

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Luminaire performance –
Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires**

**Performance des luminaires –
Partie 2-1: Exigences particulières relatives aux luminaires à LED**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62722-2-1:2014



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 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
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Luminaire performance –
Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires**

**Performance des luminaires –
Partie 2-1: Exigences particulières relatives aux luminaires à LED**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 29.140.40

ISBN 978-2-8322-1942-3

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

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 Product information	9
5 Not used	10
6 Test conditions	10
6.1 General test conditions	10
6.2 Luminaires using LED modules where compliance with IEC 62717 has been proven (Type A)	10
6.3 Luminaires using LED modules where compliance with IEC 62717 has not been proven (Type B)	10
6.3.1 General	10
6.3.2 Creation of module families to reduce test effort	11
6.4 Performance requirements	11
7 Input power	12
8 Photometric performance	12
8.1 Luminous flux	12
8.2 Luminous intensity distribution, peak intensity and beam angle	12
8.2.1 General	12
8.2.2 Measurement	12
8.2.3 Luminous intensity distribution	12
8.2.4 Peak intensity	12
8.2.5 Beam angle	12
8.3 Luminaire luminous efficacy	12
9 Chromaticity co-ordinates, correlated colour temperature and colour rendering	12
9.1 Chromaticity co-ordinates	12
9.2 Correlated colour temperature (CCT)	13
9.3 Colour rendering index (CRI)	13
10 LED luminaire life	13
10.1 General	13
10.2 Lumen maintenance	13
10.3 Endurance tests	13
11 Verification	14
Annex A (normative) Method of measuring LED luminaire characteristics	16
A.1 General	16
A.2 Electrical characteristics	16
A.3 Photometric characteristics	16
Annex B (informative) Explanation of recommended life time metrics	17
B.1 General	17
B.2 Life time specification	17
Bibliography	18

Figure 1 – Terminals to be used for input power measurement	15
---	----

Table 1 – Product information	9
Table 2 – Performance criteria for which testing is required	11
Table 3 – Sample sizes	14

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62722-2-1:2014

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LUMINAIRE PERFORMANCE –

Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62722-2-1 has been prepared by subcommittee 34D: Luminaires, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This first edition of IEC 62722-2-1 cancels and replaces IEC PAS 62722-2-1, published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the Publicly Available Specification.

- a) The testing time is aligned with IEC 62717 and the option of 2 000 h is removed. Products containing modules not in compliance with IEC 62717 are now tested to 6 000 h.
- b) Testing sample sizes have been modified to give valid statistical data.
- c) The temperature reduction of 10 °C for street lanterns and floodlights has been removed.
- d) Life definitions have been updated and aligned with IEC 62717.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
34D/1147/FDIS	34D/1155/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard 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.

A list of all the parts in the IEC 62722 series, published under the general title *Luminaire performance* can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62722-2-1:2014

INTRODUCTION

This standard is the conversion of IEC PAS 62722-2-1 into a full IEC performance standard for LED luminaires for general lighting applications. It acknowledges the need for relevant tests for luminaires using this new source of electrical light. The publication is seen in close context with simultaneously developed and edited publication of performance standards for luminaires in general and for LED modules. This standard does not consider luminaires designed for LED lamps, which are covered in IEC 62722-1. Changes in the LED luminaires standard will have impact on the LED module standards and vice versa, due to the behaviour of LED. Therefore, in the development of the present standard, mutual consultancy of experts of both products has taken place.

The provisions in the standard represent the technical knowledge of experts from the fields of the semiconductor (LED chip) industry and of those of the traditional electrical light sources and luminaires.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62722-2-1:2014

LUMINAIRE PERFORMANCE –

Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

1 Scope

This part of IEC 62722 specifies the performance requirements for LED luminaires, together with the test methods and conditions, required to show compliance with this standard. It applies to LED luminaires for general lighting purposes.

The following types of LED luminaires are distinguished.

- Type A – Luminaires using LED modules where compliance with IEC 62717¹ has been proven.
- Type B – Luminaires using LED modules where compliance with IEC 62717¹ has not been proven.
- Type C – Luminaires using a LED lamp and covered in IEC 62722-1.

The requirements of this standard only relate to type testing.

This standard does not cover Type C luminaires.

This standard does not cover LED luminaires that intentionally produce coloured light, neither does it cover luminaires using OLEDs (organic LEDs).

These performance requirements are additional to the requirements in IEC 62722-1, Clauses 1 to 9, except where in this Part 2-1 alternative methods of measurement or limits are specified.

As this standard has been simultaneously developed and edited with the standard for LED modules, where appropriate, the compliance of the LED modules to the provisions of IEC 62717 may be transferred to the whole luminaire.

Life time of LED luminaires is in most cases much longer than the practical test times. Consequently, verification of manufacturer's life time claims cannot be made in a sufficiently confident way. For that reason the acceptance or rejection of a manufacturer's life time claim, past 25 % of rated life (with a maximum of 6 000 h), is out of the scope of this standard.

Instead of life time validation, this standard has opted for lumen maintenance categories at a defined finite test time. Therefore, the category number does not imply a prediction of achievable life time. The categories are lumen-depreciation character categories showing behaviour in agreement with manufacturer's information which is provided before the test is started.

In order to validate a life time claim, an extrapolation of test data is needed. A general method of projecting measurement data beyond limited test time is under consideration.

For explanation of recommended life time metrics see IEC 62717, Annex C.

¹ To be published.

It may be expected that LED luminaires which comply with this standard will start and operate satisfactorily at voltages between 92 % and 106 % of rated supply voltage and at an ambient air temperature within the declared range of the manufacturer.

Evaluation of LOR (light output ratio) for LED luminaire is under consideration.

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 60598-1, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60598-2-3, *Luminaires – Part 2-3: Particular requirements – Luminaires for road and street lighting*

IEC 60598-2-5², *Luminaires – Part 2-5: Particular requirements – Floodlights*

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

IEC 62504, *General lighting – LEDs and LED modules – Terms and definitions*

IEC 62717², *LED modules for general lighting – Performance requirements*

IEC 62722-1, *Luminaire performance – Part 1: General requirements*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62717 and IEC 62504, as well as the following apply.

3.1

LED luminaire

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

3.2

family of LED luminaires

group of LED luminaires that have

- LED modules with the same method of control and operation (semi-integrated, integrated);
- LED modules with the same classification according to the method of installation (reference is made to IEC 62031, Clause 6) and using LED module of same family as specified in 6.2 of IEC 62717 and the same class of protection against electrical shock;
- the same design characteristics distinguished by common features of materials, components, and/or method of processing and heat management.

² To be published.

3.3**rated ambient performance temperature**

t_q
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 ambient performance temperature is expressed in °C.

Note 2 to entry: For a given life time, the t_q temperature is a fixed value, not a variable.

Note 3 to entry: There can be more than one t_q temperature, depending on the life time claim, 3.4.

3.4**rated median useful life <of LED luminaires>**

length of time during which 50 % (B_{50}) of a population of operating LED luminaires of the same type have parametrically failed, under standard test conditions as declared by the manufacturer or responsible vendor

3.5**LED luminaire luminous efficacy**

quotient of the luminous flux emitted by the power consumed by the LED luminaire

4 Product information

Information on the parameters shown in Table 1 shall be provided by the manufacturer or responsible vendor on the product datasheets, leaflets or website.

Compliance is checked by inspection.

Table 1 – Product information

Ref	Parameter
a	Rated input power (in W)
b	Photometric code ¹⁾
c	Rated luminous flux (in lm)
d	Rated median useful life (h) and the associated rated lumen maintenance factor (x)
e	Rated abrupt failure value (%)
f	Lumen maintenance code ²⁾
g	Rated chromaticity co-ordinate values both initial and maintained ³⁾
h	Rated correlated colour temperature (CCT in K)
i	Rated colour rendering index (CRI)
j	Rated ambient temperature (t_q) related to performance for a luminaire ⁴⁾ (°C)
k	Rated LED luminaire luminous efficacy (in lm/W)
l	Ageing time, if different from 0 h
NOTE Regional legal requirements may apply and overrule.	
¹⁾ See Annex D of IEC 62717.	
²⁾ See Table 6 of IEC 62717.	
³⁾ See Table 5 of IEC 62717.	
⁴⁾ See 6.2.	

5 Not used

6 Test conditions

6.1 General test conditions

Test conditions for testing electrical and photometric characteristics, lumen maintenance and life are given in Annex A.

All tests are measured on “ n ” LED luminaires of the same type. The number “ n ” shall be a minimum of products as given in Table 3. LED luminaires used in the endurance tests shall not be used in other tests.

Each sample luminaire shall comply with all the relevant tests except for the tests of 10.3 where one sample is required for each of the three separate tests mentioned in Table 2 and Table 3. In order to reduce the time of testing, the manufacturer or responsible vendor may submit additional luminaires or parts of luminaires provided that these are of the same materials and design as the original luminaire and that the results of the test are the same as if carried out on an identical luminaire.

LED luminaires with dimming control shall be adjusted to maximum output for all tests.

LED luminaires with adjustable CCT shall be adjusted/set to one fixed value as indicated by the manufacturer or responsible vendor.

LED luminaires of linear geometry and variable length shall be tested at a length at which the parameters are given (e.g. performance per x cm).

6.2 Luminaires using LED modules where compliance with IEC 62717 has been proven (Type A)

Only the tests for measurement of initial performance are to be conducted, when the LED module is operated within its temperature limit t_p .

The information for luminaire design given in IEC 62717, Clause B.1, requires LED modules to be operated within their t_p temperature limit. The t_p temperature shall be measured according to the thermal test procedure defined in 12.4 of IEC 60598-1, (normal operation). When the luminaire is operating at its own maximum rated ambient temperature for performance (t_a), the t_p limit (for the declared performance – Table 2, IEC 62717) of LED modules operating inside the luminaire shall not be exceeded. The test voltage for the luminaire shall be 1,00 times the rated voltage of the luminaire. In luminaires intended to be supplied with constant current, the test current shall be 1,00 times the rated current of the luminaire.

For luminaires for road and street lighting and floodlights intended for outdoor use only, the reduction of the measured temperature according to 3.12.1 of IEC 60598-2-3, and 5.12.1 of IEC 60598-2-5, respectively shall not be applied for the t_p temperature of the LED module.

The ambient performance temperature t_a is measured in a draught-proof enclosure, as the air temperature, at a position near one of the perforated walls on a level with the centre of the luminaire, see item e), Clause K.1 of IEC 60598-1.

6.3 Luminaires using LED modules where compliance with IEC 62717 has not been proven (Type B)

6.3.1 General

The manufacturer shall conduct testing for 25 % of rated life up to a maximum of 6 000 h.

6.3.2 Creation of module families to reduce test effort

6.3.2.1 General

The provisions of 6.2.1 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

6.3.2.2 Variations within family

The provisions of 6.2.2 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

6.3.2.3 Compliance testing of family members

The provisions of 6.2.3 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

6.4 Performance requirements

The performance criteria given in Table 2 applies for LED luminaires of Types A and B. All of the tested *n* LED luminaires shall have passed the performance requirements.

Table 2 – Performance criteria for which testing is required

Clause or subclause of this standard (in brackets clause or subclause of IEC 62717)	Testing	Luminaires of type A ^{a b}	Luminaires of type B
6.2	LED module performance temperature	x	x
7	Power	x	x
8.1	Luminous flux	x	x
8.2.3	Luminous intensity distribution ^c	x	x
8.2.4	Peak intensity value(s) ^{c d}	x	x
8.2.5	Beam angle value ^{c d}	x	x
8.3	Luminous efficacy	x	x
9.1	Initial chromaticity tolerance of the light source ^e	–	x
9.1	Maintained chromaticity tolerance of the light source ^e	–	x
9.2	Initial correlated colour temperature of the light source ^e	–	x
9.3	CRI initial ^e	–	x
9.3	CRI maintained ^e	–	x
10.2	Lumen maintenance	–	x
10.3 (10.3.2)	Temperature cycling, energised	–	x
10.3 (10.3.3)	Supply voltage switching	–	x
10.3 (10.3.4)	Accelerated operation life test	–	x
(x = required, – = not required)			
The required testing for each type of luminaire is indicated by an “x”.			
^a Where the LED manufacturers provide data according to IEC 62717, the tests on the luminaire may be carried out according to the column for Type A luminaires.			
^b Testing requirements for Type A LED luminaires will depend on the requirements of IEC 62717. It is not the intention to re-measure the values of a product complying with its own standard. However where luminaires combine different LED modules in one luminaire, or where secondary optics are added in the luminaire, certain parameters may be required to be measured, e.g. if there is a mixing of colours, the final CRI and CCT need to be measured in the luminaire.			

- ^c Applicable to luminaires which modify the light distribution of the light from the LED module.
- ^d Where a manufacturer claims these values.
- ^e The values of 9.1, 9.2 and 9.3 relate to the light source

7 Input power

Power shall be measured at the supply to the luminaire, see Figure 1. The provisions of Clause 7 of IEC 62717 apply to the LED luminaire. In case the power is not constant, the average of the power is measured over an appropriate time.

NOTE The luminaire can contain components (e.g. digital controllers or sensor) which are not consuming constant power, but can be in the sleeping mode and then working and taking power.

8 Photometric performance

8.1 Luminous flux

The provisions of 8.1 of IEC 62717 apply to the LED luminaire. In addition the provisions in Clause A.1, paragraph 2 of this document apply where a rated ambient temperature related to performance other than 25 °C is advised by the manufacturer.

8.2 Luminous intensity distribution, peak intensity and beam angle

8.2.1 General

The provisions of 8.2.1 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

8.2.2 Measurement

The provisions of 8.2.2 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

8.2.3 Luminous intensity distribution

The provisions of 8.2.3 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

8.2.4 Peak intensity

The provisions of 8.2.4 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

8.2.5 Beam angle

The provisions of 8.2.5 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

8.3 Luminaire luminous efficacy

LED luminaire luminous efficacy shall be calculated from the measured initial luminous flux of LED luminaire divided by the measured initial input power of the luminaire. For measurement of luminous flux see 8.1. For input power measurement, see Figure 1.

9 Chromaticity co-ordinates, correlated colour temperature and colour rendering

9.1 Chromaticity co-ordinates

The provisions of 9.1 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

9.2 Correlated colour temperature (CCT)

The provisions of 9.2 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

9.3 Colour rendering index (CRI)

The provisions of 9.3 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

For all tested items in the sample, the measured CRI value shall not have decreased by more than:

- 3 points from the rated CRI value (see Table 1) for initial CRI values;
- 4 points from the rated CRI value, when tested for 6 000 h for maintained CRI values.

10 LED luminaire life

10.1 General

The provisions of 10.1 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

10.2 Lumen maintenance

LED luminaires using modules shown to be in conformity with IEC 62717 (see 6.2) do not have to be submitted for the test. Maintenance values declared for the module at the considered rating t_p may be declared as the maintenance values of the luminaire for the related rated t_q .

Other luminaires are submitted for the test. The provisions of 10.2 of IEC 62717 apply to the LED luminaire except that the maintenance test shall be conducted at the ambient temperature in the temperature interval (rated t_q , rated $t_q - 2$). The provisions of 10.2 of IEC 62717 apply to the LED luminaire, except that the maximum rated temperature t_p of the LED module is not exceeded in the luminaire during testing as long as the interval (rated $t_p - 5$, rated t_p) is maintained.

Compliance criteria

The measured luminous flux value shall not be less than the luminous flux value given by the rated lumen maintenance factor related to rated median useful life.

For all the tested items in a sample, the measured values shall be of the same maintenance code as the provided values. All the LED modules in a sample shall pass the test.

10.3 Endurance tests

The provisions of 10.3 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

Endurance test shall be performed only on a LED luminaire using a LED module not tested for compliance with IEC 62717.

For accelerated operation life test, a LED luminaire using a LED module where compliance with IEC 62717 has not been proven, shall be operated at a temperature corresponding to 10 K above maximum t_q advised by the manufacturer or responsible vendor. Separate samples shall be used for the endurance tests in 10.3.2, 10.3.3 and 10.3.4 of IEC 62717.

Where in 10.3 of IEC 62717 the word module is mentioned, it shall be considered as luminaire, where appropriate.

11 Verification

The minimum sampling size for type testing shall be as given in Table 3. The sample shall be representative of a manufacturer's production. If the LED luminaire does not change the properties of single LEDs, LED packages or LED modules, it should be allowed to reference to test data of the LED manufactures.

The results of the test shall comply with the requirements given in Table 2.

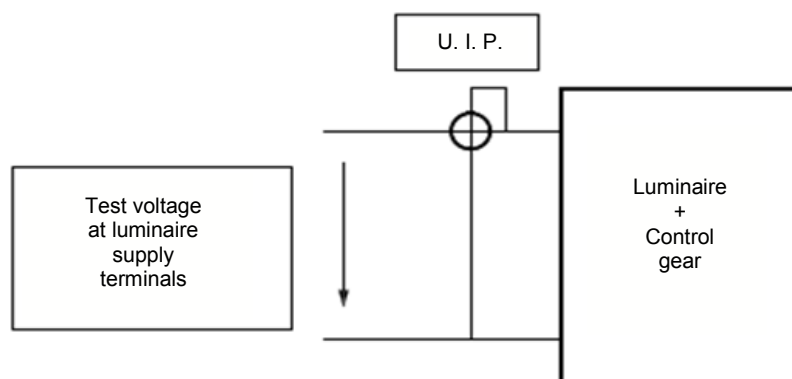
NOTE Requirements for whole production testing are under consideration.

Table 3 – Sample sizes

Clause or subclause of this standard (in brackets clause or subclause of IEC 62717)	Test	No reliability data of components available Minimum sample size (units) for testing at 25 % of life time (6 000 h max.)	LED modules where compliance with IEC 62717 has been proven Minimum sample size (units) for testing (0 h)
6.3	LED module performance temperature	Same 5 samples for all tests	1
7	Power		1
8.1	Luminous flux		1
8.2.3	Luminous intensity distribution		1
8.2.4	Intensity value		1
8.2.5	Beam angle value		1
8.3	Luminaire luminous efficacy		1
9.1	Initial chromaticity tolerance		–
9.1	Maintained chromaticity tolerance		–
9.2	Initial correlated colour temperature		–
9.3	CRI initial		–
9.3	CRI maintained		–
10.2	Lumen maintenance		–
10.3 (10.3.2)	Temperature cycling, energised	5	–
10.3 (10.3.3)	Supply voltage switching	5	–
10.3 (10.3.4)	Accelerated operation life test	5	–

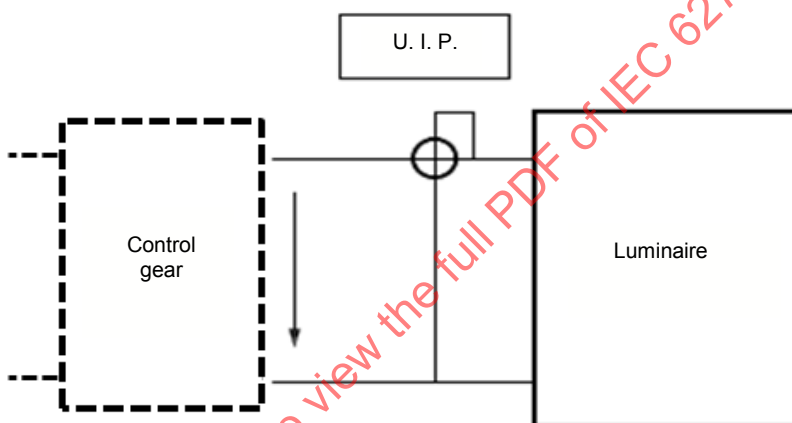
For a luminaire with external controlgear, the input power of the external controlgear required to operate the luminaire should be taken into account. For measurement see IEC 62442-3:2014, Figure 1, and including any controls inputs.

This is for the for the purpose of the efficacy calculation of the luminaire plus external gear.



Test voltage at luminaire supply terminals

- a) Luminaire with integral gear (also valid for prewired control gear and supply input lead)



Test voltage, power or current at luminaire supply terminals

- b) Luminaire with external gear (external control gear is not supplied as an integral part of the luminaire)

Figure 1 – Terminals to be used for input power measurement

Annex A

(normative)

Method of measuring LED luminaire characteristics

A.1 General

The provisions of Clause A.1 of IEC 62717 apply to the LED luminaire, except that the wording in the third paragraph, first sentence “in the temperature interval (t_p rated – 5, t_p rated)” does not apply to the LED luminaire.

Where a rated ambient performance temperature t_a other than 25 °C is advised by the manufacturer, a correction factor will need to be established to correct the measured luminous flux value at 25 °C to the luminous flux value at the declared ambient temperature. This shall be done using relative photometry in a temperature controlled cabinet.

In addition for LED luminaires the international and regional requirements shall be followed for measurement methods and provision of data but format may be optional.

A.2 Electrical characteristics

The provisions of Clause A.2 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

A.3 Photometric characteristics

The provisions of Clause A.3 of IEC 62717 apply to the LED luminaire.

Annex B (informative)

Explanation of recommended life time metrics

B.1 General

Life time of LED luminaire can be far more than what practically can be verified with testing. Furthermore the decrease in light output differs per manufacturer making general prediction methods difficult. This standard has opted for lumen maintenance categories that cover the initial decrease in luminous flux until an operational time as stated in 6.1. Due to this limited test time, the claimed life of a LED luminaire cannot be confirmed nor rejected in most cases.

NOTE The useful life of a luminaire refers to the lumen maintenance projections of the LED light sources integrated into that luminaire or the number of hours that a LED luminaire will deliver a sufficient amount of light in a given application.

Luminaire life, on the other hand, has to do with the reliability of the components of a LED luminaire as a system, including the electronics, materials, housing, wiring, connectors, seals, and so on. The entire system lasts only as long as the critical component with the shortest life, whether that critical component is a weather seal, an optical element, a LED, or something else. From this point of view, LED light sources are simply one critical component among many – although they are often the most reliable component in the whole lighting system.

If a LED luminaire is equipped with a replaceable LED module, luminaire life can be decoupled from the LED module and its life. This brings luminaire life closer to the current definition of luminaire life for conventional light sources.

B.2 Life time specification

It is recommended for LED luminaires to specify the lumen maintenance apart from the abrupt failures in a standardised way giving more insight in light output behaviour. One can distinguish 2 types of failures.

Lifetime specification for gradual light output degradation

The gradual light output degradation of a population of LED luminaires at a certain point in time is called useful life and expressed in general as $L_x B_y$.

The “B life” expresses the age at which a given percentile of LED luminaires cannot meet the lumen maintenance factor x . Light output lower than the lumen maintenance factor x is called a parametric failure because the product produces less light but still operates. “B₁₀” life is the age at which 10 % of products have failed parametrically. The age at which 50 % of the items parametrically fail, the “B₅₀ life”, is called median useful life. The population includes operating LED luminaires only; non-operative products are excluded.

Lifetime specification for abrupt light output degradation

The abrupt light output degradation of a population of LED luminaires at a certain point in time is called time to abrupt failure and expressed as C_y .

The recommended life time metrics for specifying LED module life is explained in Annex C of IEC 62717 and apply to the LED luminaire. For compliance criteria see 10.2 of this standard.

Bibliography

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

IEC 61547, *Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements*

IEC 62442-3:2014, *Energy performance of lamp controlgear – Part 3: Controlgear for halogen lamps and LED modules – Method of measurement to determine the efficiency of the controlgear*

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

CISPR 15:2005, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment*

CIE 177:2007, *Colour rendering of white LED light sources*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62722-2-1:2014

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62722-2-1:2014

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	22
INTRODUCTION	24
1 Domaine d'application	25
2 Références normatives	26
3 Termes et définitions	26
4 Informations relatives au produit	27
5 Non utilisé	28
6 Conditions d'essai	28
6.1 Conditions générales d'essai	28
6.2 Luminaires utilisant des modules de LED dont la conformité à l'IEC 62717 a été démontrée (type A)	29
6.3 Luminaires utilisant des modules de LED dont la conformité à l'IEC 62717 n'a pas été démontrée (Type B)	29
6.3.1 Généralités I	29
6.3.2 Création de familles de modules pour réduire l'effort d'essai	29
6.4 Exigences de performance	29
7 Puissance d'entrée	30
8 Performances photométriques	31
8.1 Flux lumineux	31
8.2 Répartition de l'intensité lumineuse, intensité maximale et angle du faisceau	31
8.2.1 Généralités	31
8.2.2 Mesure	31
8.2.3 Répartition de l'intensité lumineuse	31
8.2.4 Intensité maximale	31
8.2.5 Angle du faisceau	31
8.3 Efficacité lumineuse des luminaires	31
9 Coordonnées trichromatiques, température de couleur proximale et rendu des couleurs	31
9.1 Coordonnées trichromatiques	31
9.2 Température de couleur proximale (CCT)	31
9.3 Indice de rendu des couleurs (IRC)	31
10 Durée de vie du luminaire à LED	32
10.1 Généralités	32
10.2 Facteur de conservation du flux lumineux	32
10.3 Essais d'endurance	32
11 Vérification	32
Annexe A (normative) Méthode de mesure des caractéristiques des luminaires à LED	35
A.1 Généralités	35
A.2 Caractéristiques électriques	35
A.3 Caractéristiques photométriques	35
Annexe B (informative) Explication de la méthode de mesure de la durée de vie recommandée	36
B.1 Généralités	36
B.2 Spécification relative à la durée de vie	36
Bibliographie	38

Figure 1 – Bornes à utiliser pour la mesure de la puissance d'entrée	34
Tableau 1 – Informations relatives au produit.....	28
Tableau 2 – Critères de performance pour lesquels les essais sont exigés	30
Tableau 3 – Tailles de l'échantillon	33

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62722-2-1:2014

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PERFORMANCE DES LUMINAIRES –

Partie 2-1: Exigences particulières relatives aux luminaires à LED

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62722-2-1 a été établie par le sous-comité 34D: Luminaires, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Cette première édition de l'IEC 62722-2-1 annule et remplace l'IEC PAS 62722-2-1 (disponible en anglais seulement) parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à la Spécification accessible au public.

- a) La durée de l'essai est alignée avec l'IEC 62717 et l'option de 2 000 h est supprimée. Les produits contenant des modules non conformes à l'IEC 62717 sont maintenant testés à 6000 h.

- b) La taille des échantillons d'essai a été modifiée pour fournir des données statistiques fiables.
- c) La réduction de la température de 10 ° C pour les lanternes de rue et les projecteurs a été supprimée.
- d) Les définitions de la vie ont été mises à jour et alignées avec l'IEC 62717.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34D/1147/FDIS	34D/1155/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62722, publiées sous le titre général *Performance des luminaires*, est disponible sur le site web de l'IEC.

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 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.

INTRODUCTION

La présente norme est la transposition de l'IEC PAS 62722-2-1 en une norme de performance IEC complète relative aux luminaires à LED pour les applications d'éclairage général. Elle reconnaît le besoin d'essais appropriés pour les luminaires utilisant cette nouvelle source de lumière électrique. La publication est considérée conjointement aux publications élaborées et publiées simultanément des normes de performance relatives aux luminaires en général et aux modules de LED. La présente norme ne prend pas en considération les luminaires conçus pour les lampes à LED, qui sont traités dans l'IEC 62722-1. Les modifications apportées à la norme relative aux luminaires à LED ont une incidence sur les normes relatives aux modules de LED et inversement, du fait du comportement des LED. Par conséquent, la présente norme a été élaborée en étroite collaboration avec les experts des deux produits.

Les dispositions de la présente norme représentent la connaissance technique des experts des domaines de l'industrie des semi-conducteurs (puce LED) et de ceux des sources traditionnelles de lumière électrique et des luminaires.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62722-2-1:2014

PERFORMANCE DES LUMINAIRES –

Partie 2-1: Exigences particulières relatives aux luminaires à LED

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62722 spécifie les exigences de performance relatives aux luminaires à LED, ainsi que les méthodes et conditions d'essai, requises pour démontrer la conformité à la présente norme. Elle s'applique aux luminaires à LED destinés à l'éclairage général.

Les types suivants de luminaires à LED sont spécifiés.

- Luminaires de type A utilisant des modules de LED dont la conformité à l'IEC 62717¹ a été démontrée.
- Luminaires de type B utilisant des modules de LED dont la conformité à l'IEC 62717¹ n'a pas été démontrée.
- Luminaires de type C utilisant une lampe à LED et couverts par l'IEC 62722-1.

Les exigences de la présente norme ne concernent que les essais de type.

La présente norme ne traite pas des luminaires de type C.

La présente norme ne couvre pas les luminaires à LED spécifiquement destinés à produire une lumière colorée, ni les luminaires utilisant des afficheurs OLED² (LED organiques).

Ces exigences de performance complètent les exigences spécifiées dans les Articles 1 à 9 de l'IEC 62722-1, sauf lorsque d'autres méthodes de mesure ou limites sont spécifiées dans la présente Partie 2-1.

Dans la mesure où la présente norme a été élaborée et éditée en même temps que la norme relative aux modules de LED, le cas échéant, la conformité des modules de LED aux dispositions de l'IEC 62717 peut être transposée à l'ensemble du luminaire.

La durée de vie des luminaires à LED est dans la plupart des cas beaucoup plus longue que les durées appliquées dans les essais pratiques. Par conséquent, la durée de vie déclarée par le fabricant ne peut pas être vérifiée de manière suffisamment fiable. C'est la raison pour laquelle les critères d'acceptation ou de refus de la durée de vie déclarée par le fabricant, au-delà de 25 % de la durée de vie assignée (avec un maximum de 6 000 h), ne relèvent pas du domaine d'application de la présente norme.

Ainsi, au lieu de considérer la validation de la durée de vie, la présente norme tient compte des catégories de conservation du flux lumineux pendant une durée d'essai limitée définie. Par conséquent, le numéro de catégorie n'implique nullement une prévision de durée de vie réalisable. Les catégories considèrent les caractéristiques de dépréciation de flux lumineux indiquant le comportement conformément aux informations du fabricant fournies avant de commencer l'essai.

¹ À publier.

² Organic LED *en anglais*.

La validation d'une durée de vie déclarée nécessite de procéder à une extrapolation des données d'essai. Une méthode générale de projection des données de mesure au-delà de la durée d'essai limitée est à l'étude.

Pour de plus amples explications sur la méthode de mesure de la durée de vie recommandée, voir l'Annexe C de l'IEC 62717.

On peut prévoir que les luminaires à LED conformes à la présente norme fonctionneront de manière satisfaisante à des tensions comprises entre 92 % et 106 % de la tension d'alimentation assignée et à une température de l'air ambiant comprise dans la plage déclarée par le fabricant.

L'évaluation du rendement normalisé (LOR)³, des luminaires à LED est à l'étude.

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 60598-1, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*

IEC 60598-2-3, *Luminaires – Partie 2-3: Règles particulières – Luminaires d'éclairage public*

IEC 60598-2-5⁴, *Luminaires – Partie 2-5: Règles particulières – Projecteurs*

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

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

IEC 62717⁴, *Modules de LED pour éclairage général – Exigences de performance*

IEC 62722-1, *Performance des luminaires – Partie 1: Exigences générales*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 62717 et de l'IEC 62504, ainsi que les suivants, s'appliquent.

3.1

luminaire à LED

luminaire conçu pour comporter une ou plusieurs sources lumineuses à LED

3.2

famille de luminaires à LED

groupe de luminaires à LED comportant

³ Light output ratio *en anglais*.

⁴ À publier.

- des modules de LED avec la même méthode de commande et de fonctionnement (semi-intégré, intégré);
- des modules de LED avec la même classification selon la méthode d'installation (référence faite à l'Article 6 de l'IEC 62031) et utilisant un module de LED de la même famille que celle spécifiée en 6.2 de l'IEC 62717 et la même classe de protection contre les chocs électriques;
- les mêmes caractéristiques de conception, définies par des caractéristiques communes relatives aux matériaux, aux composants et/ou à la méthode de traitement et gestion de la chaleur.

3.3

température ambiante de fonctionnement assignée

t_q

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

Note 1 à l'article: La température ambiante de fonctionnement assignée est exprimée en °C.

Note 2 à l'article: Pour une durée de vie donnée, la température t_q est une valeur fixe et non une variable.

Note 3 à l'article: Il peut y avoir plus d'une température t_q en fonction de la durée de vie déclarée, 3.4.

3.4

durée de vie utile médiane assignée <des luminaires à LED>

durée pendant laquelle 50 % (B_{50}) d'un ensemble de luminaires du même type à LED en fonctionnement ont connu une défaillance paramétrique, dans des conditions d'essai normalisées déclarées par le fabricant ou le fournisseur responsable

3.5

efficacité lumineuse des luminaires à LED

quotient du flux lumineux émis par la puissance consommée par le luminaire à LED

4 Informations relatives au produit

Les informations relatives aux paramètres spécifiés dans le Tableau 1 doivent être fournies par le fabricant ou le fournisseur responsable sur les fiches techniques de produit, les catalogues ou le site web.

La conformité est vérifiée par examen.

Tableau 1 – Informations relatives au produit

Réf	Paramètre
a	Puissance d'entrée assignée (en W)
b	Code photométrique ¹⁾
c	Flux lumineux assigné (en lm)
d	Durée de vie utile médiane assignée (h) et facteur de conservation du flux lumineux assigné associé (x)
e	Valeur de défaillance précoce assignée (%)
f	Code de conservation du flux lumineux ²⁾
g	Valeurs assignées de coordonnées trichromatiques, à la fois initiales et maintenues ³⁾
h	Température de couleur proximale assignée (CCT, <i>correlated colour temperature</i>) (en K)
i	Indice de rendu des couleurs assigné (IRC ou CRI, <i>colour rendering index</i>)
j	Température ambiante assignée (t_a) liée au fonctionnement d'un luminaire ⁴⁾ (°C)
k	Efficacité lumineuse assignée des luminaires à LED (en lm/W)
l	Vieillessement, si différent de 0 h
NOTE Des exigences juridiques régionales contradictoires peuvent s'appliquer et prévaloir.	
¹⁾ Voir Annexe D de l'IEC 62717.	
²⁾ Voir Tableau 6 de l'IEC 62717.	
³⁾ Voir Tableau 5 de l'IEC 62717.	
⁴⁾ Voir 6.2.	

5 Non utilisé

6 Conditions d'essai

6.1 Conditions générales d'essai

Les conditions applicables aux essais des caractéristiques électriques et photométriques, du facteur de conservation du flux lumineux et de la durée de vie sont données dans l'Annexe A.

Tous les essais sont réalisés sur " n " luminaires à LED du même type. Le nombre " n " doit correspondre à une valeur minimale du nombre de produits, tel que spécifié dans le Tableau 3. Les luminaires à LED utilisés pour les essais d'endurance ne doivent pas être utilisés pour les autres essais.

Chaque luminaire échantillon doit satisfaire à tous les essais applicables, sauf pour les essais spécifiés en 10.3, pour lesquels un échantillon est requis pour chacun des trois essais séparés indiqués dans le Tableau 2 et le Tableau 3. Afin de réduire la durée des essais, le fabricant ou le fournisseur responsable peut soumettre des luminaires ou des parties de luminaires supplémentaires, à condition qu'ils soient constitués des mêmes matériaux et relèvent de la même conception que le luminaire d'origine et que les résultats de l'essai soient les mêmes que ceux obtenus avec l'essai réalisé sur un luminaire identique.

Les luminaires à LED à commande de gradation doivent être réglés au rendement maximal pour tous les essais.

Les luminaires à LED à CCT réglable doivent être réglés/établis à une valeur fixe telle qu'indiquée par le fabricant ou par le fournisseur responsable.

Les luminaires à LED à géométrie linéaire et longueur variable doivent être soumis à essai à une longueur correspondant aux paramètres indiqués (par exemple, fonctionnement par x cm).

6.2 Luminaires utilisant des modules de LED dont la conformité à l'IEC 62717 a été démontrée (type A)

Seuls les essais de mesure des performances initiales doivent être réalisés lorsque le module de LED fonctionne dans la plage de sa limite de température t_p .

Les informations relatives à la conception du luminaire données à l'Article B.1 de l'IEC 62717, nécessitent de faire fonctionner les modules de LED dans la plage de leur limite de température t_p . La température t_p doit être mesurée selon la procédure d'essai thermique définie au 12.4 de l'IEC 60598-1 (fonctionnement normal). Lorsque le luminaire fonctionne à sa propre température ambiante de fonctionnement maximale assignée (t_q), la limite t_p (pour la performance déclarée – Tableau 2, IEC 62717) des modules de LED fonctionnant à l'intérieur du luminaire ne doit pas être dépassée. La tension d'essai appliquée au luminaire doit être égale à 1,00 fois la tension assignée du luminaire. Dans les luminaires destinés à être alimentés par un courant constant, le courant d'essai doit être égal à 1,00 fois le courant assigné du luminaire.

Pour les luminaires d'éclairage public et les projecteurs destinés à n'être utilisés qu'à l'extérieur, la réduction de la température mesurée conformément au 3.12.1 de l'IEC 60598-2-3, et au 5.12.1 de l'IEC 60598-2-5, respectivement, ne doit pas être appliquée à la température t_p du module de LED.

La température ambiante de fonctionnement t_q est mesurée dans une enceinte à air calme, comme la température de l'air, près d'une des parois perforées, au même niveau que le centre du luminaire, voir point e), Article K.1 de l'IEC 60598-1.

6.3 Luminaires utilisant des modules de LED dont la conformité à l'IEC 62717 n'a pas été démontrée (Type B)

6.3.1 Généralités I

Le fabricant doit réaliser les essais pendant 25 % de la durée de vie assignée jusqu'à un maximum de 6 000 h.

6.3.2 Création de familles de modules pour réduire l'effort d'essai

6.3.2.1 Généralités

Les dispositions spécifiées au 6.2.1 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

6.3.2.2 Variations au sein de la famille

Les dispositions spécifiées au 6.2.2 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

6.3.2.3 Essais de conformité des membres de la famille

Les dispositions spécifiées au 6.2.3 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

6.4 Exigences de performance

Les critères de performance donnés dans le Tableau 2 s'appliquent aux luminaires à LED des types A et B. Tous les n luminaires à LED soumis à essai doivent satisfaire aux exigences de performance.

Tableau 2 – Critères de performance pour lesquels les essais sont exigés

Article ou paragraphe de la présente norme (entre parenthèses, article ou paragraphe de l'IEC 62717)	Essais	Luminaires de type A ^{a b}	Luminaires de type B
6.2	Température de fonctionnement du module de LED	x	x
7	Puissance	x	x
8.1	Flux lumineux	x	x
8.2.3	Répartition de l'intensité lumineuse ^c	x	x
8.2.4	Valeur(s) d'intensité maximale ^{c d}	x	x
8.2.5	Valeur d'angle du faisceau ^{c d}	x	x
8.3	Efficacité lumineuse	x	x
9.1	Tolérance de chromaticité initiale de la source lumineuse ^e	–	x
9.1	Tolérance de chromaticité maintenue de la source lumineuse ^e	–	x
9.2	Tolérance de couleur proximale initiale de la source lumineuse ^e	–	x
9.3	IRC initial ^e	–	x
9.3	IRC maintenu ^e	–	x
10.2	Facteur de conservation du flux lumineux	–	x
10.3 (10.3.2)	Cycle thermique, sous tension	–	x
10.3 (10.3.3)	Tension d'alimentation, commutation	–	x
10.3 (10.3.4)	Essai de durée de fonctionnement accéléré	–	x
(x = exigé, – = non exigé)			
L'essai exigé pour chaque type de luminaire est indiqué par un "x".			
^a Lorsque les fabricants de LED fournissent des données conformément à l'IEC 62717, les essais sur le luminaire peuvent être réalisés selon la colonne indiquant les luminaires de type A. ^b Les exigences d'essai applicables aux luminaires à LED de type A dépendent des exigences de l'IEC 62717. Il ne s'agit pas de remesurer les valeurs d'un produit conforme à sa propre norme. Cependant, lorsque des luminaires combinent différents modules de LED en un seul luminaire, ou lorsque des mécanismes optiques auxiliaires sont ajoutés dans le luminaire, il peut être nécessaire de mesurer certains paramètres, par exemple, dans le cas d'un mélange de couleurs, l'IRC final et la CCT finale doivent être mesurés dans le luminaire. ^c Applicable aux luminaires qui modifient la répartition lumineuse de la lumière émise par le module de LED. ^d Lorsqu'un fabricant déclare ces valeurs. ^e Les valeurs spécifiées en 9.1, 9.2 et 9.3 concernent la source lumineuse.			

7 Puissance d'entrée

La puissance doit être mesurée aux bornes d'alimentation du luminaire, voir Figure 1. Les dispositions de l'Article 7 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED. Si la tension n'est pas constante, la moyenne de la puissance est mesurée pendant une durée appropriée.

NOTE Le luminaire peut contenir des composants (par exemple contrôleurs numériques ou capteurs) qui ne consomment pas de puissance constante, mais qui peuvent être en mode veille puis fonctionner et recevoir de la puissance.

8 Performances photométriques

8.1 Flux lumineux

Les dispositions spécifiées au 8.1 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED. De plus, les dispositions spécifiées à l'Article A.1, alinéa 2 du présent document s'appliquent lorsqu'une température ambiante assignée liée au fonctionnement différente de 25 °C est recommandée par le fabricant.

8.2 Répartition de l'intensité lumineuse, intensité maximale et angle du faisceau

8.2.1 Généralités

Les dispositions spécifiées au 8.2.1 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

8.2.2 Mesure

Les dispositions spécifiées au 8.2.2 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

8.2.3 Répartition de l'intensité lumineuse

Les dispositions spécifiées au 8.2.3 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

8.2.4 Intensité maximale

Les dispositions spécifiées au 8.2.4 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

8.2.5 Angle du faisceau

Les dispositions spécifiées au 8.2.5 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

8.3 Efficacité lumineuse des luminaires

L'efficacité lumineuse des luminaires à LED doit être calculée à partir du flux lumineux initial mesuré du luminaire à LED divisé par la puissance d'entrée initiale mesurée du luminaire. Pour la mesure du flux lumineux, voir 8.1. Pour la mesure de la puissance d'entrée, voir la Figure 1.

9 Coordonnées trichromatiques, température de couleur proximale et rendu des couleurs

9.1 Coordonnées trichromatiques

Les dispositions spécifiées au 9.1 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

9.2 Température de couleur proximale (CCT)

Les dispositions spécifiées au 9.2 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

9.3 Indice de rendu des couleurs (IRC)

Les dispositions spécifiées au 9.3 de l'IEC 62717 s'appliquent au luminaire à LED.

Pour tous les éléments soumis à essai dans l'échantillon, la valeur d'IRC mesurée ne doit pas avoir diminué de plus de:

- 3 points de la valeur d'IRC assignée (voir Tableau 1) pour les valeurs d'IRC initiales;