Terms and definitions

Eclairage général – LED et modules de LED – Termes et définitions

With IEC Norm.com: Click to view the full PDF of IEC/TS 62504:2011



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

General lighting – LEDs and LED modules – Terms and definitions

Eclairage général – LED et modules de LED – Termes et définitions

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

ICS 29.140.20

ISBN 978-2-88912-432-9

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
Annex A (informative) Overview of systems composed of LED modules and control gear.....	14
Bibliography.....	15
Figure 1 – Schematic drawing of the chain of thermal resistors	13

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TS 62504:2011

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**GENERAL LIGHTING –
LEDs AND LED MODULES –
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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- The subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC 62504, which is a technical specification, has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
34A/1355/DTS	34A/1418/RVC

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

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

The committee has decided that the contents of this publication 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

- transformed into an International standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TS 62504:2011

GENERAL LIGHTING – LEDs AND LED MODULES – TERMS AND DEFINITIONS

1 Scope

This Technical Specification presents terms and definitions relevant for lighting with LED light sources. It provides both descriptive terms (such as “built-in LED module”) and measurable terms (such as “luminance”).

NOTE Annex A gives an overview of systems composed of LED modules and control gear.

2 Normative references

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

IEC 60050-845:1987, *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*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-845 and the following apply.

3.1

ambient temperature

t_{amb}

average temperature of air or another medium in the vicinity of the LED or LED module

NOTE 1 During the measurement of the ambient temperature, the measuring instrument/probe should be shielded from draughts and radiant heating.

[IEC 60050-826:2004, definition 826-10-03, modified]

[see also CIE 127, Subclause 2.2.5]

NOTE 2 Ambient temperature is expressed in Celsius degrees.

3.2

angular subtense

α

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

The angle extension is determined by the observation distance, but at no distance smaller than the minimum distance of accommodation.

NOTE 1 The location and angular subtense of the apparent source depends on the viewing position in the beam.

NOTE 2 The angular subtense of an apparent source is only applicable in the wavelength range from 380 nm to 1 400 nm, where eye hazard exists.

NOTE 3 The angular subtense of the source should not be confused with the beam divergence. The angular subtense of the source cannot be larger than the divergence of the beam, but it is usually smaller than the divergence of the beam

NOTE 4 In terms of optical radiation safety, the LED radiation source is a “middle sized source”, whose images are projected on the retina under angles between 1,5 mrad and 100 mrad, i.e. the diameter of the retina image extends between about 25 μm and 1 700 μm . For such sources, particularly, the hazard is strongly related to the angular subtense on the observer's retina.

[IEC 60825-1:2007, 3.7, modified]

NOTE 5 The angular subtense is expressed in degrees ($^{\circ}$).

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 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 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.

[IEC 60825-1:2007, 3.10, modified]

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

[IEC/TR 61341:2010, 2.4]

NOTE The beam angle is expressed in degrees ($^{\circ}$).

3.5 bin

restricted range of LED performance characteristics used to delimit a subset of LEDs near a nominal LED performance as identified by photometric performance and forward voltage

NOTE As the result of small but meaningful variations in the manufacturing process of LED wafers and subsequent dies, the electrical and photometric characteristics of LEDs may vary from LED to LED, even when the dies are from the same wafer. LEDs are sorted or binned in accordance with these characteristics, but there is no existing standard for binning.

3.6 built-in LED module

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

3.7 built-in self-ballasted LED module

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

3.8 chromaticity coordinates

ratio of each of a set of three tristimulus values to their sum

NOTE 1 As the sum of the three chromaticity coordinates equals 1, two of them are sufficient to define a chromaticity.

NOTE 2 In the CIE standard colorimetric systems, the chromaticity coordinates are represented by the symbols x , y , z and x_{10} , y_{10} , z_{10} .

[CEI 60050-845:1987, definition 845-03-33]

3.9

CIE 1974 general colour rendering index

R_a

mean of the CIE 1974 special colour rendering indices for a specified set of eight test colour samples

[CEI 60050-845:1987, definition 845-02-63]

NOTE New definition of R_a for LED is under study.

3.10

dominant wavelength (of a colour stimulus)

λ_{dom}

wavelength of the monochromatic stimulus at 25 °C ambient temperature that when additively mixed in suitable portions with the specified achromatic stimulus, matches the colour stimulus considered

For characterising LED modules the reference achromatic stimulus should be illuminant E which has the chromaticity coordinates $x_E = 0,3333$, $y_E = 0,3333$.

NOTE 1 A value for dominant wavelength should only be stated for coloured modules. For white modules no meaningful value for dominant wavelength can be given.

NOTE 2 Figure 12 in CIE 127 shows the relationship between colour locus C of LED and value of dominant wavelength D. N is the locus of achromatic stimulus E.

NOTE 3 Deviating from the peak emission wavelength, the dominant wavelength determines visual impression.

[IEC 60050-845:1987, definition 845-03-44, modified]

NOTE 4 The dominant wavelength is expressed in nm.

3.11

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 If temperature compensation diodes are included, these are ignored in the determination of forward direction.

[IEC 60747-3:1985, 1.3 dans la Section 2]

3.12

forward voltage

U_F

potential difference pertaining to the forward direction, dependent on the forward current at 25 °C ambient temperature

NOTE The forward voltage is expressed in V.

3.13

illuminance (at a point of a surface)

E , E_v

quotient of the luminous flux $d\phi_v$ incident on an element of the surface containing the point, by the area dA of that element

Equivalent definition: Integral, taken over the hemisphere visible from the given point of the expression $L_v \cdot \cos\theta \cdot d\Omega$, where L_v is the luminance at the given point in the various directions of the incident elementary beams of solid angle $d\Omega$, and θ is the angle between any of these beams and the normal to the surface at the given point.

$$E_v = d\Phi_v/dA = \int_{2\pi sr} (L_v \times \cos\theta \times d\Omega)$$

[IEC 60050-845:1987, definition 845-01-38]

NOTE Illuminance is expressed in $\text{lm} \times \text{m}^{-2}$.

3.14

independent LED module

LED module, so designed that it can be mounted or placed separately from a luminaire, an additional box or enclosure or the like

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

NOTE The control gear must not necessarily be integrated in the module.

3.15

independent self-ballasted LED module

self-ballasted LED module, so designed that it can be mounted or placed separately from a luminaire, an additional box or enclosure or the like

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

NOTE The control gear may be integrated in the module.

3.16

integral LED module

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

3.17

integral self-ballasted LED module

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

3.18

LED module

unit supplied as a light source. In addition to one or more LEDs it may contain further components, e.g. optical, mechanical, electrical, and electronic, but excluding the control gear

3.19

life time of the LED related to junction temperature

t_{nLED}

time period at 25 °C ambient temperature and rated forward current, determined by a minimum level of n % of the measured initial photometric parameter

The corresponding junction temperature has to be indicated. The use of forced cooling to achieve the specified junction temperature must be stated.

NOTE The life time of the LED is expressed in hours.

3.20

life time of LED module related to t_C

$t_{nLED \text{ module}}$

length of time during which n% ($t_{nLED \text{ module}}$) of the measured initial luminous flux value are provided, as a function of t_C

The use of forced cooling to achieve the specified junction temperature must be stated.

NOTE The life time of the LED module is expressed in hours.

3.21

light colour designation

three digit number, the first digit representing the first digit of the general colour rendering index R_a [IEV 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 The first digit of the light colour designation covers also the closest R_a value decreased by 3. Its highest value is 9.

NOTE 2 The second and the third digit of the light colour designation cover also CCT values 49 K higher and 50 K below. This method works only for CCT below 9.999 K.

3.22

light emitting diode

LED

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

[IEC 60050-845:1987, definition 845-04-40]

NOTE This definition is independent from the existence of enclosure(s) and of terminals.

3.23

luminance (in a given direction, at a given point of a real or imaginary surface)

L_V, L

quantity defined by the formula

$$L_V = d\phi_V / (dA \times \cos \theta \times d\Omega)$$

where $d\phi_V$ is the luminous flux transmitted by an elementary beam passing through the given point and propagating in the solid angle $d\Omega$ containing the given direction; dA is the area of a section of that beam containing the given point; θ is the angle between the normal to that section and the direction of the beam

[IEC 60050-845:1987, definition 845-01-35]

NOTE The luminance is expressed in $\text{cd} \times \text{m}^{-2} = \text{lm} \times \text{m}^{-2} \times \text{sr}^{-1}$.

3.24

luminous efficacy of a source

η_V, η

quotient of the luminous flux emitted by the electric power consumed by the source

[IEC 60050-845:1987, definition 845-01-55 modified]

NOTE The luminous efficacy is expressed in $\text{lm} \times \text{W}^{-1}$.

3.25

luminous flux

ϕ_V, Φ

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

For photopic vision

$$\phi_V = K_m \int_{360}^{830} (d\phi_e(\lambda)/d\lambda) \times V(\lambda) d\lambda$$

where $d\Phi_e(\lambda)/d\lambda$ is the spectral distribution of the radiant flux and $V(\lambda)$ is the spectral luminous efficiency.

NOTE 1 For the values of K_m (photopic vision) and K'_m (scotopic vision), see IEC 845-01-56.

[IEC 60050-845:1987, definition 845-01-25, modified]

NOTE 2 The luminous flux of a LED is usually expressed in groups into which they are sorted.

NOTE 3 The luminous flux is expressed in lm.

3.26

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

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

[IEC 60050-845:1987, definition 845-01-31]

NOTE 1 The luminous intensity of LEDs is expressed according to CIE 127:2007 measurement procedure.

NOTE 2 The luminous intensity is expressed in cd = lm × sr⁻¹.

3.27

maximum permissible forward current

$I_{F,max}$

continuous maximum permissible current in forward direction

NOTE The maximum permissible forward current is expressed in mA.

3.28

maximum permissible power consumption

P_{tot}

maximum permissible input power

NOTE The maximum permissible power consumption is expressed in W.

3.29

maximum permissible reverse voltage

U_R

maximum permissible potential difference pertaining to the reverse direction

NOTE The maximum permissible reverse voltage is expressed in V.

3.30

rated maximum temperature

t_C

highest permissible temperature which may occur on the outer surface of the LED module (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

[IEC 61347-1:2007, definition 3.16, modified]

NOTE The rated maximum temperature is expressed in degrees Celsius.

3.31

maximum permissible temperature of solder point

t_S

maximum permissible temperature at the solder point of the LED on the module during declared life

NOTE 1 Not to be confused with the temperature during the soldering procedure.

NOTE 2 The maximum permissible temperature of solder point is expressed in degrees Celsius.

3.32

non-ballasted single-capped LED lamp

single-capped LED lamp configured in a form in which the control gear and the LED lamp are separated from each other

3.33

operating temperature range

t_{op}

ambient temperature range within which the LED or LED module with regard to the specification can be operated

NOTE The operating temperature range is expressed in degrees Celsius.

3.34

peak emission wavelength

λ_p

wavelength at the maximum of the spectral distribution

[CIE 127, modified]

NOTE The peak emission wavelength is expressed in nm.

3.35

rated current

I_{rated}

value of the current for specified operating conditions

The value and the conditions are specified in the relevant standard or by the manufacturer or responsible vendor.

NOTE The rated current is expressed in mA.

3.36

rated power

P_{rated}

value of the power for specified operating conditions

The value and the conditions are specified in the relevant standard or by the manufacturer or responsible vendor.

NOTE The rated power is expressed in degrees W.

3.37

rated voltage

value of the voltage for specified operating conditions

The value and the conditions are specified in the relevant standard or by the manufacturer or responsible vendor.

NOTE The rated voltage is expressed in V.

3.38

reverse direction

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

NOTE If temperature compensation diodes are included, these are ignored in the determination of reverse direction.

[IEC 60747-3:1985, 1.4 in Section 2]

3.39

self-ballasted LED lamp

unit which cannot be dismantled without being permanently damaged, provided with a lamp cap conforming with IEC 60061-1 and incorporating a LED light source and any additional elements necessary for stable operation of the light source

3.40

self-ballasted LED module

LED module, including control gear, designed for connection to the supply voltage

NOTE If the LED module which includes the control gear is equipped with a lamp cap, it is regarded to be a self-ballasted lamp.

3.41

storage temperature range

t_{stg}
ambient temperature range within which a non-operated LED or LED module can be stored, when the claims of the specification are maintained

NOTE The storage temperature range is expressed in degrees Celsius.

3.42

temperature coefficient of the dominant wavelength

$tc_{\lambda_{\text{dom}}}$
change in dominant wavelength at a fixed forward current as a function of the ambient temperature

NOTE 1 The definition applies for independent LED modules without control gear.

NOTE 2 The definition applies to LED components, not to LED modules.

NOTE 3 The temperature coefficient of the dominant wavelength is expressed in $\text{nm} \times \text{K}^{-1}$.

3.43

temperature coefficient of the forward voltage

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

NOTE The temperature coefficient of the forward voltage is expressed in $\text{mV} \times \text{K}^{-1}$.

3.44

temperature coefficient of the photometric parameter

tc_{Φ}
change in photometric parameter at a fixed forward current as a function of the ambient temperature

NOTE 1 The definition applies for independent LED modules without control gear.

NOTE 2 The temperature coefficient of the photometric parameter is expressed in $\text{lm} \times \text{K}^{-1}$, $\text{cd} \times \text{K}^{-1}$ or $\text{cd} \times (\text{m}^2 \text{K})^{-1}$.

3.45

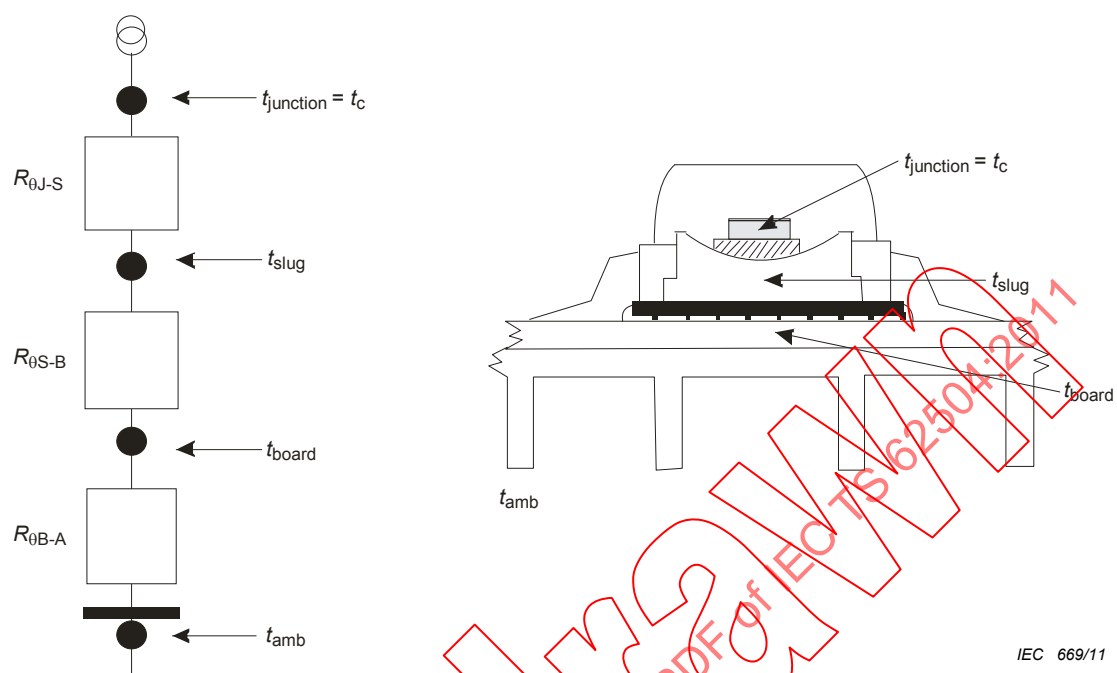
thermal resistance of a LED module

R_{Θ}
the ratio of temperature difference to the corresponding power dissipation

NOTE 1 Measurement points should be at the junction, slug, board or ambient, the location of which to be determined by the manufacturer or responsible vendor

NOTE 2 For better understanding, drawings of a part of the LED module and a schematic chain of thermal resistors are shown in Figure 1.

NOTE 3 Thermal resistance is expressed in $K \times W^{-1}$.

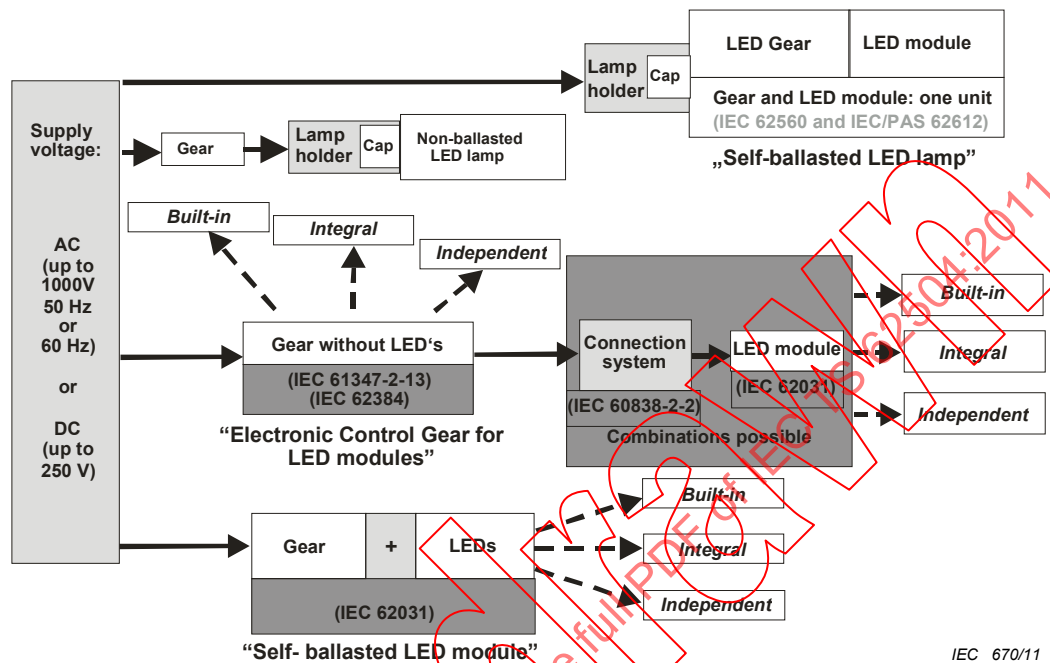


IEC 669/11

Figure 1 – Schematic drawing of the chain of thermal resistors

Annex A (informative)

Overview of systems composed of LED modules and control gear



IEC 670/11

NOTE Supply voltage does not mean necessarily mains voltage, e.g. 230 V / 50 Hz. A “Self-ballasted LED lamp” can also be driven on a supply voltage with 12 V a.c. or d.c.. The “LED Gear” mentioned in the above sketch of a “Self-ballasted 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 “Self-ballasted LED lamp”.

Bibliography

IEC 60050-826:2004, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations*

IEC 60747-3:1985, *Semiconductor devices – Discrete devices – Part 3: Signal (including switching) and regulator diodes*
Amendment 1 (1991)
Amendment 2 (1993)

IEC 60825-1:2007, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

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

IEC/TR 61341:2010, *Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps*

IEC 61347-1:2007, *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 62384, *DC or AC supplied electronic control gear for LED modules – Performance requirements*

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

IEC/PAS 62612, *Self-ballasted LED-lamps for general lighting services – Performance requirements*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes et définitions	19
Annexe A (informative) Vue d'ensemble des systèmes composés de modules de LED et appareillages	28
Bibliographie.....	29
Figure 1 – Dessin schématique de la chaîne des résistances thermiques.....	27

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TS 62504:2011

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL –
LED ET MODULES DE LED –
TERMES ET DEFINITIONS**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 62504 qui est une spécification technique a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette spécification est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
34A/1355/DTS	34A/1418/RVC

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

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

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

- transformée en Norme internationale,
- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TS 62504:2011

ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – LED ET MODULES DE LED – TERMES ET DEFINITIONS

1 Domaine d'application

La présente Spécification Technique présente des termes et des définitions concernant l'éclairage avec des sources lumineuses à LED. Elle donne à la fois des termes descriptifs (comme "module de LED incorporé") et des termes mesurables (comme "luminance").

NOTE L'Annexe A donne une vue d'ensemble des systèmes composés de modules et d'appareillages de LED.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050-845:1987, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 845: Eclairage*

CEI 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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60050-845 s'appliquent en même temps que les définitions suivantes.

3.1

température ambiante

t_{amb}

température moyenne de l'air ou du milieu au voisinage de la LED ou du module de LED

NOTE 1 Pendant la mesure de la température ambiante, il est recommandé que l'instrument/la sonde de mesure soit protégé des courants d'air et de la chaleur rayonnée.

[CEI 60050-826:2004, définition 826-10-03, modifiée]

[voir aussi CIE 127, Paragraphe 2.2.5]

NOTE 2 La température ambiante est exprimée en degrés Celsius.

3.2

angle apparent

α

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

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

NOTE 1 L'emplacement et l'angle apparent de la source apparente dépendent de la position de visualisation dans le faisceau.

NOTE 2 L'angle apparent d'une source apparente n'est applicable que dans la gamme des longueurs d'ondes de 380 nm à 1 400 nm, pour laquelle il existe un danger pour les yeux.

NOTE 3 Il convient de ne pas confondre l'angle apparent de la source avec la divergence du faisceau. L'angle apparent de la source ne peut pas être supérieur à la divergence du faisceau, mais il est généralement inférieur à la divergence du faisceau.

NOTE 4 En termes de sécurité des rayonnements optiques, la source de rayonnement LED est une "source de taille moyenne", dont les images sont projetées sur la rétine sous des angles entre 1,5 mrad et 100 mrad, c'est-à-dire que le diamètre de l'image de la rétine s'étend entre environ 25 μm et 1 700 μm . Pour de telles sources, en particulier, le danger est très lié à l'angle apparent de la rétine de l'observateur.

[CEI 60825-1:2007, 3.7, modifié]

NOTE 5 L'angle apparent est exprimé en degrés (°).

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 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'accommoder pour produire la condition d'éclairement énergétique rétinien la plus dangereuse.

NOTE 2 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 1 400 nm. Dans la limite de la divergence de fuite, c'est-à-dire dans le cas d'un faisceau bien collimaté, l'emplacement de la source apparente tend vers l'infini.

[CEI 60825-1:2007, 3.10, modifié]

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

[CEI/TR 61341:2010, 2.4]

NOTE L'angle du faisceau est exprimé en degrés (°).

3.5

tri

plage réduite de caractéristiques de performance de LED utilisée pour délimiter un sous-ensemble de LED proches d'une performance de LED nominale telle qu'elle est identifiée par les performances photométriques et la tension directe

NOTE En raison de petites variations mais qui ne sont pas sans importance dans le processus de fabrication des galettes des LED et des puces qui en résultent, les caractéristiques électriques et photométriques des LED peuvent varier d'une LED à une autre, même lorsque les puces proviennent de la même galette. Les LED sont appairées ou triées selon ces caractéristiques, mais il n'existe aucune norme pour le tri.

3.6

module de LED à incorporer

module de 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

3.7

module de LED autoballasté à incorporer

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

3.8

coordonnées trichromatiques

rapport de chacune des trois composantes trichromatiques à leur somme

NOTE 1 La somme des trois coordonnées trichromatiques étant égale à 1, deux suffisent pour définir une chromaticité.

NOTE 2 Dans les systèmes de référence colorimétrique CIE, les coordonnées trichromatiques sont représentées par les symboles x , y , z et x_{10} , y_{10} , z_{10} .

[CEI 60050-845:1987, 845-03-33]

3.9

indice général de rendu des couleurs CIE 1974

R_a

moyenne des indices particuliers de rendu des couleurs CIE 1974 pour un ensemble spécifié de huit échantillons de couleurs tests

[IEC 60050-845:1987, définition 845-02-63]

NOTE Une nouvelle définition de R_a est à l'étude pour les LED.

3.10

longueur d'onde dominante (d'un stimulus de couleur)

λ_{dom}

longueur d'onde du stimulus monochromatique à une température ambiante de 25 °C qui, mélangé additivement dans des proportions convenables au stimulus achromatique spécifié, égalise le stimulus de couleur considéré

Pour caractériser les modules de 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 1 Il convient qu'une valeur pour la longueur d'onde dominante soit seulement donnée pour les modules colorés. Pour les modules blancs, aucune valeur significative ne peut être donnée pour la longueur d'onde dominante.

NOTE 2 La Figure 12 de la CIE 127 montre la relation entre le point de couleur C de LED et la valeur de la longueur d'onde dominante D. N est le point du stimulus achromatique E.

NOTE 3 En déviant de la longueur d'onde d'émission de crête, la longueur d'onde dominante détermine l'impression visuelle.

[CEI 60050-845:1987, définition 845-03-44, modifiée]

NOTE 4 La longueur d'onde dominante est exprimée en nm.

3.11

sens direct

sens du courant lorsque la région semiconductrice 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 Si on inclut des diodes compensées en température, on les ignore pour la détermination du sens direct.

[CEI 60747-3:1985, 1.3 in Section 2]

3.12

tension directe

U_F

différence de potentiel appartenant au sens direct, dépendant du courant direct à une température ambiante de 25 °C

NOTE La tension directe est exprimée en V.

3.13

éclairage (en un point d'une surface)

E, E_v

quotient du flux lumineux $d\Phi_v$ reçu par un élément de la surface contenant le point, par l'aire dA de cet élément

Définition équivalente : Intégrale, étendue à l'hémisphère visible depuis le point donné de l'expression $L_v \cdot \cos \theta \cdot d\Omega$, où L_v est la luminance au point donné dans les diverses directions des faisceaux élémentaires incidents d'angle solide $d\Omega$, et θ est l'angle entre chacun de ces faisceaux et la normale à la surface au point donné

$$E_v = d\Phi_v/dA = \int_{2\pi sr} (L_v \times \cos \theta \times d\Omega)$$

[CEI 60050-845:1987, définition 845-01-38]

NOTE L'éclairage est exprimé en $\text{lm} \times \text{m}^{-2}$.

3.14

module de LED indépendant

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

Le module de LED autoballasté indépendant assure toute la protection nécessaire relative à la sécurité correspondant à sa classification et à son marquage.

NOTE L'appareillage ne doit pas nécessairement être intégré au module.

3.15

module de LED autoballasté indépendant

module de LED autoballasté conçu pour pouvoir être monté ou placé à l'extérieur d'un luminaire, d'une boîte ou d'une enceinte supplémentaires ou d'un ensemble similaire.

Le module de LED autoballasté indépendant assure toute la protection nécessaire relative à la sécurité correspondant à sa classification et à son marquage.

NOTE L'appareillage peut être intégré au module.

3.16

module de LED à intégrer

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

3.17

module de LED autoballasté à intégrer

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

3.18

module de LED

élément fourni comme source lumineuse. En complément à une ou plusieurs LED, il peut inclure d'autres composants, par exemple optiques, mécaniques, électriques et électroniques, à l'exclusion de l'appareillage.

3.19

durée de vie de la LED par rapport à la température de jonction

t_{nLED}

laps de temps à une température ambiante de 25 °C et courant direct assigné, déterminé par un niveau minimal de n% du paramètre photométrique initial mesuré.

La température de jonction correspondante doit être indiquée. Il faut que l'utilisation d'un refroidissement forcé pour obtenir la température de jonction spécifiée soit indiquée.

NOTE La durée de vie de la LED est exprimée en heures.

3.20

durée de vie du module de LED liée à t_C

$t_{nLED \text{ module}}$

laps de temps pendant lequel $n \%$ ($t_{nLED \text{ module}}$) de la valeur du flux lumineux initial mesuré sont fournis en fonction de t_C

Il faut que l'utilisation d'un refroidissement forcé pour obtenir la température de jonction spécifiée soit indiquée.

NOTE La durée de vie du module de LED est exprimée en heures.

3.21

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 [CEI 60050-845:1987, 845-02-63], et le deuxième et le troisième chiffre correspondant aux deux premiers chiffres (milliers et centaines) de la CCT de la source lumineuse

NOTE 1 Le premier chiffre de la désignation de couleur de la lumière couvre aussi la valeur R_a la plus proche diminuée par 3. Sa valeur la plus élevée est 9.

NOTE 2 Le deuxième et le troisième chiffre de la désignation de couleur de la lumière couvre aussi les valeurs CCT 49 K plus élevées et 50 K plus basses. Cette méthode ne fonctionne que pour les CCT inférieures à 9.999 K.

3.22

diode électroluminescente DEL ou LED

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

[CEI 60050-845:1987, définition 845-04-40]

NOTE Cette définition est indépendante de l'existence d'enveloppes et de bornes.

3.23

luminance (dans une direction donnée, en un point donné d'une surface réelle ou fictive)

L_V, L

grandeur définie par la formule

$$L_V = d\Phi_V / (dA \times \cos \theta \times d\Omega)$$

où $d\Phi_V$ est le flux lumineux transmis par un faisceau élémentaire passant par le point donné et se propageant dans l'angle solide $d\Omega$ contenant la direction donnée; dA est l'aire d'une section de ce faisceau contenant le point donné; θ est l'angle entre la normale à cette section et la direction du faisceau.

[CEI 60050-845:1987, définition 845-01-35]

NOTE La luminance est exprimée en $\text{cd} \times \text{m}^{-2} = \text{lm} \times \text{m}^{-2} \times \text{sr}^{-1}$.

3.24

efficacité lumineuse d'une source

η_V, η

quotient du flux lumineux émis par la puissance consommée par la source

[CEI 60050-845:1987, définition 845-01-55 modifiée]

NOTE L'efficacité lumineuse est exprimée en $\text{lm} \times \text{W}^{-1}$.

3.25

flux lumineux

Φ_V, Φ

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

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 1 Pour les valeurs de K_m (vision photopique) et K'_m (vision scotopique), voir VET 845-01-56.

[CEI 60050-845:1987, définition 845-01-25, modifiée]

NOTE 2 Le flux lumineux d'une LED est généralement exprimé en groupes dans lesquels elles sont triées.

NOTE 3 Le flux lumineux est exprimée en lm.

3.26

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

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

[CEI 60050-845:1987, définition 845-01-31]

NOTE 1 L'intensité lumineuse des LED est exprimée selon la procédure de mesure du document CIE 127:2007.

NOTE 2 L'intensité lumineuse est exprimée en cd = lm × sr⁻¹.

3.27

courant direct maximal admissible

$I_{F,max}$

courant continu maximal admissible dans le sens direct

NOTE Le courant direct maximal admissible est exprimé en mA.

3.28

consommation de puissance maximale admissible

P_{tot}

puissance en entrée maximale admissible

NOTE La consommation de puissance maximale admissible est exprimée en W.

3.29

tension inverse maximale admissible

U_R

différence de potentiel maximale admissible appartenant au sens inverse

NOTE La tension inverse maximale admissible est exprimée en V.

3.30

température maximale assignée

t_c

température la plus élevée admissible sur la surface extérieure du module de 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 gamme de tension/courant/puissance

[CEI 61347-1:2007, définition 3.16, modifiée]

NOTE La température maximale assignée est exprimée en degrés Celsius.

3.31

température maximale admissible du point de soudure

t_s

température maximale admissible au point de soudure de la LED sur le module au cours de la vie déclarée

NOTE 1 À ne pas confondre avec la température au cours de la procédure de soudage.

NOTE 2 La température maximale admissible du point de soudure est exprimée en degrés Celsius.

3.32

lampe à LED à culot unique non ballastée

lampe à LED à culot unique configurée de telle sorte que l'appareillage et la lampe à LED soient séparés l'un de l'autre

3.33

plage de températures de fonctionnement

t_{op}

plage de températures ambiantes dans laquelle la LED ou le module de LED peut fonctionner selon la spécification

NOTE La plage de températures de fonctionnement est exprimée en degrés Celsius.

3.34

longueur d'onde d'émission de crête

λ_p

longueur d'onde à la valeur maximale de la répartition spectrale

[CIE 127, modifié]

NOTE La longueur d'onde d'émission de crête est exprimée en nm.

3.35

courant assigné

$I_{assigné}$

valeur du courant pour les conditions de fonctionnement spécifiées.

La valeur et les conditions sont spécifiées dans la norme applicable ou par le fabricant ou le vendeur responsable.

NOTE Le courant assigné est exprimé en mA.

3.36

puissance assignée

$P_{assignée}$

valeur de la puissance pour les conditions de fonctionnement spécifiées

La valeur et les conditions sont spécifiées dans la norme applicable ou par le fabricant ou le vendeur responsable.

NOTE La puissance assignée est exprimée en W.

3.37

tension assignée

valeur de la tension pour les conditions de fonctionnement spécifiées