IEC 60969

Edition 2.0 2016-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Self-ballasted compact fluorescent lamps for general lighting services – Performance requirements

Lampes à fluorescence compactes à ballast intégré pour l'éclairage général – Exigences de performances

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.140.30

ISBN 978-2-8322-3661-1

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

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
4 Marking 10
5 Test conditions 11
6 Performance criteria: assessment and compliance 11
6.1 General 11
6.2 Performance requirements 12
Annex A (normative) General conditions for measurement of photometric and electrical characteristics and requirements for test equipment 14
A.1 Method of measuring lamp characteristics 14
A.2 Lamp stabilization 14
A.3 Lamp ageing and life test 15
A.4 Electrical measurement 15
A.5 Photometric measurements 15
A.6 Time and cycles measurement 15
Annex B (normative) Test for starting time 16
B.1 General 16
B.2 Test conditions 16
B.3 Test procedure 16
B.4 Calculations 17
Annex C (normative) Test for run-up time 18
C.1 General 18
C.2 Test conditions 18
C.3 Test procedure 19
C.4 Calculations 20
Annex D (normative) Measurement of initial luminous efficacy and lumen maintenance 21
D.1 General 21
D.2 Test conditions 21
D.3 Test procedure 21
D.4 Initial luminous efficacy test 21
D.4.1 Test procedure 21
D.4.2 Calculations 22
D.5 Lumen maintenance test 22
Annex E (normative) Test for low temperature and low supply voltage starting 23
E.1 General 23
E.2 Test conditions 23
E.3 Test procedure 23
Annex F (normative) Test for switching withstand 24
Annex G (normative) Test for lamp life 25
Annex H (normative) Tests for compatibility with dimmers and switches 26
H.1 Inrush current 26
H.2 Specific requirements for dimmable lamps 27
Annex I (normative) Measurement of displacement factor 28

I.1 General 28
I.2 Phase-angle definition 28
I.3 Measurements requirements 29
I.3.1 Measurement circuit and supply source 29
I.3.2 Requirements for measurement equipment 29
I.3.3 Test conditions 29
Annex J (informative) Explanation of displacement and distortion factors 30
J.1 General 30
J.2 Recommended values for displacement factor 30
Bibliography 31

Figure B.1 – Typical setup for starting time test 17
Figure C.1 – Typical setup for run-up time test 19
Figure D.1 – Measurement of luminous flux 21
Figure H.1 – Typical inrush current profile 26
Figure H.2 – Current spikes before I_{peak} are ignored 27
Figure H.3 – Waveform generator circuit for inrush current 27
Figure I.1 – Definition of the first harmonic current phase-angle (φ_1) (I_1 leads U_{mains}), $\varphi_1 > 0$) 28
Figure I.2 – Definition of the first harmonic current phase-angle (φ_1) (I_1 lags U_{mains}), $\varphi_1 < 0$) 29

Table 1 – Locations where marking of rated values is required 10
Table 2 – Equivalency with non-directional incandescent lamps 11
Table 3 – Sample sizes, compliance criteria and test conditions 12
Table A.1 – Conditioning, off time and stabilization time 15
Table H.1 – Inrush current limitations and test conditions 26
Table J.1 – Recommended values for displacement factor 30

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SELF-BALLASTED COMPACT FLUORESCENT LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES – 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.

International Standard IEC 60969 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamp and related equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1988, Amendment 1:1991 and Amendment 2:2000. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) title change;
b) scope is now limited to compact fluorescent lamps, but expanded to cover all lamps of voltages greater than 50 V and all power ratings;
c) introduction of requirements for lamp equivalency claims, switching withstand, starting time, low temperature, run up time, treatment of claims for different operating conditions;
d) enhanced assessment and compliance criteria especially for lifetime;
e) introduction in-rush test conditions and displacement factor.

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

FDIS	Report on voting
34A/1923/FDIS	34A/1945/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.

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.

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.

SELF-BALLASTED COMPACT FLUORESCENT LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

This document specifies performance requirements together with test methods and conditions required to show compliance of self-ballasted compact fluorescent lamps intended for general lighting services.

This document applies to self-ballasted compact fluorescent lamps of voltages > 50 V and all power ratings with lamp caps complying with IEC 60061-1.

NOTE Some features of this document could be applicable to self-ballasted compact fluorescent lamps of voltages ≤ 50 V and to other types of self-ballasted gas discharge lamps.

The requirements of this document relate only to type testing.

The performance requirements specified in this document are additional to the safety requirements specified in IEC 60968.

It can be expected that self-ballasted compact fluorescent lamps, which comply with this document, will start and operate satisfactorily at normal conditions (voltages between 92 % and 106 % of rated supply voltage, ambient air temperature of between -10 °C and 40 °C and in a luminaire complying with IEC 60598-1).

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60630, *Maximum lamp outlines for incandescent lamps*

IEC 60968, *Self-ballasted fluorescent lamps for general lighting services – Safety requirements*

IEC 61000-3-2:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current <= 16 A per phase)*

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*

CIE 015-2004, *Colorimetry*

CIE 13.3, *Method of Measuring and Specifying Colour Rendering Properties of Light Source*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 34
1 Domaine d'application 36
2 Références normatives 36
3 Termes et définitions 37
4 Marquage 40
5 Conditions d'essais 41
6 Critères de performance: évaluation et conformité 42
6.1 Généralités 42
6.2 Exigences de performances 42
Annexe A (normative) Conditions générales relatives à la mesure des caractéristiques photométriques et électriques et aux exigences relatives à l'équipement d'essai 46
A.1 Méthode de mesure des caractéristiques des lampes 46
A.2 Stabilisation de la lampe 46
A.3 Vieillissement et essai de la durée de vie de la lampe 47
A.4 Mesure électrique 47
A.5 Mesures photométriques 47
A.6 Mesures de la durée et des cycles 48
Annexe B (normative) Essai relatif au temps d'amorçage 49
B.1 Généralités 49
B.2 Conditions d'essais 49
B.3 Procédure d'essai 49
B.4 Calculs 50
Annexe C (normative) Essai du temps de stabilisation 51
C.1 Généralités 51
C.2 Conditions d'essais 51
C.3 Procédure d'essai 52
C.4 Calculs 53
Annexe D (normative) Mesure de l'efficacité lumineuse initiale et de la conservation du flux lumineux 54
D.1 Généralités 54
D.2 Conditions d'essais 54
D.3 Procédure d'essai 54
D.4 Essai d'efficacité lumineuse initiale 54
D.4.1 Procédure d'essai 54
D.4.2 Calculs 55
D.5 Essai de conservation du flux lumineux 55
Annexe E (normative) Essai d'amorçage à basse température et à faible tension d'alimentation 56
E.1 Généralités 56
E.2 Conditions d'essais 56
E.3 Procédure d'essai 56
Annexe F (normative) Essai de résistance aux cycles de commutation 57
Annexe G (normative) Essai de la durée de vie de la lampe 58
Annexe H (normative) Essais de compatibilité avec des variateurs et des commutateurs 59

H.1 Courant d'appel 59
H.2 Exigences spécifiques relatives aux lampes à intensité variable 61
Annexe I (normative) Mesure du facteur de déphasage 62
I.1 Généralités 62
I.2 Définition de l'angle de phase 62
I.3 Exigences relatives aux mesures 63
I.3.1 Circuit de mesure et source d'alimentation 63
I.3.2 Exigences relatives à l'équipement de mesure 63
I.3.3 Conditions d'essais 63
Annexe J (informative) Explication des facteurs de déphasage et de distorsion 64
J.1 Généralités 64
J.2 Valeurs recommandées relatives au facteur de déphasage 64
Bibliographie 65

Figure B.1 – Configuration type pour l'essai de temps d'amorçage 50
Figure C.1 – Configuration type pour l'essai du temps de stabilisation 52
Figure D.1 – Mesure du flux lumineux 54
Figure H.1 – Profil de courant d'appel type 60
Figure H.2 – Les pics de courant avant $I_{\text{crête}}$ sont ignorés 60
Figure H.3 – Circuit de générateur de formes d'ondes pour le courant d'appel 61
Figure I.1 – Définition du premier angle de phase de courant harmonique (φ_1) (I_1 donne U_{secteur}), $\varphi_1 > 0$) 62
Figure I.2 – Définition du premier angle de phase de courant harmonique (φ_1) (I_1 donne U_{secteur}), $\varphi_1 < 0$) 63

Tableau 1 – Emplacements où le marquage des valeurs assignées est exigé 40
Tableau 2 – Équivalence à des lampes à incandescence non dirigées 41
Tableau 3 – Tailles d'échantillons, critères de conformité et conditions d'essais 43
Tableau A.1 – Temps de conditionnement, de repos et de stabilisation 47
Tableau H.1 – Limites et conditions d'essais relatives au courant d'appel 59
Tableau J.1 – Valeurs recommandées relatives au facteur de déphasage 64

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

LAMPES À FLUORESCENCE COMPACTES À BALLAST INTÉGRÉ POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – EXIGENCES DE PERFORMANCES

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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 60969 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1988, l'Amendement 1:1991 et l'Amendement 2:2000. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) modification du titre;
b) le domaine d'application se limite désormais aux lampes à fluorescence compactes, mais a été élargi pour couvrir toutes les lampes présentant des tensions supérieures à 50 V et toutes les puissances;

c) ajout d'exigences pour les déclarations d'équivalence de lampe, la résistance aux cycles de commutation, le temps d'amorçage, la basse température, le temps de stabilisation, le traitement des déclarations concernant des conditions de fonctionnement différentes;

d) amélioration des critères d'évaluation et de conformité, en particulier concernant la durée de vie;

e) ajout de conditions d'essais de courant d'appel et facteur de déphasage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34A/1923/FDIS	34A/1945/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.

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.

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.

LAMPES À FLUORESCENCE COMPACTES À BALLAST INTÉGRÉ POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – EXIGENCES DE PERFORMANCES

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de performances, les méthodes d'essais et les conditions exigées pour démontrer la conformité des lampes à fluorescence compactes à ballast intégré destinées à l'éclairage général.

Le présent document s'applique aux lampes à fluorescence compactes à ballast intégré présentant des tensions > 50 V et de toutes puissances avec des culots de lampes satisfaisant à l'IEC 60061-1.

NOTE Certaines caractéristiques du présent document peuvent être applicables à des lampes à fluorescence compactes à ballast intégré présentant des tensions ≤ 50 V ainsi qu'à d'autres types de lampes à décharge dans un gaz à ballast intégré.

Les exigences du présent document s'appliquent seulement aux essais de type.

Les exigences de performances spécifiées dans le présent document s'ajoutent aux exigences de sécurité spécifiées dans l'IEC 60968.

Il peut être attendu que les lampes à fluorescence compactes à ballast intégré, qui satisfont au présent document, soient amorcées et fonctionnent de manière satisfaisante dans des conditions normales (tensions comprises entre 92 % et 106 % de la tension d'alimentation assignée, à une température de l'air ambiant comprise entre -10 °C et 40 °C et au sein d'un luminaire satisfaisant à l'IEC 60598-1).

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60630, *Encombrement maximal des lampes à incandescence*

IEC 60968, *Lampes à fluorescence à ballast intégré pour l'éclairage général – Règles de sécurité*

IEC 61000-3-2:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils <= 16 A par phase)*

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*

CIE 015-2004, *Colorimetry* (disponible en anglais seulement)

CIE 13.3, *Method of Measuring and Specifying Colour Rendering Properties of Light Source* (disponible en anglais seulement)