IEC 62612

Edition 1.2 2018-08

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE

colour inside

Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V – Performance requirements

Lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général avec des tensions d'alimentation > 50 V – Exigences de performances

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.01

ISBN 978-2-8322-5948-1

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

IEC 62612

Edition 1.2 2018-08

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE

colour inside

Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V – Performance requirements

Lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général avec des tensions d'alimentation > 50 V – Exigences de performances



IEC 62612:2013-06+AMD1:2015-10+AMD2:2018-08 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD....4
INTRODUCTION....7
INTRODUCTION to Amendment 2....7
1 Scope....8
2 Normative references....9
3 Terms and definitions....10
4 General requirements on tests....12
5 Marking....13
5.1 General requirements for marking....13
5.2 Places of marking....13
6 Dimensions....13
7 Test conditions....14
7.1 General test conditions....14
7.2 Creation of lamp families to reduce test effort....14
7.2.1 General....14
7.2.2 Variations within a family....14
7.2.3 Compliance testing of family members....15
8 Lamp input....16
8.1 Lamp power....16
8.2 Displacement factor....16
9 Light output....16
9.1 Luminous flux....16
9.2 Luminous intensity distribution, peak intensity and beam angle....16
9.2.1 General....16
9.2.2 Measurement....17
9.2.3 Luminous intensity distribution....17
9.2.4 Peak intensity value....17
9.2.5 Beam angle value....17
9.3 Efficacy....17
10 Colour nomenclature, variation and rendering....17
10.1 Colour variation categories....17
10.2 Colour rendering index (CRI)....19
11 Lamp life....19
11.1 General....19
11.2 Lumen maintenance....19
11.3 Endurance tests....21
11.3.1 General....21
11.3.2 Temperature cycling test....21
11.3.3 Supply switching test....22
11.3.4 ~~Accelerated operational life test~~ Operational high temperature stress test....22
12 Verification....23
Annex A (normative) Method of measuring lamp characteristics....24
Annex B (normative) Explanation of the photometric code....31
Annex C (normative) Measurement of displacement factor....32

Annex D (informative) Explanation of displacement factor 34
Annex E (informative) Explanation of recommended life time metrics 36
Annex F (informative) Examples of LED dies and LED packages 41
Annex G (normative) Use of ANSI/IES LM-80-15 for lumen maintenance and maintained chromaticity coordinates data 43
Bibliography 45

Figure 1 – Luminous flux depreciation over test time 21
Figure A.1 – Relation of rated voltage to test voltage 25
Figure A.2 – Relation of rated frequency to test frequency 26
Figure A.3 – Relation of type of tests to test voltage and test frequency 26
Figure C.1 – Definition of the 1st harmonic current phase-angle (φ_1) (I_1 leads U_{mains}, $\varphi_1 > 0$) 32
Figure C.2 – Definition of the 1st harmonic current phase-angle (φ_1) (I_1 lags U_{mains}, $\varphi_1 < 0$) 33
Figure E.1 – Life time specification for gradual light output degradation 36
Figure E.2 – Life time specification for abrupt light output degradation 38
Figure E.3 – Reliability curve $R_{gradual}$ for gradual light output degradation 39
Figure E.4 – Reliability curve R_{abrupt} for abrupt light output degradation 39
Figure E.5 – Combined $R_{gradual}$ and R_{abrupt} degradation 40
Figure F.1 – Schematic drawings of LED dies 41
Figure F.2 – Schematic drawings of LED packages 42

Table 1 – Required markings 13
Table 2 – Variations allowed within a family 15
Table 3 – Colour 18
Table 4 – Tolerance (categories) on rated chromaticity co-ordinate values 19
Table 5 – Lumen maintenance code at an operational time as stated in 7.1 20
Table 6 – Sample sizes 23
Table A.1 – Relation of rated voltage to test voltage 26
Table A.2 – Initial tests 28
Table A.3 – Lifetime and endurance tests 28
Table D.1 – Recommended values for displacement factor 35
Table E.1 – Recommended x and y values for life time metrics to be used in life time specification 40

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SELF-BALLASTED LED LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES WITH SUPPLY VOLTAGES > 50 V – PERFORMANCE REQUIREMENTS

FOREWORD

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

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

This Consolidated version of IEC 62612 bears the edition number 1.2. It consists of the first edition (2013-06) [documents 34A/1662/FDIS and 34A/1679/RVD] and its corrigendum 1 (2016-10), its amendment 1 (2015-10) [documents 34A/1824/CDV and 34A/1854/RVD] and its amendment 2 (2018-08) [documents 34A/2086/FDIS and 34A/2097/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 62612 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC/PAS 62612.

a) The standard explicitly states that real life time tests are not part of the test regime. Instead, a period of up to 6 000 h is chosen in order to assess manufacturers' claims of maintenance.
b) Technical features have been adapted to IEC/PAS 62717 (performance of LED modules) as far as possible. Examples are the family approach and the temperature measuring point.
c) Marking requirements are shifted from the product to the packaging.
d) The number of lamps to be tested is made test specific, not general.
e) First requirements are given for setting the colour for colour adjustable lamps and the luminous flux level of dimmable lamps.
f) The structure of tests is clearly divided between requirement and compliance.
g) Statistical compliance is separated into individual and average.
h) Light output requirements are extended to luminous intensity distribution, peak intensity, beam angle and efficacy.
i) The use of the terms "correlated colour temperature" and "chromaticity coordinates" is corrected.
j) The number of tolerance categories is reduced from 8 to 4, and split between initial and maintained values.
k) Colour rendering is differently assessed at initial and maintained state.
l) Three lumen maintenance categories are given instead of five.
m) The endurance tests are completely re-established.
n) The verification (formerly: assessment) clause is completed.
o) Information for luminaire design is added.
p) Stabilisation is more precise (Annex A on the method of measuring lamp characteristics) and extension is made for the additional photometric and colorimetric parameters.
q) Annex B on measuring luminous flux is contained in Annex A. New Annex B provides the photometric code.
r) Further annexes are added: Annex C and D for displacement factor, Annex E for life time metrics/reliability and Annex F for examples of LED dies and LED packages.

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

In this standard, the following print types are used:

– requirements: roman type;
– *test specifications: italic type;*
– notes: small roman type.

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

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

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

INTRODUCTION

This International Standard is the first edition of a performance standard (precursor: IEC/PAS 62612) for self-ballasted LED lamps for general lighting applications and acknowledges the need for relevant tests for this new source of electrical light, sometimes called “solid state lighting”.

The provisions in this 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.

INTRODUCTION to Amendment 2

This amendment includes:

a) Adjustment of Table 1 markings;

b) Bypassing thermal device during test (11.3.4);

c) Inclusion of LM-80 data;

d) Maintained CRI.

SELF-BALLASTED LED LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES WITH SUPPLY VOLTAGES > 50 V – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard specifies the performance requirements, together with the test methods and conditions, required to show compliance of LED lamps with integral means for stable operation, intended for domestic and similar general lighting purposes, having:

- a rated power up to 60 W;
- a rated voltage of > 50 V a.c. up to 250 V a.c.;
- a lamp cap as listed in IEC 62560.

These performance requirements are additional to the safety requirements in IEC 62560.

The only feature provided by this standard, when applied for replacement purposes, is information on maximum lamp outlines.

The requirements of this standard relate to type testing. This standard covers LED lamps that intentionally produce white light, based on inorganic LEDs.

Recommendations for whole product testing or batch testing are under consideration.

The life time of LED lamps 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, because projecting test data further in time is not standardised. For that reason the acceptance or rejection of a manufacturer's life time claim, past an operational time as stated in 7.1, is out of the scope of this standard.

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

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

The pass/fail criterion of the life time test as defined in this standard is different from the life time metrics claimed by manufacturers. For explanation of recommended life time metrics, see Annex E.

NOTE When lamps are operated in a luminaire the claimed performance data can deviate from the values established via this standard due to e.g. luminaire components that impact the performance of the lamp.

It can be expected that self-ballasted LED lamps, 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 between –20 °C and 40 °C and in a luminaire complying with IEC 60598-1.

If a supplier claims suitability for operation at different conditions (for instance, at higher voltage, temperature or humidity) then:

a) Lamps shall be tested under claimed different conditions; and

b) Lamps shall start and operate satisfactorily under claimed different conditions; and

c) Lamps shall meet the performance claims under the claimed different conditions, which may differ from the general conditions for measurement specified in A.1.

2 Normative references

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

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

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: change of temperature*

IEC 60081, *Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

IEC 60630, *Maximum lamp outlines for incandescent lamps*

IEC 61000-3-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16A per phase),* Amendment 2:2009.

IEC 61000-4-7, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques. General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*

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

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

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

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

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

ANSI/IES LM-80-15, *IES Approved Method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules*

CIE 13.2:1974, *Methods of measuring and specifying colour rendering properties of light sources*

CIE 13.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering of light sources*

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

CIE 121:1996, *The photometry and goniophotometry of luminaires*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 48
INTRODUCTION 51
INTRODUCTION à l'Amendement 2 51
1 Domaine d'application 52
2 Références normatives 53
3 Termes et définitions 54
4 Exigences générales sur les essais 57
5 Marquage 57
5.1 Exigences générales sur le marquage 57
5.2 Emplacement du marquage 57
6 Dimensions 58
7 Conditions d'essai 58
7.1 Conditions générales d'essai 58
7.2 Création de familles de lampes pour réduire l'effort d'essai 59
7.2.1 Généralités 59
7.2.2 Variations dans une famille 59
7.2.3 Essai de conformité des membres d'une famille 60
8 Entrée des lampes 61
8.1 Puissance des lampes 61
8.2 Facteur de déplacement 61
9 Lumière de sortie 61
9.1 Flux lumineux 61
9.2 Distribution d'intensité lumineuse, intensité de crête et angle de faisceau 62
9.2.1 Généralités 62
9.2.2 Mesure 62
9.2.3 Distribution d'intensité lumineuse 62
9.2.4 Valeur d'intensité de crête 62
9.2.5 Valeur d'angle de faisceau 62
9.3 Efficacité 62
10 Nomenclature, variation et rendu des couleurs 63
10.1 Catégories de variation de couleur 63
10.2 Indice de rendu des couleurs (CRI) 64
11 Durée de vie d'une lampe 64
11.1 Généralités 64
11.2 Maintien du flux lumineux 65
11.3 Essais d'endurance 66
11.3.1 Généralités 66
11.3.2 Essai de cycles de température 67
11.3.3 Essai de commutation de l'alimentation 67
11.3.4 ~~Essai de durée de vie de fonctionnement accéléré~~ Essai de fonctionnnement sous contrainte de température élevée 67
12 Vérification 68
Annexe A (normative) Méthode de mesure des caractéristiques d'une lampe 70
Annexe B (normative) Explication du code photométrique 78
Annexe C (normative) Mesure du facteur de déplacement 79

Annexe D (informative) Explication du facteur de déplacement 81
Annexe E (informative) Explication des valeurs métriques de durée de vie recommandée 83
Annexe F (informative) Exemples de puces de LED et de boîtiers de LED 89
Annexe G (normative) Utilisation de l'ANSI/IES LM-15 relative aux données de maintien du flux lumineux et aux coordonnées trichromatiques de maintien 91
Bibliographie 93

Figure 1 – Dépréciation du flux lumineux sur le temps d'essai 66
Figure A.1 – Relation entre tension assignée et tension d'essai 72
Figure A.2 – Relation entre fréquence assignée et fréquence d'essai 72
Figure A.3 – Relation de type d'essai entre tension d'essai et fréquence d'essai 73
Figure C.1 – Définition de l'angle de phase du courant de la première harmonique (φ_1) (I_1 est en avance sur U_{mains}, $\varphi_1 > 0$) 79
Figure C.2 – Définition de l'angle de phase du courant de la première harmonique (φ_1) (I_1 est en retard sur U_{mains}, $\varphi_1 < 0$) 80
Figure E.1 – Spécification de la durée de vie pour une dégradation progressive de la lumière de sortie 84
Figure E.2 – Spécification de la durée de vie pour une dégradation brutale de la lumière de sortie 86
Figure E.3 – Courbe de fiabilité R_{gradual} pour une dégradation progressive de la lumière de sortie 87
Figure E.4 – Courbe de fiabilité R_{abrupt} pour une dégradation brutale de la lumière de sortie 87
Figure E.5 – Dégradation combinée R_{gradual} et R_{abrupt} 88
Figure F.1 – Dessins schématiques de puces de LED 89
Figure F.2 – Dessins schématiques de boîtiers de LED 90

Tableau 1 – Marquages requis 58
Tableau 2 – Variations autorisées dans une famille 60
Tableau 3 – Couleur 63
Tableau 4 – Tolérance (catégories) des valeurs des coordonnées trichromatiques assignées 64
Tableau 5 – Code de maintien du flux lumineux à un temps de fonctionnement indiqué en 7.1 65
Tableau 6 – Tailles d'échantillon 69
Tableau A.1 – Relation entre tension assignée et tension d'essai 73
Tableau A.2 – Essais initiaux 75
Tableau A.3 – Essais de durée de vie et d'endurance 75
Tableau D.1 – Valeurs recommandées pour le facteur de déplacement 82
Tableau E.1 – Valeurs recommandées de x et de y pour les valeurs métriques de durée de vie à utiliser dans une spécification de durée de vie 88

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

LAMPES À LED AUTOBALLASTÉES POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL AVEC DES TENSIONS D'ALIMENTATION > 50 V – EXIGENCES DE PERFORMANCES

AVANT-PROPOS

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

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

Cette version consolidée de l'IEC 62612 porte le numéro d'édition 1.2. Elle comprend la première édition (2013-06) [documents 34A/1662/FDIS et 34A/1679/RVD] et son corrigendum 1 (2016-10), son amendement 1 (2015-10) [documents 34A/1824/CDV et 34A/1854/RVD] et son amendement 2 (2018-08) [documents 34A/2086/FDIS and 34A/2097/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62612 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC/PAS 62612.

a) La norme indique explicitement que les essais de durée de vie réelle ne font pas partie du régime d'essais. Au lieu de cela, on choisit une période pouvant atteindre 6 000 h pour évaluer les déclarations de maintien données par un fabricant.
b) Des caractéristiques techniques ont été adaptées autant que possible à l'IEC/PAS 62717 (performances des modules de LED). Des exemples incluent l'utilisation de familles et le point de mesure de la température.
c) Les exigences de marquage s'appliquent au boîtier et non au produit.
d) Le nombre de lampes à soumettre aux essais est spécifique aux essais.
e) Les premières exigences sont données pour régler la couleur des lampes à couleur ajustable et le niveau de flux lumineux des lampes à variation d'intensité.
f) La structure des essais est divisée entre exigences et conformité.
g) La conformité statistique est divisée en individuelle et moyenne.
h) Les exigences sur la lumière de sortie sont étendues à la distribution d'intensité lumineuse, l'intensité de crête, l'angle de faisceau et l'efficacité.
i) L'utilisation des termes "température de couleur proximale" et "coordonnées trichromatiques" est corrigée.
j) Le nombre de catégories de tolérance est réduit de 8 à 4 et divisé entre les valeurs initiales et valeurs de maintien.
k) Le rendu des couleurs est évalué différemment à l'état initial et à l'état de maintien.
l) Trois catégories de maintien de flux lumineux sont données au lieu de cinq.
m) Les essais d'endurance sont entièrement rétablis.
n) L'article sur la vérification (auparavant appelée évaluation) est complété.
o) Des informations pour la conception de luminaires sont ajoutées.
p) La stabilisation est plus précise (Annexe A sur la méthode de mesure des caractéristiques des lampes) et des paramètres photométriques et colorimétriques supplémentaires ont été ajoutés.
q) L'Annexe B sur la mesure du flux lumineux est incluse dans l'Annexe A. Une nouvelle Annexe B fournit le code photométrique.
r) D'autres annexes ont été ajoutées. L'Annexe C et l'Annexe D sur le facteur de déplacement, l'Annexe E sur les valeurs et la fiabilité de la durée de vie et l'Annexe F qui donne des exemples de puces de LED et de boîtier de LED.

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

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– exigences: caractères romains.
– *modalités d'essais: caractères italiques*.
– notes: petits caractères romains.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– *déclarations de conformité: caractères italiques*

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

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

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

INTRODUCTION

La présente Norme internationale est la première édition d'une norme de qualité de fonctionnement (précurseur: IEC/PAS 62612) pour des lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général. Elle reconnaît le besoin d'essais appropriés pour cette nouvelle source de lumière électrique, parfois appelée "éclairage à semi-conducteur".

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

INTRODUCTION à l'Amendement 2

Le présent amendement inclut:

a) l'adaptation des marquages du Tableau 1;

b) le shuntage du dispositif thermique pendant l'essai (11.3.4);

c) l'ajout des données LM-80;

d) la mise à jour de l'indice de rendu des couleurs (CRI).

LAMPES À LED AUTOBALLASTÉES POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL AVEC DES TENSIONS D'ALIMENTATION > 50 V – EXIGENCES DE PERFORMANCES

1 Domaine d’application

La présente Norme internationale spécifie les exigences de performances, ainsi que les conditions et les méthodes d'essais, requises pour assurer la conformité des lampes à LED à dispositif de stabilisation incorporé, destinées à l'éclairage domestique et à l'éclairage général similaire, ayant:

- une puissance assignée pouvant atteindre 60 W;
- une tension assignée comprise entre 50 V c.a. et 250 V c.a.;
- un culot de lampe tel qu'indiqué dans l’IEC 62560.

Ces exigences de performance s'ajoutent aux exigences de sécurité de l’IEC 62560.

Lorsque la présente norme est utilisée pour le remplacement de lampes, les seules caractéristiques qu'elle fournit sont les dimensions maximales des lampes.

Les exigences de la présente norme portent sur les essais de type. La présente norme couvre les lampes à LED qui produisent intentionnellement une lumière blanche, basée sur des LED non organiques.

Des recommandations pour les essais sur l'ensemble des produits ou les essais par lots sont à l'étude.

La durée de vie des lampes à LED est dans la plupart des cas supérieure aux temps d'essai pratiques. En conséquence, les déclarations de durée de vie données par un fabricant ne peuvent pas être vérifiées de manière suffisamment sûre parce que les données d'essai projetées dans le temps ne sont pas normalisées. Pour cette raison, l'acceptation et le rejet d'une déclaration de durée de vie donnée par un fabricant, au-delà d'un temps de fonctionnement, comme indiqué en 7.1, ne font pas partie du domaine d'application de la présente norme.

Au lieu de valider la durée de vie, la présente norme a opté pour des codes de maintien du flux lumineux à un temps d'essai fini défini. C'est pourquoi le nombre de codes n'implique pas une prédiction de durée de vie réalisable. Les catégories, représentées par le code, sont des catégories de caractères de dépréciation du flux lumineux représentant le comportement en accord avec les informations données par le fabricant fournies avant le début de l'essai.

Il existe différentes méthodes d'extrapolation des données d'essai pour valider une déclaration de durée de vie. Une méthode générale de projection de données de mesure au-delà du temps d'essai limité est à l'étude.

Le critère d'acceptation ou de rejet de l'essai de durée de vie tel qu'il est défini dans la présente norme est différent des valeurs de durée de vie déclarées par les fabricants. Les valeurs de durée de vie recommandées sont expliquées à l'Annexe E.

NOTE Lorsque des lampes sont utilisées dans un luminaire, les données de performance déclarées peuvent s'écarter des valeurs établies à l'aide de la présente norme, par exemple en raison des composants du luminaire qui ont un effet sur les performances de la lampe.

Il est probable que les lampes à LED autoballastées conformes à la présente norme s’allumeront et fonctionneront de manière satisfaisante pour des tensions comprises entre 92

% et 106 % de la tension d'alimentation assignée et une température de l'air ambiant comprise entre –20°C et 40°C, dans un luminaire conforme à l'IEC 60598-1.

Si un fournisseur déclare l'aptitude au fonctionnement dans des conditions différentes (tension, température ou humidité supérieure, par exemple), alors:

a) Les lampes doivent être soumises aux essais dans les conditions différentes déclarées; et
b) Les lampes doivent s'allumer et fonctionner de manière satisfaisante dans les conditions différentes déclarées; et
c) Les lampes doivent satisfaire aux déclarations de performances dans les conditions différentes déclarées, qui peuvent différer des conditions générales pour les mesures spécifiées en A.1.

2 Références normatives

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

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

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60081, *Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performance*

IEC 60630, *Encombrement maximal des lampes à incandescence*

IEC 61000-3-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤16 A par phase)* Amendement 2:2009.

IEC 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure. Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

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

IEC/TS 62504, *Eclairage général – LED et modules de LED – Termes et définitions*

IEC 62560, *Lampes à DEL autoballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions > 50 V – Spécifications de sécurité*

IEC 62717, *Modules de LED pour éclairage général – Exigences de performance*

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

ANSI/IES LM-80-15, *IES Approved Method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules (*disponible en anglais seulement*)*

CIE 13.2:1974, *Methods of measuring and specifying colour rendering properties of light sources* (disponible en anglais seulement)

CIE 13.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering of light sources* (disponible en anglais seulement)

CIE S 017/E:2011, *ILV: International Lighting Vocabulary* (disponible en anglais seulement)

CIE 121:1996, *The photometry and goniophotometry of luminaires* (disponible en anglais seulement)

CIE 177:2007, *Colour rendering of white LED light sources* (disponible en anglais seulement)

IEC 62612

Edition 1.2 2018-08

FINAL VERSION

VERSION FINALE

colour inside

Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V – Performance requirements

Lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général avec des tensions d'alimentation > 50 V – Exigences de performances



IEC 62612:2013-06+AMD1:2015-10+AMD2:2018-08 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD....4
INTRODUCTION....7
INTRODUCTION to Amendment 2....7
1 Scope....8
2 Normative references....9
3 Terms and definitions....10
4 General requirements on tests....12
5 Marking....13
5.1 General requirements for marking....13
5.2 Places of marking....13
6 Dimensions....13
7 Test conditions....13
7.1 General test conditions....13
7.2 Creation of lamp families to reduce test effort....14
7.2.1 General....14
7.2.2 Variations within a family....14
7.2.3 Compliance testing of family members....15
8 Lamp input....15
8.1 Lamp power....15
8.2 Displacement factor....16
9 Light output....16
9.1 Luminous flux....16
9.2 Luminous intensity distribution, peak intensity and beam angle....16
9.2.1 General....16
9.2.2 Measurement....16
9.2.3 Luminous intensity distribution....17
9.2.4 Peak intensity value....17
9.2.5 Beam angle value....17
9.3 Efficacy....17
10 Colour nomenclature, variation and rendering....17
10.1 Colour variation categories....17
10.2 Colour rendering index (CRI)....19
11 Lamp life....19
11.1 General....19
11.2 Lumen maintenance....19
11.3 Endurance tests....21
11.3.1 General....21
11.3.2 Temperature cycling test....21
11.3.3 Supply switching test....22
11.3.4 Operational high temperature stress test....22
12 Verification....22
Annex A (normative) Method of measuring lamp characteristics....24
Annex B (normative) Explanation of the photometric code....31
Annex C (normative) Measurement of displacement factor....32

Annex D (informative) Explanation of displacement factor 34
Annex E (informative) Explanation of recommended life time metrics 36
Annex F (informative) Examples of LED dies and LED packages 41
Annex G (normative) Use of ANSI/IES LM-80-15 for lumen maintenance and maintained chromaticity coordinates data 43
Bibliography 45

Figure 1 – Luminous flux depreciation over test time 21
Figure A.1 – Relation of rated voltage to test voltage 25
Figure A.2 – Relation of rated frequency to test frequency 25
Figure A.3 – Relation of type of tests to test voltage and test frequency 26
Figure C.1 – Definition of the 1st harmonic current phase-angle (φ_1) (I_1 leads U_{mains}, $\varphi_1 > 0$) 32
Figure C.2 – Definition of the 1st harmonic current phase-angle (φ_1) (I_1 lags U_{mains}, $\varphi_1 < 0$) 33
Figure E.1 – Life time specification for gradual light output degradation 36
Figure E.2 – Life time specification for abrupt light output degradation 38
Figure E.3 – Reliability curve R_{gradual} for gradual light output degradation 39
Figure E.4 – Reliability curve R_{abrupt} for abrupt light output degradation 39
Figure E.5 – Combined R_{gradual} and R_{abrupt} degradation 40
Figure F.1 – Schematic drawings of LED dies 41
Figure F.2 – Schematic drawings of LED packages 42

Table 1 – Required markings 13
Table 2 – Variations allowed within a family 15
Table 3 – Colour 18
Table 4 – Tolerance (categories) on rated chromaticity co-ordinate values 19
Table 5 – Lumen maintenance code at an operational time as stated in 7.1 20
Table 6 – Sample sizes 23
Table A.1 – Relation of rated voltage to test voltage 26
Table A.2 – Initial tests 27
Table A.3 – Lifetime and endurance tests 28
Table D.1 – Recommended values for displacement factor 35
Table E.1 – Recommended x and y values for life time metrics to be used in life time specification 40

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SELF-BALLASTED LED LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES WITH SUPPLY VOLTAGES > 50 V – PERFORMANCE REQUIREMENTS

FOREWORD

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

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

This Consolidated version of IEC 62612 bears the edition number 1.2. It consists of the first edition (2013-06) [documents 34A/1662/FDIS and 34A/1679/RVD] and its corrigendum 1 (2016-10), its amendment 1 (2015-10) [documents 34A/1824/CDV and 34A/1854/RVD] and its amendment 2 (2018-08) [documents 34A/2086/FDIS and 34A/2097/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 62612 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC/PAS 62612.

a) The standard explicitly states that real life time tests are not part of the test regime. Instead, a period of up to 6 000 h is chosen in order to assess manufacturers' claims of maintenance.
b) Technical features have been adapted to IEC/PAS 62717 (performance of LED modules) as far as possible. Examples are the family approach and the temperature measuring point.
c) Marking requirements are shifted from the product to the packaging.
d) The number of lamps to be tested is made test specific, not general.
e) First requirements are given for setting the colour for colour adjustable lamps and the luminous flux level of dimmable lamps.
f) The structure of tests is clearly divided between requirement and compliance.
g) Statistical compliance is separated into individual and average.
h) Light output requirements are extended to luminous intensity distribution, peak intensity, beam angle and efficacy.
i) The use of the terms "correlated colour temperature" and "chromaticity coordinates" is corrected.
j) The number of tolerance categories is reduced from 8 to 4, and split between initial and maintained values.
k) Colour rendering is differently assessed at initial and maintained state.
l) Three lumen maintenance categories are given instead of five.
m) The endurance tests are completely re-established.
n) The verification (formerly: assessment) clause is completed.
o) Information for luminaire design is added.
p) Stabilisation is more precise (Annex A on the method of measuring lamp characteristics) and extension is made for the additional photometric and colorimetric parameters.
q) Annex B on measuring luminous flux is contained in Annex A. New Annex B provides the photometric code.
r) Further annexes are added: Annex C and D for displacement factor, Annex E for life time metrics/reliability and Annex F for examples of LED dies and LED packages.

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

In this standard, the following print types are used:

– requirements: roman type;
– *test specifications: italic type;*
– notes: small roman type.

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

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

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

INTRODUCTION

This International Standard is the first edition of a performance standard (precursor: IEC/PAS 62612) for self-ballasted LED lamps for general lighting applications and acknowledges the need for relevant tests for this new source of electrical light, sometimes called “solid state lighting”.

The provisions in this 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.

INTRODUCTION to Amendment 2

This amendment includes:

a) Adjustment of Table 1 markings;

b) Bypassing thermal device during test (11.3.4);

c) Inclusion of LM-80 data;

d) Maintained CRI.

SELF-BALLASTED LED LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES WITH SUPPLY VOLTAGES > 50 V – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard specifies the performance requirements, together with the test methods and conditions, required to show compliance of LED lamps with integral means for stable operation, intended for domestic and similar general lighting purposes, having:

- a rated power up to 60 W;
- a rated voltage of > 50 V a.c. up to 250 V a.c.;
- a lamp cap as listed in IEC 62560.

These performance requirements are additional to the safety requirements in IEC 62560.

The only feature provided by this standard, when applied for replacement purposes, is information on maximum lamp outlines.

The requirements of this standard relate to type testing. This standard covers LED lamps that intentionally produce white light, based on inorganic LEDs.

Recommendations for whole product testing or batch testing are under consideration.

The life time of LED lamps 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, because projecting test data further in time is not standardised. For that reason the acceptance or rejection of a manufacturer's life time claim, past an operational time as stated in 7.1, is out of the scope of this standard.

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

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

The pass/fail criterion of the life time test as defined in this standard is different from the life time metrics claimed by manufacturers. For explanation of recommended life time metrics, see Annex E.

NOTE When lamps are operated in a luminaire the claimed performance data can deviate from the values established via this standard due to e.g. luminaire components that impact the performance of the lamp.

It can be expected that self-ballasted LED lamps, 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 between –20 °C and 40 °C and in a luminaire complying with IEC 60598-1.

If a supplier claims suitability for operation at different conditions (for instance, at higher voltage, temperature or humidity) then:

a) Lamps shall be tested under claimed different conditions; and

b) Lamps shall start and operate satisfactorily under claimed different conditions; and

c) Lamps shall meet the performance claims under the claimed different conditions, which may differ from the general conditions for measurement specified in A.1.

2 Normative references

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

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

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: change of temperature*

IEC 60081, *Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

IEC 60630, *Maximum lamp outlines for incandescent lamps*

IEC 61000-3-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16A per phase),* Amendment 2:2009.

IEC 61000-4-7, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques. General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*

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

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

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

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

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

ANSI/IES LM-80-15, *IES Approved Method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules*

CIE 13.2:1974, *Methods of measuring and specifying colour rendering properties of light sources*

CIE 13.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering of light sources*

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

CIE 121:1996, *The photometry and goniophotometry of luminaires*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 48
INTRODUCTION 51
INTRODUCTION à l'Amendement 2 51
1 Domaine d’application 52
2 Références normatives 53
3 Termes et définitions 54
4 Exigences générales sur les essais 57
5 Marquage 57
5.1 Exigences générales sur le marquage 57
5.2 Emplacement du marquage 57
6 Dimensions 58
7 Conditions d’essai 58
7.1 Conditions générales d'essai 58
7.2 Création de familles de lampes pour réduire l'effort d'essai 59
7.2.1 Généralités 59
7.2.2 Variations dans une famille 59
7.2.3 Essai de conformité des membres d'une famille 60
8 Entrée des lampes 60
8.1 Puissance des lampes 60
8.2 Facteur de déplacement 61
9 Lumière de sortie 61
9.1 Flux lumineux 61
9.2 Distribution d'intensité lumineuse, intensité de crête et angle de faisceau 61
9.2.1 Généralités 61
9.2.2 Mesure 62
9.2.3 Distribution d'intensité lumineuse 62
9.2.4 Valeur d'intensité de crête 62
9.2.5 Valeur d'angle de faisceau 62
9.3 Efficacité 62
10 Nomenclature, variation et rendu des couleurs 62
10.1 Catégories de variation de couleur 62
10.2 Indice de rendu des couleurs (CRI) 64
11 Durée de vie d'une lampe 64
11.1 Généralités 64
11.2 Maintien du flux lumineux 64
11.3 Essais d’endurance 66
11.3.1 Généralités 66
11.3.2 Essai de cycles de température 66
11.3.3 Essai de commutation de l'alimentation 67
11.3.4 Essai de fonctionnnement sous contrainte de température élevée 67
12 Vérification 68
Annexe A (normative) Méthode de mesure des caractéristiques d'une lampe 69
Annexe B (normative) Explication du code photométrique 77
Annexe C (normative) Mesure du facteur de déplacement 78

Annexe D (informative) Explication du facteur de déplacement 80
Annexe E (informative) Explication des valeurs métriques de durée de vie recommandée 82
Annexe F (informative) Exemples de puces de LED et de boîtiers de LED 88
Annexe G (normative) Utilisation de l'ANSI/IES LM-15 relative aux données de maintien du flux lumineux et aux coordonnées trichromatiques de maintien 90
Bibliographie 92

Figure 1 – Dépréciation du flux lumineux sur le temps d'essai 66
Figure A.1 – Relation entre tension assignée et tension d'essai 71
Figure A.2 – Relation entre fréquence assignée et fréquence d'essai 71
Figure A.3 – Relation de type d'essai entre tension d'essai et fréquence d'essai 72
Figure C.1 – Définition de l'angle de phase du courant de la première harmonique (φ_1) (I_1 est en avance sur U_{mains}, $\varphi_1 > 0$) 78
Figure C.2 – Définition de l'angle de phase du courant de la première harmonique (φ_1) (I_1 est en retard sur U_{mains}, $\varphi_1 < 0$) 79
Figure E.1 – Spécification de la durée de vie pour une dégradation progressive de la lumière de sortie 83
Figure E.2 – Spécification de la durée de vie pour une dégradation brutale de la lumière de sortie 85
Figure E.3 – Courbe de fiabilité R_{gradual} pour une dégradation progressive de la lumière de sortie 86
Figure E.4 – Courbe de fiabilité R_{abrupt} pour une dégradation brutale de la lumière de sortie 86
Figure E.5 – Dégradation combinée R_{gradual} et R_{abrupt} 87
Figure F.1 – Dessins schématiques de puces de LED 88
Figure F.2 – Dessins schématiques de boîtiers de LED 89

Tableau 1 – Marquages requis 58
Tableau 2 – Variations autorisées dans une famille 60
Tableau 3 – Couleur 63
Tableau 4 – Tolérance (catégories) des valeurs des coordonnées trichromatiques assignées 64
Tableau 5 – Code de maintien du flux lumineux à un temps de fonctionnement indiqué en 7.1 65
Tableau 6 – Tailles d'échantillon 68
Tableau A.1 – Relation entre tension assignée et tension d'essai 72
Tableau A.2 – Essais initiaux 73
Tableau A.3 – Essais de durée de vie et d'endurance 74
Tableau D.1 – Valeurs recommandées pour le facteur de déplacement 81
Tableau E.1 – Valeurs recommandées de x et de y pour les valeurs métriques de durée de vie à utiliser dans une spécification de durée de vie 87

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

LAMPES À LED AUTOBALLASTÉES POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL AVEC DES TENSIONS D'ALIMENTATION > 50 V – EXIGENCES DE PERFORMANCES

AVANT-PROPOS

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

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

Cette version consolidée de l'IEC 62612 porte le numéro d'édition 1.2. Elle comprend la première édition (2013-06) [documents 34A/1662/FDIS et 34A/1679/RVD] et son corrigendum 1 (2016-10), son amendement 1 (2015-10) [documents 34A/1824/CDV et 34A/1854/RVD] et son amendement 2 (2018-08) [documents 34A/2086/FDIS and 34A/2097/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62612 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC/PAS 62612.

a) La norme indique explicitement que les essais de durée de vie réelle ne font pas partie du régime d'essais. Au lieu de cela, on choisit une période pouvant atteindre 6 000 h pour évaluer les déclarations de maintien données par un fabricant.
b) Des caractéristiques techniques ont été adaptées autant que possible à l'IEC/PAS 62717 (performances des modules de LED). Des exemples incluent l'utilisation de familles et le point de mesure de la température.
c) Les exigences de marquage s'appliquent au boîtier et non au produit.
d) Le nombre de lampes à soumettre aux essais est spécifique aux essais.
e) Les premières exigences sont données pour régler la couleur des lampes à couleur ajustable et le niveau de flux lumineux des lampes à variation d'intensité.
f) La structure des essais est divisée entre exigences et conformité.
g) La conformité statistique est divisée en individuelle et moyenne.
h) Les exigences sur la lumière de sortie sont étendues à la distribution d'intensité lumineuse, l'intensité de crête, l'angle de faisceau et l'efficacité.
i) L'utilisation des termes "température de couleur proximale" et "coordonnées trichromatiques" est corrigée.
j) Le nombre de catégories de tolérance est réduit de 8 à 4 et divisé entre les valeurs initiales et valeurs de maintien.
k) Le rendu des couleurs est évalué différemment à l'état initial et à l'état de maintien.
l) Trois catégories de maintien de flux lumineux sont données au lieu de cinq.
m) Les essais d'endurance sont entièrement rétablis.
n) L'article sur la vérification (auparavant appelée évaluation) est complété.
o) Des informations pour la conception de luminaires sont ajoutées.
p) La stabilisation est plus précise (Annexe A sur la méthode de mesure des caractéristiques des lampes) et des paramètres photométriques et colorimétriques supplémentaires ont été ajoutés.
q) L'Annexe B sur la mesure du flux lumineux est incluse dans l'Annexe A. Une nouvelle Annexe B fournit le code photométrique.
r) D'autres annexes ont été ajoutées. L'Annexe C et l'Annexe D sur le facteur de déplacement, l'Annexe E sur les valeurs et la fiabilité de la durée de vie et l'Annexe F qui donne des exemples de puces de LED et de boîtier de LED.

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

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– exigences: caractères romains.
– *modalités d'essais: caractères italiques*.
– notes: petits caractères romains.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– *déclarations de conformité: caractères italiques*

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

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

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

INTRODUCTION

La présente Norme internationale est la première édition d'une norme de qualité de fonctionnement (précurseur: IEC/PAS 62612) pour des lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général. Elle reconnaît le besoin d'essais appropriés pour cette nouvelle source de lumière électrique, parfois appelée "éclairage à semi-conducteur".

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

INTRODUCTION à l'Amendement 2

Le présent amendement inclut:

a) l'adaptation des marquages du Tableau 1;

b) le shuntage du dispositif thermique pendant l'essai (11.3.4);

c) l'ajout des données LM-80;

d) la mise à jour de l'indice de rendu des couleurs (CRI).

LAMPES À LED AUTOBALLASTÉES POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL AVEC DES TENSIONS D'ALIMENTATION > 50 V – EXIGENCES DE PERFORMANCES

1 Domaine d’application

La présente Norme internationale spécifie les exigences de performances, ainsi que les conditions et les méthodes d'essais, requises pour assurer la conformité des lampes à LED à dispositif de stabilisation incorporé, destinées à l'éclairage domestique et à l'éclairage général similaire, ayant:

- une puissance assignée pouvant atteindre 60 W;
- une tension assignée comprise entre 50 V c.a. et 250 V c.a.;
- un culot de lampe tel qu'indiqué dans l’IEC 62560.

Ces exigences de performance s'ajoutent aux exigences de sécurité de l’IEC 62560.

Lorsque la présente norme est utilisée pour le remplacement de lampes, les seules caractéristiques qu'elle fournit sont les dimensions maximales des lampes.

Les exigences de la présente norme portent sur les essais de type. La présente norme couvre les lampes à LED qui produisent intentionnellement une lumière blanche, basée sur des LED non organiques.

Des recommandations pour les essais sur l'ensemble des produits ou les essais par lots sont à l'étude.

La durée de vie des lampes à LED est dans la plupart des cas supérieure aux temps d'essai pratiques. En conséquence, les déclarations de durée de vie données par un fabricant ne peuvent pas être vérifiées de manière suffisamment sûre parce que les données d'essai projetées dans le temps ne sont pas normalisées. Pour cette raison, l'acceptation et le rejet d'une déclaration de durée de vie donnée par un fabricant, au-delà d'un temps de fonctionnement, comme indiqué en 7.1, ne font pas partie du domaine d'application de la présente norme.

Au lieu de valider la durée de vie, la présente norme a opté pour des codes de maintien du flux lumineux à un temps d'essai fini défini. C'est pourquoi le nombre de codes n'implique pas une prédiction de durée de vie réalisable. Les catégories, représentées par le code, sont des catégories de caractères de dépréciation du flux lumineux représentant le comportement en accord avec les informations données par le fabricant fournies avant le début de l'essai.

Il existe différentes méthodes d'extrapolation des données d'essai pour valider une déclaration de durée de vie. Une méthode générale de projection de données de mesure au-delà du temps d'essai limité est à l'étude.

Le critère d'acceptation ou de rejet de l'essai de durée de vie tel qu'il est défini dans la présente norme est différent des valeurs de durée de vie déclarées par les fabricants. Les valeurs de durée de vie recommandées sont expliquées à l'Annexe E.

NOTE Lorsque des lampes sont utilisées dans un luminaire, les données de performance déclarées peuvent s'écarter des valeurs établies à l'aide de la présente norme, par exemple en raison des composants du luminaire qui ont un effet sur les performances de la lampe.

Il est probable que les lampes à LED autoballastées conformes à la présente norme s’allumeront et fonctionneront de manière satisfaisante pour des tensions comprises entre 92

% et 106 % de la tension d'alimentation assignée et une température de l'air ambiant comprise entre –20°C et 40°C, dans un luminaire conforme à l'IEC 60598-1.

Si un fournisseur déclare l'aptitude au fonctionnement dans des conditions différentes (tension, température ou humidité supérieure, par exemple), alors:

a) Les lampes doivent être soumises aux essais dans les conditions différentes déclarées; et
b) Les lampes doivent s'allumer et fonctionner de manière satisfaisante dans les conditions différentes déclarées; et
c) Les lampes doivent satisfaire aux déclarations de performances dans les conditions différentes déclarées, qui peuvent différer des conditions générales pour les mesures spécifiées en A.1.

2 Références normatives

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

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

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60081, *Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performance*

IEC 60630, *Encombrement maximal des lampes à incandescence*

IEC 61000-3-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤16 A par phase)* Amendement 2:2009.

IEC 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure. Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

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

IEC/TS 62504, *Eclairage général – LED et modules de LED – Termes et définitions*

IEC 62560, *Lampes à DEL autoballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions > 50 V – Spécifications de sécurité*

IEC 62717, *Modules de LED pour éclairage général – Exigences de performance*

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

ANSI/IES LM-80-15, *IES Approved Method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules (*disponible en anglais seulement*)*

CIE 13.2:1974, *Methods of measuring and specifying colour rendering properties of light sources* (disponible en anglais seulement)

CIE 13.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering of light sources* (disponible en anglais seulement)

CIE S 017/E:2011, *ILV: International Lighting Vocabulary* (disponible en anglais seulement)

CIE 121:1996, *The photometry and goniophotometry of luminaires* (disponible en anglais seulement)

CIE 177:2007, *Colour rendering of white LED light sources* (disponible en anglais seulement)