

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



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

Lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions > 50 V – Spécifications de sécurité



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



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

Lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions > 50 V – Spécifications de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.30

ISBN 978-2-8322-2620-9

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



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

Lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions > 50 V – Spécifications de sécurité

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General requirements and general test requirements.....	9
5 Marking	10
6 Interchangeability	11
6.1 Cap interchangeability.....	11
6.2 Bending moment, ~~axial pull~~ and mass ~~imparted by the lamp at the lamp holder~~	13
7 Protection against accidental contact with live parts	14
8 Insulation resistance and electric strength after humidity treatment.....	16
8.1 General	16
8.2 Insulation resistance	16
8.3 Electric strength	16
9 Mechanical strength	17
9.1 ~~Torsion resistance of unused lamps~~ Requirements	17
9.2 ~~Torsion resistance of lamps after a defined time of usage~~ Tests	17
9.3 ~~Repetition of Clause 8~~ Compliance criteria	21
9.4 Axial strength of Edison caps	21
10 Cap temperature rise.....	22
11 Resistance to heat.....	22
12 Resistance to flame and ignition.....	24
13 Fault conditions	24
13.1 General ~~requirements~~	24
13.2 ~~Extreme electrical conditions (dimnable lamps)~~ Tests conditions	25
13.3 ~~Extreme electrical conditions (non-dimnable lamps)~~ Compliance	26
13.4 ~~Short circuit across capacitors~~	
13.5 ~~Fault conditions across electronic components~~	
13.6 ~~Compliance~~	
14 Creepage distances and clearances	26
15 Abnormal operation	26
16 Test conditions for dimmable lamps.....	27
17 Photobiological safety	28
17.1 UV radiation	28
17.2 Blue light hazard	28
18 Ingress protection.....	28
18.1 Requirements.....	28
18.2 Tests.....	28
19 Information for luminaire design	28

Annex A (informative) ~~Overview of systems composed of LED modules and control gear~~ Information for luminaire design	29
~~Annex B (normative) Lamps with operating position limitations (see 5.2)~~	
Bibliography.....	32
Figure 1 – Dimming not allowed.....	10
Figure 2 – Standard test finger (according to IEC 60529).....	15
Figure 3 – Holder for torque test on lamps with screw caps (from IEC 60432-1, Figure C.2)	18
Figure 4 – Holder for torque test on lamps with bayonet caps (from IEC 60432-1, Figure C.1)	20
Figure 5 – Ball-pressure test apparatus	23
Figure 6 – Lamp not suitable for use under dust and moisture	10
Figure 7 – Test equipment for applying an axial force	22
Figure 8 – Test circuit for testing a non-dimmable lamp at a dimmer or electronic switch	27
~~Figure B.1 – Operating and non-operating positions~~	
Table 1 – Interchangeability gauges and lamp cap dimensions	12
Table 2 – Bending moments and masses	13
Table 3 – Torque test values for unused lamps	20
Table 4 – Values for axial force.....	22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SELF-BALLASTED LED-LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES BY VOLTAGE > 50 V – SAFETY SPECIFICATIONS

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 62560 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2011-02) [documents 34A/1425/FDIS and 34A/1447/RVD] and its amendment 1 (2015-04) [documents 34A/1836/FDIS and 34A/1845/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 62560 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type.
- *test specifications: in italic type.*

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

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

The contents of the corrigendum of January 2012 and the corrigendum of Amendment 1 of June 2015 have been included in this copy.

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

There will be and are already LED products in the market which substitute existing lamps, either as retrofit mains voltage incandescent or self-ballasted fluorescent lamps or as replacement for tungsten halogen lamps below 50 V.

The present document takes up the supply voltage range from > 50 V up to 250 V. A proposal for a safety standard for LED lamps with voltages ≤ 50 V may follow in due time.

Future work will also consequently comprise performance standards for all kind of LED lamps, including minimum photometric requirements for type testing.

Due to the urgent need of establishing this standard, it will be a stand-alone standard for the time being, not excluding a future relocation as a part of IEC 60968, self-ballasted lamps.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

SELF-BALLASTED LED-LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES BY VOLTAGE > 50 V – SAFETY SPECIFICATIONS

1 Scope

This International Standard specifies the safety and interchangeability requirements, together with the test methods and conditions required to show compliance of LED-lamps with integrated means for stable operation (self-ballasted LED-lamps), intended for domestic and similar general lighting purposes, having:

- a rated wattage up to 60 W;
- a rated voltage of > 50 V up to 250 V;
- caps according to Table 1.

The requirements of this standard relate only to type testing.

Recommendations for whole product testing or batch testing are identical to those given in Annex C of IEC 62031.

NOTE 1 Where in this standard the term “lamp(s)” is used, it is understood to stand for “self-ballasted LED-lamp(s)”, except where it is obviously assigned to other types of lamps.

NOTE 2 This standard includes photobiological safety.

2 Normative references

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

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

IEC 60061-3, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 3 : Gauges*

IEC 60360, *Standard method of measurement of lamp cap temperature rise*

~~IEC 60482-1, *Incandescent lamps – Safety specifications – Part 1: Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes*~~

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods; Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end products*

IEC 60695-2-12:2000, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods; Glow-wire flammability test method for materials*

IEC 60695-2-13:2000, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods; Glow-wire ignitability test method for materials*

IEC 61199:1999, *Single-capped fluorescent lamps – Safety specifications*

IEC 61347-1:2007 —, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*

IEC 62031:2008, *LED modules for general lighting – Safety requirements*

~~IEC/TR 62471-2, Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety~~

IEC/TS 62504, *Terms and definitions of LEDs and LED modules in general lighting*¹

IEC TR 62778: 2014, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires*

ISO 4046-4:2002, *Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary – Part 4: Paper and board grades and converted products*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions of IEC/TS 62504 (in preparation), IEC 62031 and the following apply.

3.1

self-ballasted LED-lamp

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

NOTE Lamp caps are given in IEC 60061-1.

3.2

rated voltage

voltage or voltage range marked on the lamp

3.3

rated wattage

wattage marked on the lamp

3.4

rated frequency

frequency marked on the lamp

¹ To be published.

3.5 cap temperature rise

Δt_s

surface temperature rise (above ambient) of a standard test lampholder fitted to the lamp, when measured in accordance with the standard method, in case of an Edison screw cap or a bayonet cap

NOTE The standard method for Edison screw cap or bayonet cap is that given in IEC 60360.

3.6 live part

conductive part which may cause an electric shock in normal use

3.7 type

lamps that have an identical electrical rating and a similar cap

3.8 type test

test or series of tests made on a type test sample for the purpose of checking compliance of the design of a given product with the requirements of the relevant standard

3.9 type test sample

sample consisting of one or more similar units submitted by the manufacturer or responsible vendor for the purpose of the type test

3.10 ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation

$K_{s,v}$

quotient of an ultraviolet hazard quantity to the corresponding photometric quantity

NOTE 1 Ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation is expressed in mW/klm.

NOTE 2 The ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation is obtained by weighting the spectral power distribution of the lamp with the UV hazard function $S_{UV}(\lambda)$. Information about the relevant UV hazard function is given in IEC 62471. It only relates to possible hazards regarding UV exposure of human beings. It does not deal with the possible influence of optical radiation on materials, such as mechanical damage or discoloration.

4 General requirements and general test requirements

4.1 The lamps shall be so designed and constructed that in normal use they function reliably and cause no danger to the user or surroundings.

In general, compliance is checked by carrying out all the tests specified.

4.2 Self-ballasted LED-lamps are non-repairable, factory-sealed units. They shall normally not be opened for any tests. In the case of doubt based on the inspection of the lamp and the examination of the circuit diagram, and in agreement with the manufacturer or responsible vendor, either the output terminals shall be short-circuited or, in agreement with the manufacturer, lamps specially prepared so that a fault condition can be simulated shall be submitted for testing (see Clause 13).

4.3 In general, all tests are carried out on each type of lamp or, where a range of similar lamps is involved, for each wattage in the range or on a representative selection from the range, as agreed with the manufacturer.

4.4 When the lamp fails safely during one of the tests, it is replaced, provided that no fire, smoke or flammable gas is produced. Further requirements on failing safe are given in Clause 12.

5 Marking

5.1 Lamps shall be clearly and durably marked with the following mandatory markings:

- a) mark of origin (this may take the form of a trademark, the manufacturer's name or the name of the responsible vendor);
- b) rated voltage or voltage range (marked "V" or "volts");
- c) rated wattage (marked "W" or "watts");
- d) rated frequency (marked in "Hz").

5.2 In addition, the following information shall be given by the lamp manufacturer on the lamp or immediate lamp wrapping or container or in installation instructions:

- ~~a) Burning position, if restricted, shall be marked with the appropriate symbol. Symbol examples are shown in Annex B.~~
- b) rated current (marked "A" or "ampere");
- c) "For lamps with a weight significantly higher than that of the lamps for which they are a replacement, attention should be drawn to the fact that the increased weight may reduce the mechanical stability of certain luminaires and lampholders and may impair contact making and lamp retention."
- d) Special conditions or restrictions which shall be observed for lamp operation, for example operation in dimming circuits. Where lamps are not suitable for dimming, the following symbol in Figure 1 may be used:



Figure 1 – Dimming not allowed

- ~~e) For eye protection, see requirements of IEC/TR 62471-2~~
Lamps with bulbs not suitable for water contact shall be marked with the symbol according to Figure 6. The marking shall be provided on the packaging or accompanying information. The height of the graphical symbol shall be at least 5 mm. The symbol is not needed if a written cautionary notice is provided such as 'Use in Dry Locations only'.



[SOURCE: IEC 60417-6179-1 (2014-10)]

Figure 6 – Lamp not suitable for use under moisture

5.3 Compliance is checked by the following:

Presence and legibility of the marking required in 5.1 – by visual inspection.

The durability of the marking is checked by trying to remove it by rubbing lightly for 15 s with a piece of cloth soaked with water and, after drying, for a further 15 s with a piece of cloth soaked with hexane. The marking shall be legible after the test.

Availability of information required in 5.2 – by visual inspection.

6 Interchangeability

6.1 Cap interchangeability

Interchangeability shall be ensured by the use of caps in accordance with IEC 60061-1 and gauges in accordance with IEC 60061-3, see Table 1.

Compliance is checked by the use of the relevant gauges.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

Table 1 – Interchangeability gauges and lamp cap dimensions

Lamp cap	Cap sheet no. from IEC 60061-1	Cap dimensions to be checked by the gauge	Gauge sheet no. from IEC 60061-3
B15d	7004-11	A max. and A min. D1 max. N min.	} 7006-10 and 7006-11
B22d	7004-10	Diametrical position of the pins Insertion in lampholder Retention in lampholder	7006-4A 7006-4B
E11	7004-6	"Go"	7006-6
E12	7004-28	"Go" Additional "Go" "Not Go" Contact-making	7006-27H 7006-27J 7006-28C 7006-32
E14	7004-23	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread Dimension S1 Contact making	7006-27F 7006-28B 7006-27G 7006-54
E17	7004-26	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread Contact making	7006-27K 7006-28F 7006-26D
E26	7004-21A	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread	7006-27D 7006-27E
E27	7004-21	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread Dimension S1 Contact making	7006-27B 7006-28A 7006-27C 7006-50
GU10	7004-121	"Go" and "Not Go"	7006-121
GZ10	7004-120	"Go" and "Not Go"	7006-120
GX53	7004-142	"Go" and "Not Go" "Not Go" "Go" and "Not Go" for checking keyways "Not Go" for checking keyways	7006-142 7006-142D 7006-142E 7006-142F

6.2 Bending moment, ~~axial pull~~ and mass imparted by the lamp at the lamp holder

The value of the bending moment and mass, imparted by the lamp at the lampholder shall not exceed the value given in Table 2 or, where not given, the value in the system information on cap sheets specified in IEC 60061-1.

The bending moment shall be determined by measuring the weight of the lamp (e. g. by means of a balance) at the tip of the bulb of the horizontally held lamp and multiplying this force by the distance between the tip of the bulb and the pivot line. The pivot line shall lie at the bottom end of the cylindrical part (for Edison and bayonet caps) or at the end of the contact pins (for pin caps). It shall be supported by an upright held thin metal sheet or a similar means.

~~The lamp construction shall withstand externally applied axial pull and bending moment.~~

~~For the measurement method, see A.2.1 of IEC 61199.~~

~~The mass as given in Table 2 shall not be exceeded.~~

Table 2 – Bending moments and masses

Cap	Bending moment (Nm)	Mass (kg)
B15d	1	± u.c.
B22d	2	1
E11	0,5	± u.c.
E12	0,5	± u.c.
E14	1	± u.c.
E17	1	± u.c.
E26	2	± u.c.
E27	2	1
E39	1 (u.c.)	u.c.
E40	1 (u.c.)	u.c.
GU10	0,1	± u.c.
GZ10	0,1	± u.c.
GX53	0,3	± u.c.
u.c.: under consideration		

~~* Under consideration.~~

NOTE 1 For lamps with caps different to those in Table 2, the effect of the bending moment should be regarded and limited. A measurement method for these lamps with these caps is under consideration.

NOTE 2 It should be taken care that the luminaire surface where the lampholder is fixed to can withstand the bending moment. For the calculation of this bending moment, the length of the lampholder needs to be taken into account when measuring the overall length. This should be made sure for the elevated temperature during operation in order to check the possible softening of the surface material.

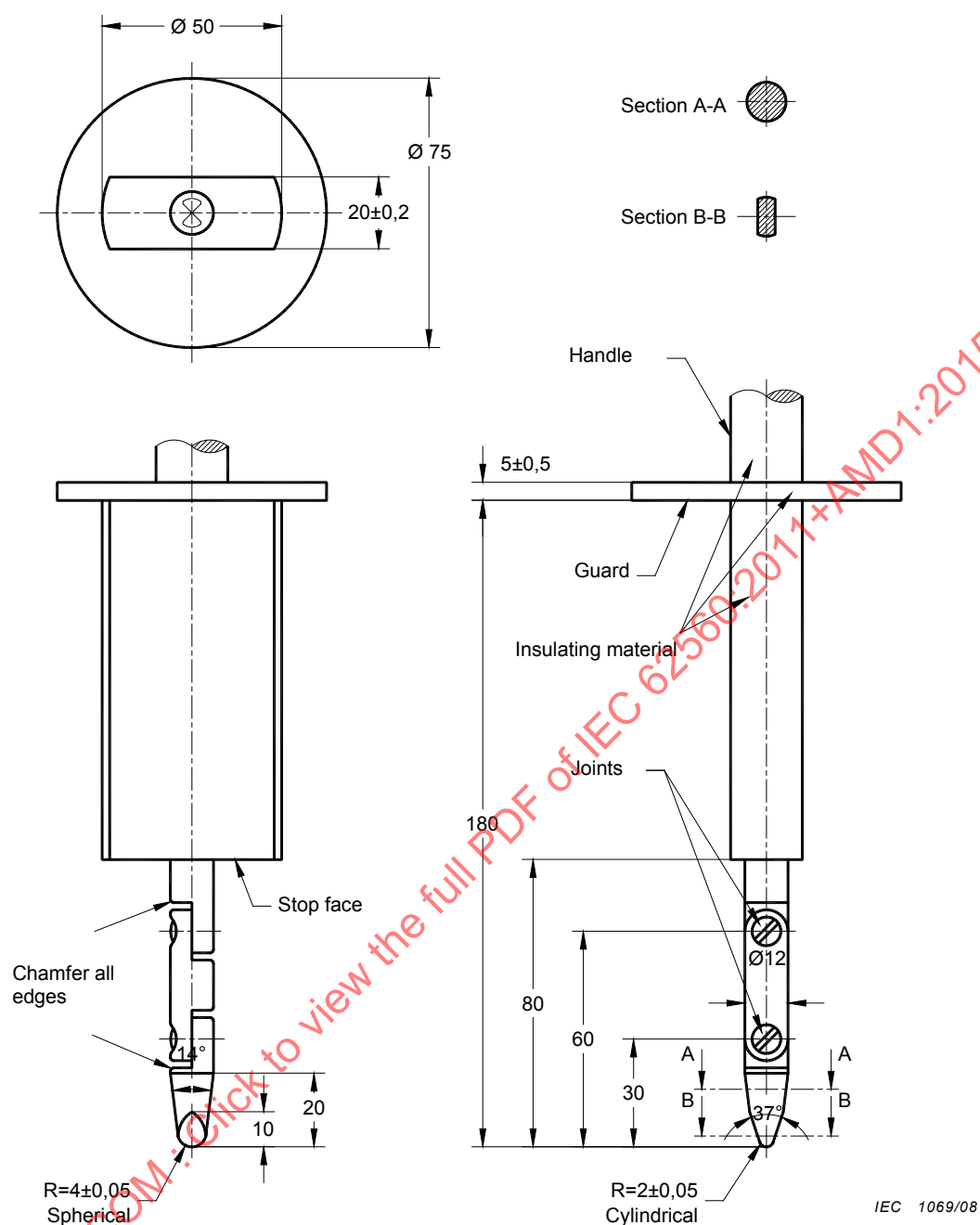
NOTE 3 Requirements for lamps with additional mechanical fixation e.g. rim mounted lamps, is under consideration.

7 Protection against accidental contact with live parts

The lamps shall be so constructed that, without any additional enclosure in the form of a luminaire, no internal metal parts, basic insulated external metal parts or live metal parts of the lamp cap or of the lamp itself are accessible when the lamp is installed in a lampholder according to the relevant IEC lampholder data sheet.

Compliance is checked by means of the test finger specified in Figure 2, if necessary, with a force of 10 N.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV



Linear dimensions in millimetres

Material: metal, except where otherwise specified

Tolerances on dimensions without specific tolerance:

- on angles: $^{+0}_{-10}$
- on linear dimensions:
 - up to 25 mm: $^{+0}_{-0,05}$
 - over 25 mm: $\pm 0,2$ mm

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90° with a 0° to $+10^\circ$ tolerance.

Figure 2 – Standard test finger (according to IEC 60529)
(from IEC 60400, Figure 41)

Lamps with Edison screw caps shall be so designed that they comply with the requirements for inaccessibility of live parts for general lighting service (GLS) lamps.

Compliance is checked with the aid of a gauge in accordance with the current edition of IEC 60061-3, sheet 7006-51A for E27 caps and sheet 7006-55 for E14 caps.

Requirements for lamps with E26 caps are under consideration.

Lamps with B22, B15, GU10 or GZ10 caps are subject to the same requirements as normal incandescent lamps with this cap.

Requirements for lamps with GX53 caps are under consideration.

External metal parts other than current-carrying metal parts of the cap shall not be or become live. For testing, any movable conductive material shall be placed in the most onerous position without using a tool.

Compliance is checked by means of the insulation resistance and electric strength test (see Clause 8).

8 Insulation resistance and electric strength after humidity treatment

8.1 General

Insulation resistance and electric strength shall be adequate between live parts of the lamp and accessible parts of the lamp.

8.2 Insulation resistance

The lamp shall be conditioned for 48 h in a cabinet containing air with a relative humidity between 91 % and 95 %. The temperature of the air is maintained within 1 °C of any convenient value between 20 °C and 30 °C.

Insulation resistance shall be measured in the humidity cabinet with a DC voltage of approximately 500 V, 1 min after application of the voltage.

The insulation resistance between live parts of the cap and accessible parts of the lamp (accessible parts of insulating material are covered with metal foil) shall be not less than 4 MΩ. The requirements of IEC 61347-1, Annex A, shall be complied with.

NOTE The insulation resistance of bayonet caps between shell and contacts is under consideration.

8.3 Electric strength

Immediately after the insulation resistance test, the same parts as specified above shall withstand a voltage test for 1 min with an a.c. voltage or a d.c. voltage equal to the peak voltage of the prescribed a.c. voltage as follows.

NOTE The use of either a.c. or d.c. voltage is advised by the manufacturer.

During the test, the supply contacts of the cap are short-circuited. Accessible parts of insulating material of the ~~cap lamp~~ are covered with metal foil. Initially, no more than half the voltage prescribed in IEC 60598-1, Table 10.2 ~~for Class II luminaires, reference d) for double and reinforced insulation~~ is applied between the contacts and the metal foil. It is then gradually raised to the full value. Care shall be taken that the metal foil is so placed that no flashover occurs at the edges of the insulation.

No flashover or breakdown shall occur during the test. Measurements shall be carried out in the humidity cabinet.

~~NOTE—The distance between the foil and the live parts is under consideration.~~

9 Mechanical strength

9.1 Requirements

Lamps shall be able to withstand the relevant mechanical strength tests as given in 9.2.

9.2 Tests

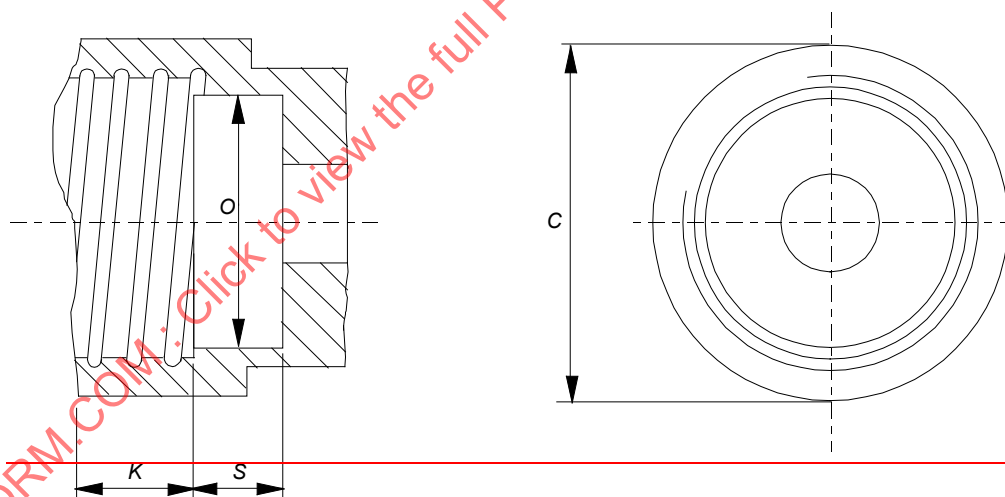
9.2.1 Torsion resistance of unused lamps

~~The torsion resistance of unused lamps is tested as follows.~~

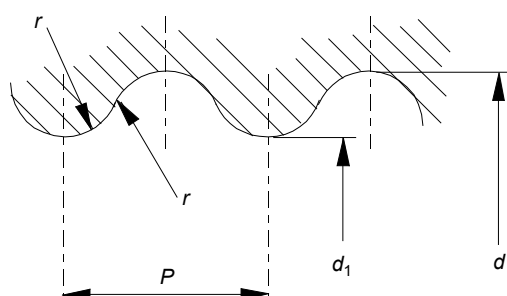
~~The cap shall remain firmly attached to the bulb or that part of the lamp which is used for screwing the lamp in or out when subjected to the torque levels listed in Table 3 below.~~

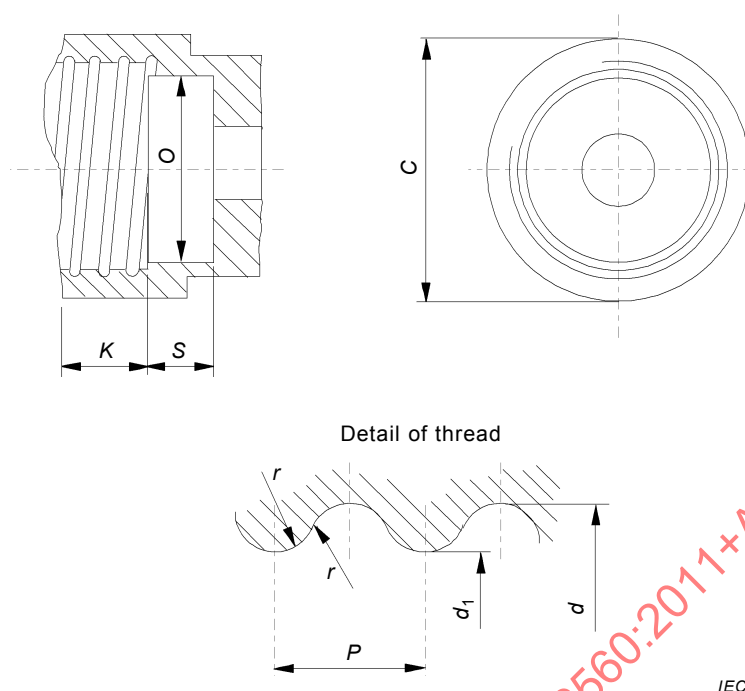
~~Tests are made according to the description of the relevant lamp standard per lamp type in IEC 60432-1 and by means of the test holders shown in Figures 3 and 4.~~

In order to test the connection of the cap to the lamp shell the torsion resistance of unused lamps is tested as follows.



Detail of thread





IEC

Surface finish of screw thread $R_a = 0,4 \mu\text{m}$ minimum (see note).

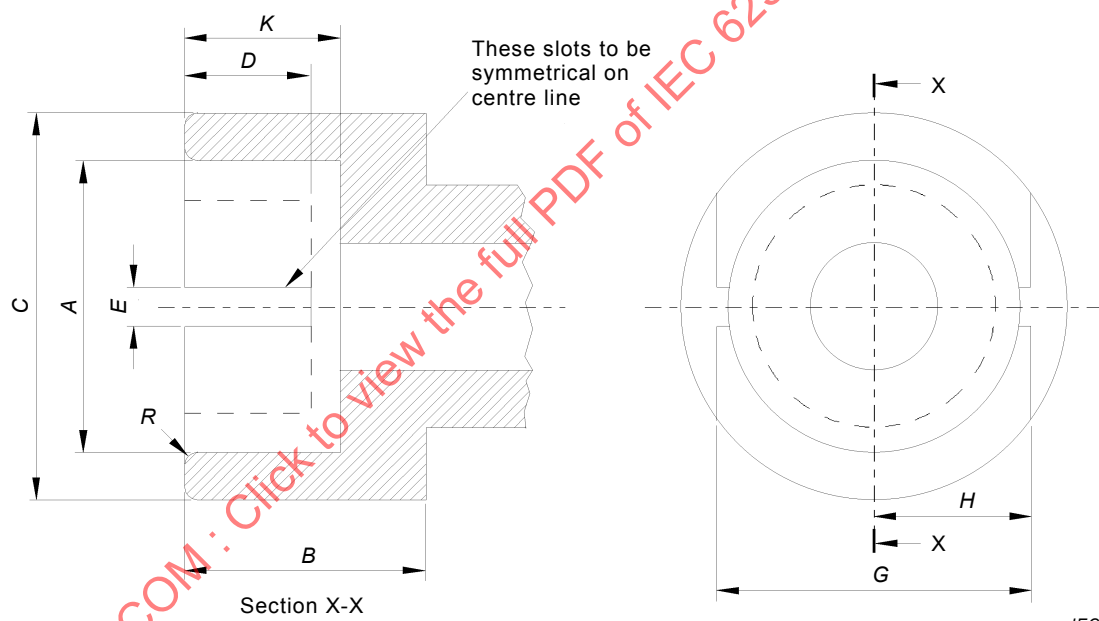
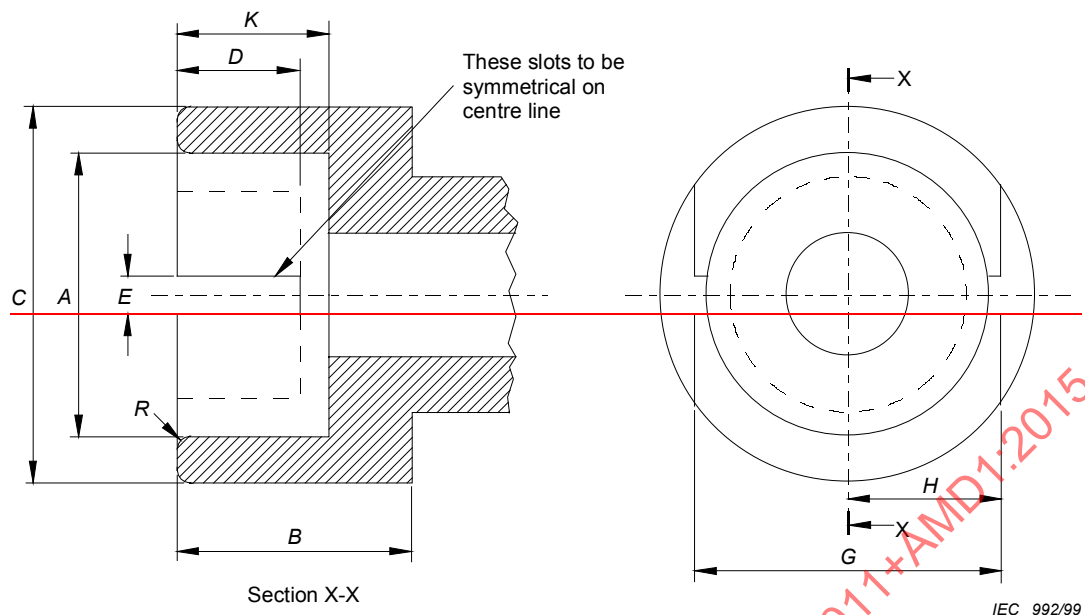
NOTE A smoother surface might result in mechanical overloading of the cap - see also C.1.2 of IEC 60432-1, Annex C, Subclause C.1.2.

Dimensions in millimetres

Dimension	E12	E14	E17	E26 and E26d	E27	Tolerance
C	15,27	20,0	20,0	32,0	32,0	Min.
K	9,0	11,5	10,0	11,0	13,5	0,0 -0,3
O	9,5	12,0	14,0	23,0	23,0	+0,1 -0,1
S	4,0	7,0	8,0	12,0	12,0	Min.
d	11,89	13,89	16,64	26,492	26,45	+0,1 0,0
d ₁	10,62	12,29	15,27	24,816	24,26	+0,1 0,0
P	2,540	2,822	2,822	3,629	3,629	–
r	0,792	0,822	0,897	1,191	1,025	–

NOTE The drawing illustrates the essential dimensions of the holder which need only be checked if doubt arises from the application of the test.

Figure 3 – Holder for torque test on lamps with screw caps
(from IEC 60432-1, Figure C.2)



Dimension	B15 mm	B22 mm	Tolerance mm
A	15,27	22,27	+0,03
B	19,0	19,0	Min.
C	21,0	28,0	Min.
D	9,5	9,5	Min.
E	3,0	3,0	+0,17
G	18,3	24,6	±0,3
H	9,0	12,15	Min.
K	12,7	12,7	±0,3
R	1,5	1,5	Approximate
NOTE The drawing illustrates the essential dimensions of the holder which need only be checked if doubt arises from the application of the test.			

Figure 4 – Holder for torque test on lamps with bayonet caps
(from IEC 60432-1, Figure C.1)

Table 3 – Torque test values for unused lamps

Cap	Torsion moment Nm
B15d	1,15
B22d	3
E11	0,8
E12	0,8
E14	1,15
E17	1,5
E26 and E27	3
E26d	3
E27	3
E39	5
E40	5
GU10	u.c.
GZ10	u.c.
GX53	3 u.c.
u.c.: under consideration	

~~The torque shall not be applied suddenly, but shall be increased continuously from zero to the specified value.~~

Before each use, the test holder for screw caps shall be checked to ensure that it is clean and completely free of lubricants and grease.

The cap of the test lamp shall be placed in the appropriate holder shown in Figures 3 and 4. Either the cap or the part of the lamp which is used for inserting or removing the lamp may be mechanically clamped.

Torque shall be applied steadily to the appropriate lamp component, so that no jerk occurs. The application of the torque may follow either of the following schemes.

- a) The required torque shall be applied, according to the limits given in Table 3.*
- b) Higher torque values than the relevant limit shall be applied so that the value of torque for failure is obtained. In this case, the equipment is to be provided with suitable means for measuring torque over a wide range of failure levels.*

Compliance:

The cap shall remain firmly attached to the bulb or that part of the lamp which is used for inserting or removing the lamp when subjected to the torque levels listed in Table 3 above. Some lamps are made with parts designed to be moved after insertion (for example a light sensor or decorative ring). Movement of these parts does not constitute non-compliance.

In the case of un-cemented caps, relative movement between cap and bulb is permitted provided it does not exceed 10°.

9.2.2 Torsion resistance of lamps after a defined time of usage

The torsion resistance of used lamps is under consideration.

9.2.3 Externally applied axial pull and bending moment

The lamp construction shall withstand externally applied axial pull and bending moment.

The bending shall be applied by holding in a uniform manner that part of the material closest to the cap. The pivot point lies at the cap reference plane (mating plane with the lamp holder). The pulling force and bending moment shall not be applied suddenly but shall be increased gradually from zero to the specified value.

Values are under consideration.

9.3 ~~Repetition of Clause 8~~ Compliance criteria

After the mechanical strength test of 9.2, the sample shall comply with the requirements of accessibility (see Clause 8).

9.4 Axial strength of Edison caps

The lamps shall be screwed into gauge of Table 4. After full insertion an axial force of Table 4 is applied to the central contact. See Figure 7.

In case axial strength of the cap does not decrease when the unmounted cap was assembled to the finished lamp, test results on the unmounted cap can be applied.

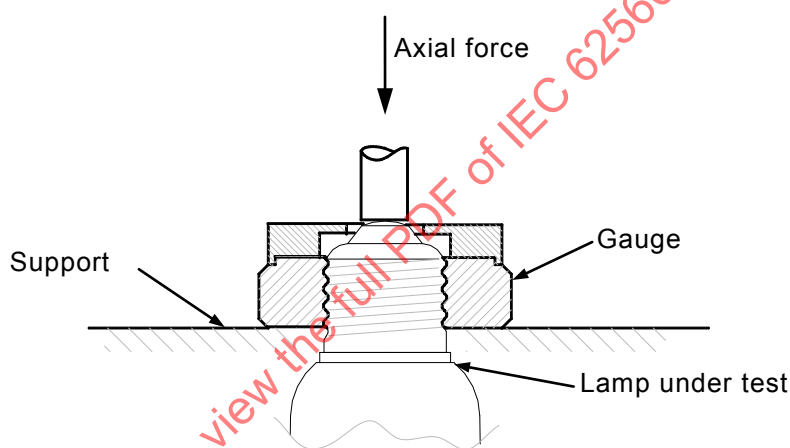
NOTE The gauges are used to hold the lamp. Calibration is not required.

Compliance:

After this test the insulation around the central contact shall remain intact. The application of the torque test in 9.2.1 shall not lead to impressing the bottom part of the cap into the shell.

Table 4 – Values for axial force

Cap	Gauge sheet no. from IEC 60061-3	Axial force N	Additional information
E11	7006-6-1	u.c.	
E12	7006-27H-1	u.c.	The portion for contact making check is not needed; Full threaded gauge with T1 height; C and H dimension are irrelevant
E14	7006-27F-1	80	
E26	7006-27B-1	120	
E26d	7006-27B-1	120	
E27	7006-27B-1	120	
E39	7006-24B-1	u.c.	
E40	7006-27-7	u.c.	
u.c.: under consideration			



IEC

Figure 7 – Test equipment for applying an axial force

10 Cap temperature rise

The surface temperature rise (above ambient) of a lampholder fitted to the lamp shall not be higher than that of the lamp type which is being replaced by the lamp.

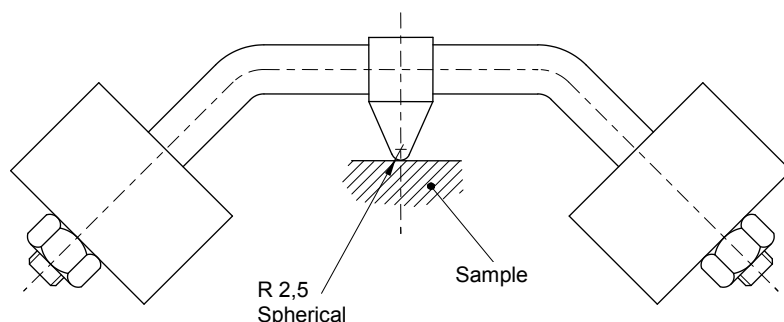
The cap temperature rise Δt_s of the complete lamp shall not exceed 120 K. The value of Δt_s corresponds to a 60 W max. incandescent lamp. The operating position and ambient temperature are detailed in IEC 60360.

Measurement shall be carried out at rated voltage. If the lamp is marked with a voltage range, it shall be measured at the maximum voltage of that range.

11 Resistance to heat

The lamp shall be sufficiently resistant to heat. External parts of insulating material providing protection against electric shock, and parts of insulating material retaining live parts in position shall be sufficiently resistant to heat.

Compliance is checked by subjecting the parts to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 5.



IEC 494/08

Dimensions in millimetres

Figure 5 – Ball-pressure test apparatus

(from IEC 60598-1, Figure 10)

The test is made in a heating cabinet at a temperature of $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ in excess of the operating temperature of the relevant part according to Clause 10, with a minimum of $125 ^\circ\text{C}$ for parts retaining live parts in position and $80 ^\circ\text{C}$ (value $80 ^\circ\text{C}$ under consideration) for other parts. The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter pressed against this surface with a force of 20 N.

The test load and the supporting means are placed within the heating cabinet for a sufficient time to ensure that they have attained the stabilized testing temperature before the test commences.

The part to be tested is placed in the heating cabinet, for a period of 10 min, before the test load is applied.

The surface where the ball presses should not bend, if necessary the surface shall be supported. For this purpose, if the test cannot be made on the complete specimen, a suitable part may be cut from it.

The specimen shall be at least 2,5 mm thick, but if such a thickness is not available on the specimen, then two or more pieces are placed together.

After 1 h, the ball is removed from the specimen, which is then immersed for 10 s in cold water for cooling down to approximately room temperature. The diameter of the impression is measured, and shall not exceed 2 mm.

In the event of curved surfaces, the shorter axis is measured if the indent is elliptical.

In case of doubt, the depth of the impression is measured and the diameter calculated using the formula

$$\Phi = 2\sqrt{p(5 - p)}$$

in which p is the depth of impression.

The test is not made on parts of ceramic material.

12 Resistance to flame and ignition

Parts of insulating material retaining live parts in position and external parts of insulating material providing protection against electric shock are subjected to the glow-wire test in accordance with IEC 60695-2-10, IEC 60695-2-11, IEC 60695-2-12 and IEC 60695-2-13, subject to the following details.

- The test specimen is a complete lamp. It may be necessary to take away parts of the lamp to perform the test, but care is taken to ensure that the test conditions are not significantly different from those occurring in normal use.
- *The test specimen is mounted on the carriage and pressed against the glow-wire tip with a force of 1 N, preferably 15 mm, or more, from the upper edge, into the centre of the surface to be tested. The penetration of the glow-wire into the specimen is mechanically limited to 7 mm.*

If it is not possible to make the test on a specimen as described above because the specimen is too small, the above test is made on a separate specimen of the same material, 30 mm square and with a thickness equal to the smallest thickness of the specimen.

- *The temperature of the tip of the glow-wire is 650 °C. After 30 s, the specimen is withdrawn from contact with the glow-wire tip.*

The glow-wire temperature and heating current are constant for 1 min prior to commencing the test. Care is taken to ensure that heat radiation does not influence the specimen during this period. The glow-wire tip temperature is measured by means of a sheathed fine-wire thermocouple constructed and calibrated as described in IEC 60695-2-10.

- Any flame or glowing of the specimen shall extinguish within 30 s of withdrawing the glow-wire, and any flaming drop shall not ignite a piece of the tissue paper, spread out horizontally 200 ± 5 mm below the specimen. The tissue paper is specified in 4.187 of ISO 4046-4.

The test is not made on parts of ceramic material.

13 Fault conditions

13.1 General requirements

The lamps shall not impair safety when operated under fault conditions which may occur during the intended use. ~~Each of the following fault conditions is applied in turn, as well as any other associated fault condition that may arise from them as logical consequence.~~

13.2 ~~Extreme electrical conditions (dimmable lamps)~~

~~If lamps are marked with a voltage range, rated voltage is taken as the maximum of the voltage range marked unless the manufacturer declares another voltage as the most critical one. The lamp is switched on at ambient temperature (definition as in IEC/TS 62504 and conditions as in Clause H.1 of IEC 61347-1) and adjusted to the most critical electrical conditions as indicated by the manufacturer or the power is increased until 150 % of the rated power is reached. The test is continued until the lamp is thermally stabilised. A stable condition is reached, if the lamp cap temperature does not change by more than 1 K in 1 h (test as described in IEC 60360). The lamp shall withstand the extreme electrical conditions for at least 15 min, after stabilization is reached.~~

~~A lamp which fails safe and has withstood the extreme electrical conditions for 15 min, has passed the test, provided the compliance (see 4.1 and 13.6) is fulfilled.~~

~~If the lamp contains an automatic protective device or circuit which limits the power, it is subjected to a 15 min operation at this limit. If the device or circuit effectively limits the power~~

~~over this period, the lamp has passed the test, provided the compliance (see 4.1 and 13.6) is fulfilled.~~

~~13.3 Extreme electrical conditions (non-dimmable lamps)~~

~~Lamps, which according to the marking, are not suitable for dimming, shall be tested as far as possible according to Subclause 13.2 under the most adverse electrical conditions as indicated by the manufacturer. If lamps are marked with a voltage range, rated voltage is taken as the maximum of the voltage range marked unless the manufacturer declares another voltage as the most critical one.~~

~~13.4 Short-circuit across capacitors~~

~~Only one component at a time is subjected to a fault condition.~~

~~13.5 Fault conditions across electronic components~~

~~Open or bridge points in the circuit where the diagram indicates that such a fault condition may impair safety.~~

~~Only one component at a time is subjected to a fault condition.~~

~~13.6 Compliance~~

~~During the tests 13.2 to 13.5 the lamp shall not catch fire, or produce flammable gases or smoke and live parts shall not become accessible.~~

~~To check if gases liberated from component parts are flammable or not, a test with a high-frequency spark generator is made.~~

~~To check if accessible parts have become live, a test in accordance with Clause 7 is made.~~

~~After testing in 13.2 to 13.5, the lamp shall meet the insulation resistance requirements of 8.1 except the applied voltage shall be a DC voltage of approximately 1 000 V.~~

13.2 Test conditions

The following fault conditions is applied in turn, as well as any other associated fault conditions that may arise from it as logical consequences. Only one component at a time is subjected to a fault condition.

Opening or bridging component in the circuit where the diagram or construction indicates that such a fault condition may impair safety.

Examination of the lamp and its circuit diagram will generally show the fault conditions which should be applied. These are applied in sequence in the order that is most convenient.

Components or devices in which a short-circuit does not occur shall not be bridged. Similarly, components or devices in which an open circuit cannot occur shall not be interrupted.

Manufacturers or responsible vendors shall produce evidence that the components behave in a way that does not impair safety, for instance, by showing compliance with the relevant specification.

Compliance is checked by operating the sample free burning, vertical cap up position at room temperature and at the most critical test voltage between 90 % and 110 % of the rated voltage.

In case a rated voltage range is declared, the test has to be carried out at the most critical test voltage between 90 % and 110 % of the mean voltage of that declared range or at the most critical test voltage within the declared voltage range, whatever range is greater.

In case of alternative rated voltages the test shall be performed separately for each rated voltages.

Example 1:

Declared voltage range: 220 V to 240 V: → Test voltage within 207 V to 253 V.

(90 % to 110 % of 230 V is wider than declared range)

Example 2:

Declared voltage range: 170 V to 280 V: → Test voltage within 170 V to 280 V.

(Declared range is wider than 90 % to 110 % of 225 V.)

13.3 Compliance

Compliance is checked by operating the sample free burning at room temperature and at the most critical test voltage until stable conditions have been reached, then introducing the fault condition.

The sample is then tested for a further 8 h. During this test it shall not catch fire, or produce flammable gases and live parts shall not become accessible.

To check if accessible parts have become live, a test in accordance with Clause 7 is made. The insulation resistance (see 8.1) is checked with a d.c. voltage of approximately 1 000 V.

14 Creepage distances and clearances

The requirements of IEC 61347-1 apply except that for conductive accessible parts IEC 60598-1 is applicable.

15 Abnormal operation

Self-ballasted lamps shall not create hazard under abnormal operating conditions.

Self-ballasted lamps shall be constructed so that as a result of abnormal or careless operation, the risk of fire and mechanical damage impairing safety of protection against electric shock is obviated.

Applying non-dimmable self-ballasted lamps on a dimmer or an electronic switch is to be tested as a possible case of abnormal operation.

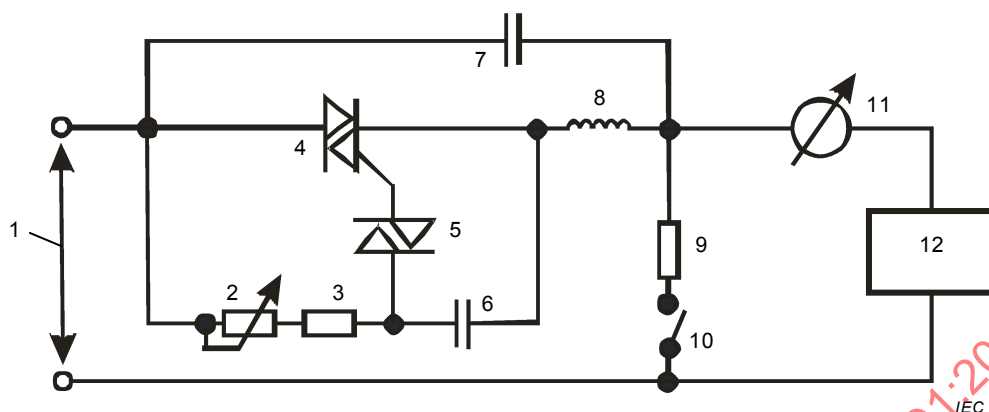
Test procedure:

Test non-dimmable lamp in test circuit shown in Figure 8.

Determine R1 and S1 setting at which the maximum $I_{r.m.s.}$ occurs.

Test at this situation, and if the lamp passively fails within 60 min, repeat the test at 10 % lower $I_{r.m.s.}$. The lower $I_{r.m.s.}$ shall be set in the decreasing potentiometer resistance direction.

Repeat this procedure until stable operation is achieved for minimum 60 min.



Key

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 mains | 7 capacitor C2 = 68 nF to 150 nF |
| 2 potentiometer R1 = 470 k Ω | 8 induction L1 = 3 mH |
| 3 resistor R = 3,3 k Ω | 9 basic load, incandescent lamp P = 60 W |
| 4 Triac BTA16/700 | 10 switch S1 |
| 5 Diac DB3 | 11 $I_{r.m.s.}$ Ammeter |
| 6 capacitor C1 = 100 nF | 12 device under test (DUT) (lamp) |

NOTE The most onerous situation for possible safety implication occurs at the maximum $I_{r.m.s.}$ that does not cause an immediate (passive) failure.

Figure 8 – Test circuit for testing a non-dimmable lamp at a dimmer or electronic switch

Operate the lamp for 8 h at the above most onerous dimming level (potentiometer adjustment).

Compliance

Compliance is checked by operating the sample free burning, vertical cap up position or in the burning position indicated on the packaging at room temperature and at the rated voltage.

In case a voltage range is declared, the test has to be carried out at the mean voltage of that declared range.

In case of alternative rated voltages, the test shall be performed separately for each rated voltage.

During this test the lamp shall not catch fire, or produce flammable gases and live parts shall not become accessible with the standard test finger.

16 Test conditions for dimmable lamps

Test shall be carried out at maximum power setting for Clause 10 and Clause 17.

Test conditions for Clause 13 are under consideration.

17 Photobiological safety

17.1 UV radiation

The ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation of an LED lamp shall not exceed 2 mW/klm.

Compliance is checked by measurement of the spectral power distribution and subsequent calculation of the ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation. LED lamps not relying on the conversion of UV radiation are not expected to exceed the maximum allowed ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation. They do not require measurement.

17.2 Blue light hazard

The blue light hazard shall be assessed according to IEC TR 62778, which shall be regarded as normative when testing LED lamps to this standard. LED lamps shall be classified as risk group 0 unlimited or risk group 1 unlimited.

NOTE Clause C.2 of IEC TR 62778 gives a method to classify lamps where full spectral data is not available.

17.3 Infrared radiation

LED lamps are not expected to reach a level of infrared radiation where marking or other safety measurements are required.

18 Ingress protection

18.1 Requirements

Lamps shall be suitable for water contact unless marked with Figure 6.

18.2 Tests

Suitability for water contact is tested as follows.

The lamp is subjected to an IPX4 test according to IEC 60598-1. During this test, lampholders sealing to the diameter of the lamp ends and providing protection to the contact area of IPX4 shall be fitted.

The compliance provisions of 9.2 of IEC 60598-1 apply.

NOTE For more information about ingress protection (IP), see IEC 60598-1, Annex J.

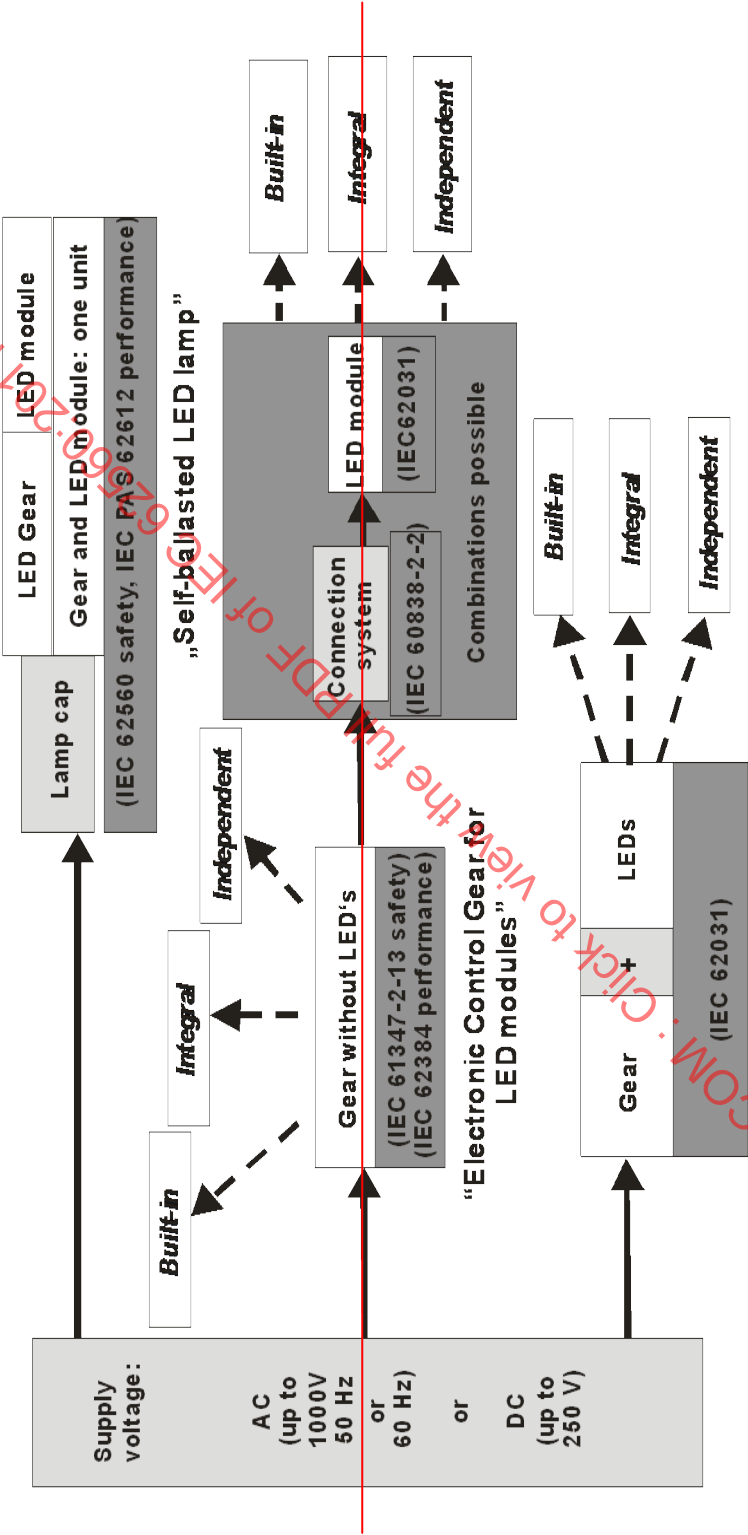
A lamp constructed so that it is sealed (e.g. lamp designs having one piece homogeneous glass or plastic bulb penetrating the lampholder sealing) to exclude water need not be subjected to this test.

19 Information for luminaire design

For information for luminaire design, Annex A applies.

Annex A
(informative)

**Overview of systems composed of LED modules and control gear
Information for luminaire design**



Lamps marked with the symbol according to Figure 6 should be protected from direct water contact, e.g. by drips, splashing etc., by the luminaire if rated at IPX1 or higher.

NOTE The X in the IP number indicates a missing numeral but both of the appropriate numerals are marked on the luminaire.

Any IPX1 or better protection of the lamp contact area can only be achieved in luminaires having lampholder with proper IP rating also for the sealing to the diameter of the lamp end and providing protection to the lamp end components containing the contact area.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

Annex B
(normative)

Lamps with operating position limitations (see 5.2)

These symbols are to indicate that only cap-down to horizontal operation is permitted because of possible overheating.

There shall be text in the vicinity of the symbol in order to avoid it being read upside down.

The symbols for candle and round bulb lamps shown in Figure B.1 are given as examples.

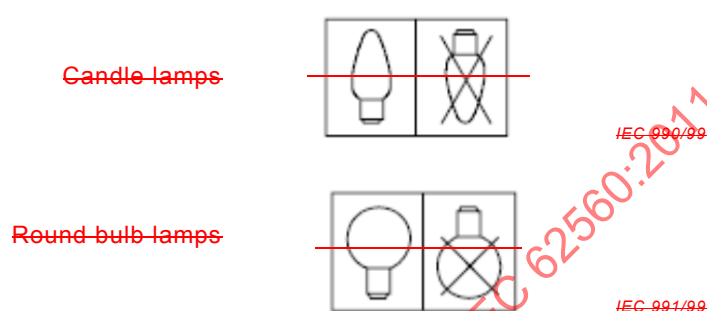


Figure B.1 — Operating and non-operating positions

(from IEC 60432-1, Annex B)

Bibliography

IEC 60400, *Lampholders for tubular fluorescent lamps and starterholders*

IEC 60432-1, *Incandescent lamps – Safety specifications – Part 1: Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes*

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	36
INTRODUCTION.....	38
1 Domaine d'application	39
2 Références normatives	39
3 Termes et définitions	40
4 Exigences générales et exigences générales d'essai.....	41
5 Marquage	42
6 Interchangeabilité	43
6.1 Interchangeabilité de culot	43
6.2 Moment de flexion, ~~traction axiale~~ et masse ~~communiqués par la lampe à la douille~~	44
7 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives	45
8 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique après traitement humide	47
8.1 Généralités.....	47
8.2 Résistance des lampes à la torsion après une durée d'utilisation définie	47
8.3 Rigidité diélectrique.....	47
9 Résistance mécanique	48
9.1 ~~Résistance à la torsion des lampes neuves Exigences~~	48
9.2 ~~Résistance des lampes à la torsion après une durée d'utilisation définie Essais~~	48
9.3 ~~Répétition de l'article 8 Critères de conformité~~	52
10 Echauffement du culot.....	53
11 Résistance à la chaleur	54
12 Résistance aux flammes et à l'allumage	55
13 Conditions de défaut	55
13.1 ~~Généralités Exigences générales~~	55
13.2 ~~Conditions électriques extrêmes (lampes à intensité variable) Conditions d'essais~~	56
13.3 ~~Conditions électriques extrêmes (lampes à intensité permanente) Conformité~~	57
13.4 ~~Court-circuit au travers de condensateurs~~	
13.5 ~~Conditions de défaut à travers des composants électroniques~~	
13.6 ~~Conformité~~	
14 Lignes de fuite et distances dans l'air	58
15 ~~Fonctionnement anormal~~	58
16 ~~Conditions d'essais relatives aux lampes à intensité variable~~	59
17 Sécurité photobiologique	59
17.1 Rayonnement UV	59
17.2 Risque lié à la lumière bleue	59
17.3 Rayonnement infrarouge	59
18 Protection contre les infiltrations.....	60
18.1 Exigences	60
18.2 Essais	60
19 Informations relatives à la conception des luminaires	60

Annexe A (informative) ~~Vue d'ensemble des systèmes composés de modules de DEL et d'appareillages~~ Renseignements pour la conception des luminaires	61
Annexe B (normative) ~~Lampes avec limitations de positions de fonctionnement (voir 5.2)~~	
Bibliographie.....	64
Figure 1 – Utilisation avec un gradateur interdite	42
Figure 2 – Doigt d'épreuve normalisé (conforme à l'IEC 60529) (extrait de l'IEC 60400, figure 41)	46
Figure 3 – Douille pour l'essai de torsion des lampes à culot à vis (extrait de l'IEC 60432-1, figure C.2)	49
Figure 4 – Douille pour l'essai de torsion des lampes à culot à baïonnette (extrait de l'IEC 60432-1, figure C.1)	51
Figure 5 – Appareil pour l'essai de pression à la bille	54
Figure 6 – Lampe non adaptée à une utilisation sous les poussières et dans l'humidité	42
Figure 7 – Matériel d'essai pour l'application d'une force axiale	53
Figure 8 – Circuit d'essai pour une lampe à intensité permanente au niveau d'un variateur ou d'un interrupteur électronique	58
~~Figure B.1 – Positions de fonctionnement et d'interdiction de fonctionnement~~	<del></del>
Tableau 1 – Calibres d'interchangeabilité et dimensions des culots de lampes	44
Tableau 2 – Moments de flexion et masses	45
Tableau 3 – Valeurs pour l'essai de torsion des lampes neuves	51
Tableau 4 – Valeurs de la force axiale	53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LAMPES À DEL AUTOBALLASTÉES POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL FONCTIONNANT À DES TENSIONS > 50 V – SPÉCIFICATIONS DE SÉCURITÉ

AVANT-PROPOS

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

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

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

Cette version consolidée de l'IEC 62560 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2011-02) [documents 34A/1425/FDIS et 34A/1447/RVD] et son amendement 1 (2015-04) [documents 34A/1836/FDIS et 34A/1845/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent

en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme Internationale IEC 62560 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

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

Dans la présente Norme, les polices de caractères suivantes sont utilisées:

- exigences proprement dites: caractères romains.
- *modalités d'essais: caractères italiques.*

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

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

Le contenu du corrigendum de janvier 2012 et du corrigendum de l'amendement 1 de juin 2015 ont été pris en considération dans cet exemplaire.

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

Il y aura à l'avenir et il existe déjà sur le marché des produits à DEL qui remplacent les lampes existantes, soit comme lampes à incandescence sous tension réseau ou lampes fluorescentes autoballastées retrofit soit pour le remplacement des lampes tungstène-halogène de tension inférieure à 50 V.

Le présent document couvre la plage de tensions d'alimentation > 50 V allant jusqu'à 250 V. Il est possible qu'un projet de norme de sécurité pour les lampes à DEL de tensions ≤ 50 V voie le jour en temps utile.

Par conséquent, les travaux à venir comprendront aussi des normes de performance pour tous les types de lampes à DEL, y compris les exigences photométriques minimales pour les essais de type.

Pour l'instant, la présente norme est une norme indépendante car elle a été établie pour répondre à un besoin urgent, mais il n'est pas exclu qu'elle devienne à l'avenir une partie de l'IEC 60968 qui traite des lampes autoballastées.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

LAMPES À DEL AUTOBALLASTÉES POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL FONCTIONNANT À DES TENSIONS > 50 V – SPÉCIFICATIONS DE SÉCURITÉ

1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale spécifie les exigences de sécurité et d'interchangeabilité, ainsi que les méthodes et les conditions d'essai prescrites pour démontrer la conformité des lampes à DEL à dispositif intégré pour assurer un fonctionnement stable (lampes à DEL autoballastées), destinées à l'éclairage général domestique et analogue, ayant:

- une puissance assignée inférieure ou égale à 60 W;
- une tension assignée > 50 V inférieure ou égale à 250 V;
- des culots conformes au Tableau 1.

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

Les recommandations concernant les essais des produits complets ou les essais de lots sont identiques à celles données à l'Annexe C de l'IEC 62031.

NOTE 1 Lorsqu'il est utilisé dans la présente norme, le terme "lampe(s)" a le sens de "lampe(s) à DEL autoballastée", sauf lorsqu'il est assigné de manière évidente à d'autres types de lampes.

NOTE 2 La présente norme inclut la sécurité photobiologique.

2 Références normatives

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

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

IEC 60061-3, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Partie 3: Calibres*

IEC 60360, *Méthode normalisée de mesure de l'échauffement d'un culot de lampe*

~~IEC 60432-1, Lampes à incandescence – Spécifications de sécurité – Partie 1: Lampes à filament de tungstène pour usage domestique et éclairage général similaire~~

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*

IEC 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

IEC 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

IEC 60695-2-12:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux*

IEC 60695-2-13:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'allumabilité pour matériaux*

IEC 61199:1999, *Lampes à fluorescence à culot unique – Prescriptions de sécurité*

IEC 61347-1:2007 —, *Appareillages de lampes – Partie 1: Exigences générales et exigences de sécurité*

IEC 62031:2008, *Modules de DEL pour éclairage général – Spécifications de sécurité*

~~IEC/TR 62471-2, Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety (en anglais uniquement)~~

IEC/TS 62504, *Termes et définitions pour les DEL et les modules de DEL utilisés en éclairage général*¹

IEC TR 62778: 2014, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires*

ISO 4046-4:2002, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire – Partie 4: Catégories et produits transformés de papier et de carton*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC/TS 62504 (en préparation), de l'IEC 62031s'appliquent avec les définitions suivantes.

3.1

lampe à DEL autoballastée

ensemble qui ne peut pas être démonté sans être définitivement endommagé, équipé d'un culot de lampe et qui comporte une source lumineuse à DEL ainsi que tout élément supplémentaire nécessaire au fonctionnement stable de la source lumineuse

NOTE Les culots de lampes sont donnés dans l'IEC 60061-1.

3.2

tension assignée

tension ou plage de tensions marquée sur la lampe

3.3

puissance assignée

puissance marquée sur la lampe

3.4

fréquence assignée

fréquence marquée sur la lampe

¹ A publier.

3.5

échauffement du culot

Δt_s

augmentation de la température de surface (au-delà de la température ambiante) d'une douille d'essai normalisée montée sur la lampe, mesurée conformément à la méthode normalisée, dans le cas d'un culot à vis Edison ou à baïonnette

NOTE La méthode normalisée pour les culots à vis Edison ou à baïonnette est celle donnée par l'IEC 60360.

3.6

partie active

partie conductrice qui peut causer un choc électrique en usage normal

3.7

type

lampes qui possèdent des caractéristiques électriques identiques et un culot similaire

3.8

essai de type

essai ou série d'essais effectués sur un échantillon d'essai de type afin de vérifier la conformité de la conception d'un produit donné aux exigences de la norme applicable

3.9

échantillon pour essai de type

échantillon constitué d'une ou plusieurs unités similaires soumis à l'essai de type par le fabricant ou le vendeur responsable

3.10

efficacité pour le risque lié aux UV du rayonnement lumineux

$K_{s,v}$

quotient d'une grandeur du risque lié aux ultraviolets sur la grandeur photométrique correspondante

NOTE 1 L'efficacité du risque lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux est exprimée en mW/klm.

NOTE 2 L'efficacité pour le risque lié aux UV est obtenue en pondérant la répartition spectrale de puissance de la lampe ou du module de LED avec la fonction risque lié aux UV $SUV(\lambda)$. Des renseignements concernant la fonction de risque lié aux UV correspondante sont fournis dans l'IEC 62471. Elle ne s'applique qu'aux risques potentiels concernant l'exposition aux UV des êtres humains. Elle ne s'applique pas aux possibles influences du rayonnement optique sur les matériaux, comme les dommages mécaniques ou la décoloration.

4 Exigences générales et exigences générales d'essai

4.1 Les lampes doivent être conçues et fabriquées de telle sorte qu'en usage normal, elles fonctionnent de manière fiable sans danger pour l'utilisateur ou ce qui l'entoure

En général, la conformité est vérifiée en effectuant tous les essais spécifiés.

4.2 Les lampes à DEL autballastées ne sont pas réparables et sont scellées en usine. Normalement, elles ne doivent pas être ouvertes pour la réalisation d'essais. En cas de doute à la suite de l'examen de la lampe et du schéma du circuit, et en accord avec le fabricant ou le vendeur responsable, soit les bornes de sortie doivent être court-circuitées soit, en accord avec le fabricant, des lampes spécialement préparées pour pouvoir simuler une condition de défaut doivent être soumises aux essais (voir Article 13).

4.3 En général, tous les contrôles sont réalisés sur chaque type de lampe ou, lorsqu'il s'agit d'une gamme de lampes similaires, pour chaque puissance de la gamme ou sur une sélection représentative, en accord avec le fabricant.

4.4 Lorsque la lampe connaît une défaillance au cours d'un des essais qui porte atteinte à la sécurité, elle est remplacée, à condition que cela ne provoque pas un feu, des fumées ou des gaz inflammables. D'autres exigences concernant les défaillances portant atteinte à la sécurité sont données à l'Article 12.

5 Marquage

5.1 Un marquage clair et durable doit être appliqué sur les lampes et comprendre les indications obligatoires suivantes:

- a) marque d'origine (il peut s'agir de la marque commerciale, du nom du fabricant ou du nom du vendeur responsable);
- b) tension ou plage de tensions assignées (marquée en "V" ou "volts")
- c) puissance assignée (marquée en "W" ou "watts")
- d) fréquence assignée (marquée en "Hz").

5.2 De plus, les informations suivantes doivent être données par le fabricant de lampes; elles doivent être sur la lampe elle-même, sur l'emballage enveloppant ou contenant immédiatement la lampe ou encore dans les instructions d'installation.

- ~~a) La position de fonctionnement, en cas de restriction, doit être marquée avec le symbole approprié. Des exemples de symboles sont représentés à l'Annexe B.~~
- b) le courant assigné (marqué "A" ou "ampères");
- c) "Pour les lampes dont le poids est très supérieur à celui des lampes qu'elles sont appelées à remplacer, il convient de tenir compte du fait que cette augmentation du poids peut réduire la stabilité mécanique de certains luminaires et de certaines douilles et qu'il peut affecter la réalisation du contact et la rétention de la lampe."
- d) Les conditions spéciales ou les restrictions qui doivent être observées pour le fonctionnement de la lampe, par exemple, fonctionnement avec des circuits à gradateur. Lorsque les lampes ne sont pas adaptées à une utilisation avec un gradateur, le symbole suivant de la Figure 1 peut être utilisé:



IEC 928/99

Figure 1 – Utilisation avec un gradateur interdite

- ~~e) Pour la protection des yeux, voir les exigences du TR 62471-2 de l'IEC.~~
Les lampes dont les ampoules ne sont pas adaptées au contact avec l'eau doivent être marquées avec le symbole représenté à la Figure 6. Le marquage doit figurer sur l'emballage ou dans la documentation d'accompagnement. La hauteur du symbole graphique doit être d'au moins 5 mm. Le symbole n'est pas nécessaire si une mise en garde écrite est fournie, telle que 'N'utilisez que dans des emplacements secs'.



[SOURCE: IEC 60417-6179 (2014-10)]

Figure 6 – Lampe inappropriée à une utilisation dans un environnement humide

5.3 La conformité est vérifiée comme suit:

Présence et lisibilité du marquage exigée en 5.1 – par examen visuel.

La durabilité du marquage est vérifiée en essayant de l'effacer en le frottant légèrement pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau et, après séchage, pendant encore 15 s avec un chiffon imbibé d'hexane. Le marquage doit être lisible après l'essai.

Présence de l'information exigée en 5.2 – par examen visuel.

6 Interchangeabilité**6.1 Interchangeabilité de culot**

L'interchangeabilité doit être assurée par l'emploi de culots conformes à l'IEC 60061-1 et de calibres conformes à l'IEC 60061-3, voir Tableau 1.

La conformité est vérifiée en utilisant les calibres adaptés.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

Tableau 1 – Calibres d'interchangeabilité et dimensions des culots de lampes

Culot de lampe	N° de fiche de culot. dans l'IEC 60061-1	Dimensions du culot à vérifier au moyen du calibre	N° de fiche du calibre dans l'IEC 60061-3
B15d	7004-11	A max. et A min. D1 max. N min.	7006-10 et 7006-11
B22d	7004-10	Position diamétrale des ergots Insertion dans la douille Rétention dans la douille	7006-4A 7006-4B
E11	7004-6	"Entre"	7006-6
E12	7004-28	"Entre" "Entre" supplémentaire "N'entre pas" Réalité du contact	7006-27H 7006-27J 7006-28C 7006-32
E14	7004-23	Dimensions Max. du filetage Diamètre principal min. du filetage Dimension S1 Réalité du contact	7006-27F 7006-28B 7006-27G 7006-54
E17	7004-26	Dimensions Max. du filetage Diamètre principal min. du filetage Réalité du contact	7006-27K 7006-28F 7006-26D
E26	7004-21A	Dimensions Max. du filetage Diamètre principal min. du filetage	7006-27D 7006-27E
E27	7004-21	Dimensions Max. du filetage Diamètre principal min. du filetage Dimension S1 Réalité du contact	7006-27B 7006-28A 7006-27C 7006-50
GU10	7004-121	"Entre" et "N'entre pas"	7006-121
GZ10	7004-120	"Entre" et "N'entre pas"	7006-120
GX53	7004-142	"Entre" et "N'entre pas" "N'entre pas" "Entre" et "N'entre pas" pour vérifier les détrompeurs "N'entre pas" pour vérifier les détrompeurs	7006-142 7006-142D 7006-142E 7006-142F

6.2 Moment de flexion, ~~traction axiale~~ et masse communiqués par la lampe à la douille

La valeur du moment de flexion **et de la masse**, communiquée par la lampe à la douille ne doit pas dépasser la valeur donnée au Tableau 2 **ou, si elle n'est pas indiquée, la valeur des informations système figurant sur les fiches de culot spécifiées dans l'IEC 60061-1.**

Le moment de flexion doit être déterminé en mesurant le poids de la lampe (par exemple au moyen d'une balance) à l'extrémité de l'ampoule de la lampe tenue à l'horizontale et en multipliant cette force par la distance entre l'extrémité de l'ampoule et la ligne de pivotement.

La ligne de pivotement doit se situer à l'extrémité inférieure de la partie cylindrique (pour les culots Edison et à baïonnette) ou à l'extrémité des broches de contact (pour les culots à broches). Elle doit être supportée par une feuille métallique fine maintenue droite ou par un dispositif similaire.

~~La construction de la lampe doit lui permettre de résister à une traction axiale appliquée extérieurement et au moment de flexion.~~

~~Pour la méthode de mesure, voir A.2.1 de l'IEC 61199.~~

~~La masse indiquée au Tableau 2 ne doit pas être dépassée.~~

Tableau 2 – Moments de flexion et masses

Culot	Moment de flexion (Nm)	Masse (kg)
B15d	1	* à l'étude
B22d	2	1
E11	0,5	* à l'étude
E12	0,5	* à l'étude
E14	1	* à l'étude
E17	1	* à l'étude
E26	2	* à l'étude
E27	2	1
E39	1 (à l'étude)	à l'étude
E40	1 (à l'étude)	à l'étude
GU10	0,1	* à l'étude
GZ10	0,1	* à l'étude
GX53	0,3	* à l'étude

* ~~À l'étude.~~

NOTE 1 Pour les lampes dont les culots sont différents de ceux du Tableau 2, il convient que l'effet du moment de flexion soit pris en compte et limité. Une méthode de mesure est à l'étude pour ces lampes avec ces culots.

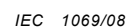
NOTE 2 Il convient de veiller à ce que la surface du luminaire où la douille est fixée puisse résister au moment de flexion. Pour le calcul de ce moment de flexion, la longueur de la douille doit être prise en compte lorsqu'on mesure la longueur totale. Il convient de s'en assurer pour la température élevée en fonctionnement pour vérifier le ramollissement possible du matériau de surface.

NOTE 3 Les exigences relatives aux lampes à fixation mécanique supplémentaire, par exemple les lampes montées sur rebords, sont à l'étude.

7 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives

La construction des lampes doit assurer que, sans enveloppe supplémentaire prenant la forme d'un luminaire, aucune partie métallique interne, aucune partie métallique externe à isolation principale ni aucune partie métallique active du culot ou de la lampe elle-même soit accessible lorsque la lampe est montée dans une douille conforme à la fiche technique IEC applicable à la douille.

La conformité est vérifiée au moyen d'un doigt d'épreuve spécifié à la Figure 2, si nécessaire, avec une force of 10 N.



Les lampes à culot à vis Edison doivent être conçues de manière à satisfaire aux exigences d'inaccessibilité des parties actives pour les lampes d'éclairage général.

La conformité est vérifiée à l'aide d'un calibre conforme à l'édition en vigueur de l'IEC 60061-3, feuille 7006-51A pour les culots E27 et feuille 7006-55 pour les culots E14.

Les exigences pour les lampes ayant des culots E26 sont à étude.

Les lampes à culots B22, B15, GU10 ou GZ10 sont soumises aux mêmes exigences que les lampes à incandescence normales équipées de ce culot.

Les exigences pour les lampes ayant des culots GX53 sont à étude.

Les parties métalliques externes autres que les parties métalliques transportant le courant du culot ne doivent pas être actives ou le devenir. Pour réaliser les essais, tout matériau conducteur mobile doit être placé dans la position la plus défavorable sans utiliser d'outil.

La conformité est vérifiée par l'essai de résistance d'isolement et l'essai de rigidité diélectrique (voir Article 8).

8 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique après traitement humide

8.1 Généralités

La résistance d'isolement et la rigidité électrique doivent être adéquates entre les parties actives de la lampe et ses parties accessibles.

8.2 Résistance d'isolement

La lampe doit être conditionnée pendant 48 h dans une enceinte contenant de l'air présentant un taux d'humidité relative compris entre 91 % et 95 %. La température de l'air est maintenue à toute valeur commode comprise entre 20 °C et 30 °C avec une tolérance de plus ou moins 1 °C.

La résistance d'isolement doit être mesurée dans l'enceinte humide avec une tension continue d'environ 500 V, 1 min après l'application de la tension.

La résistance d'isolement entre les parties actives du culot et les parties accessibles de la lampe (les parties accessibles du matériau isolant sont recouvertes d'une feuille métallique) doit être inférieure à 4 MΩ. Les exigences de l'IEC 61347-1, Annexe A, doivent être satisfaites.

NOTE La résistance d'isolement des culots à baïonnette entre chemise et contacts est à l'étude.

8.3 Rigidité diélectrique

*Immédiatement après l'essai de résistance d'isolement, les mêmes parties que celles spécifiées ci-dessus doivent résister pendant 1 min à un essai de tension **pour une tension alternative ou continue égale à la tension de crête de la tension alternative exigée** comme suit.*

NOTE L'utilisation d'une tension alternative ou continue fait l'objet d'une recommandation du fabricant.

*Au cours de l'essai, les contacts d'alimentation du culot sont court-circuités. Les parties accessibles du matériau isolant du culot sont recouvertes d'une feuille métallique. Au départ, une tension égale au plus à la moitié de celle prescrite au Tableau 10.2, **référence d)** de l'IEC 60598-1 **pour la double isolation et l'isolation renforcée** est appliquée entre les contacts et la feuille métallique. Celle-ci est ensuite progressivement portée à la pleine valeur. **On doit s'assurer que la feuille métallique est placée de sorte qu'aucun contournement ne se produise au niveau des bords de l'isolation.***

Aucun contournement ou claquage ne doit se produire au cours de l'essai. Les mesures doivent être réalisées dans l'enceinte humide.

~~NOTE — La distance entre la feuille et les parties actives est à l'étude.~~

9 Résistance mécanique

9.1 Exigences

Les lampes doivent pouvoir résister aux essais de résistance mécanique appropriés, tels qu'indiqués au 9.2.

9.2 Essais

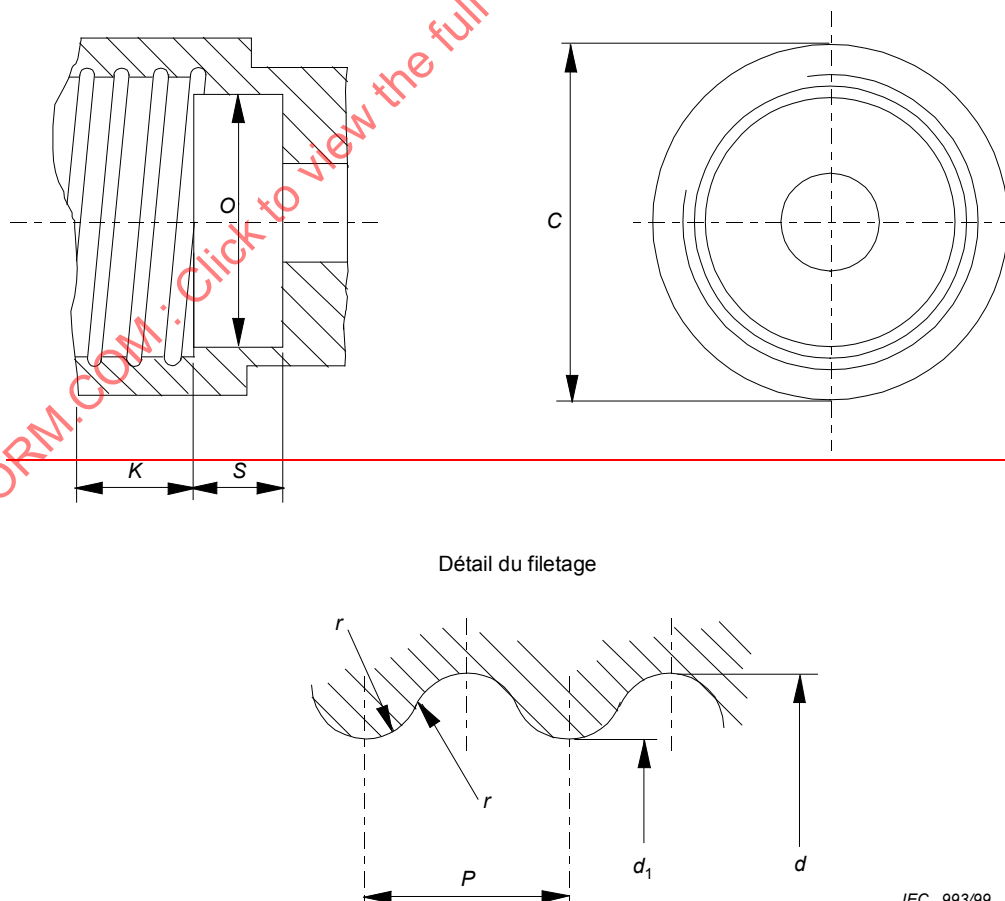
9.2.1 Résistance à la torsion des lampes neuves

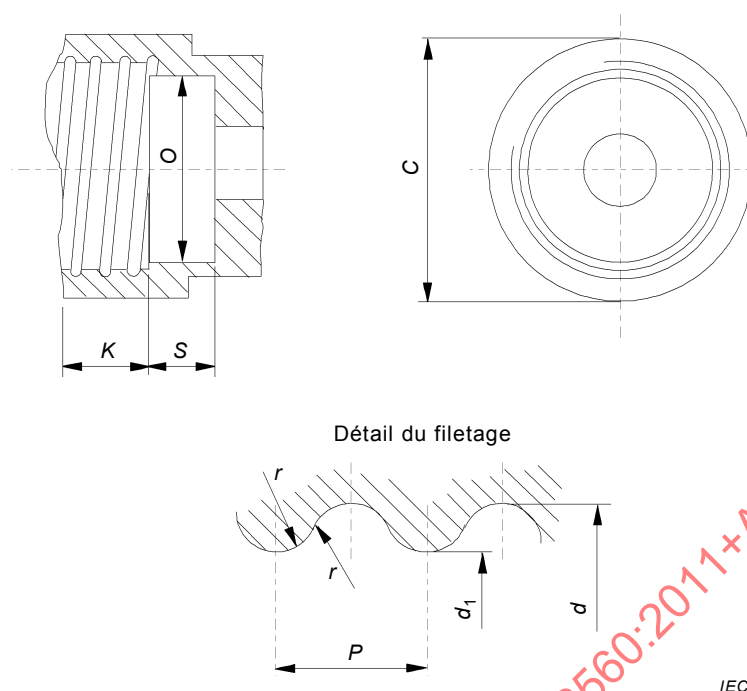
~~La résistance à la torsion des lampes neuves est évaluée comme suit.~~

~~Le culot doit rester fermement lié à l'ampoule ou à la partie de la lampe, qui est utilisée pour visser ou dévisser la lampe lorsqu'elle est soumise aux niveaux de couples indiqués au Tableau 3 ci-dessous.~~

~~Les essais sont réalisés conformément à la description de la norme de lampe concernée par type de lampe de l'IEC 60432-1 et au moyen des dispositifs de fixation d'essai des Figures 3 et 4.~~

Afin de soumettre à essai le raccordement du culot à la chemise de la lampe, la résistance à la torsion des lampes neuves est soumise aux essais comme suit.





Finition de surface du filetage $R_a = 0,4 \mu\text{m}$ minimum (voir note).

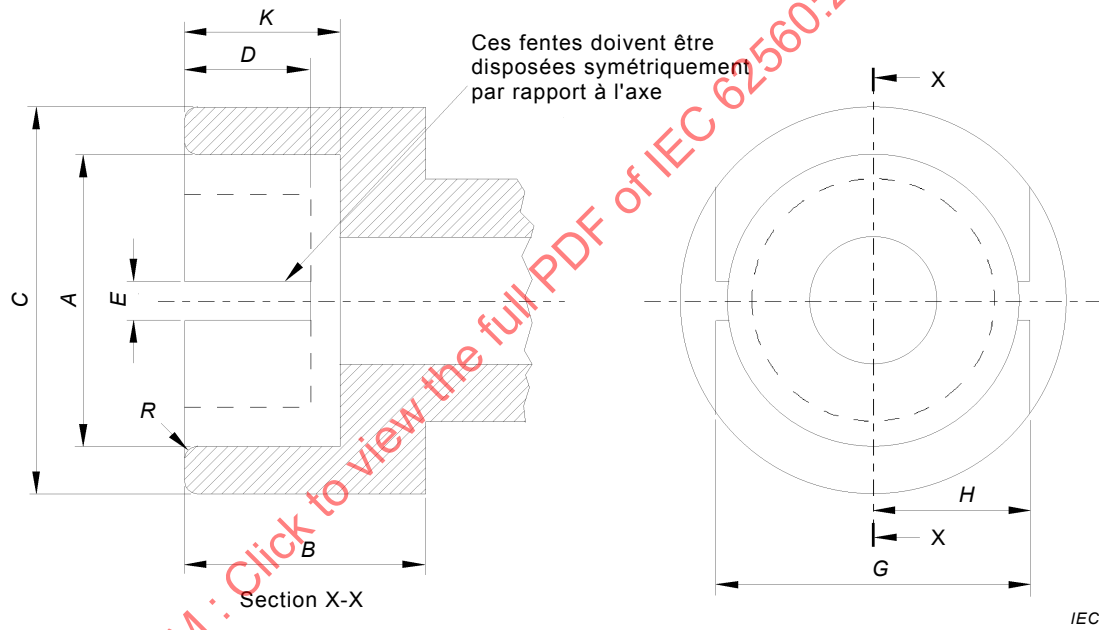
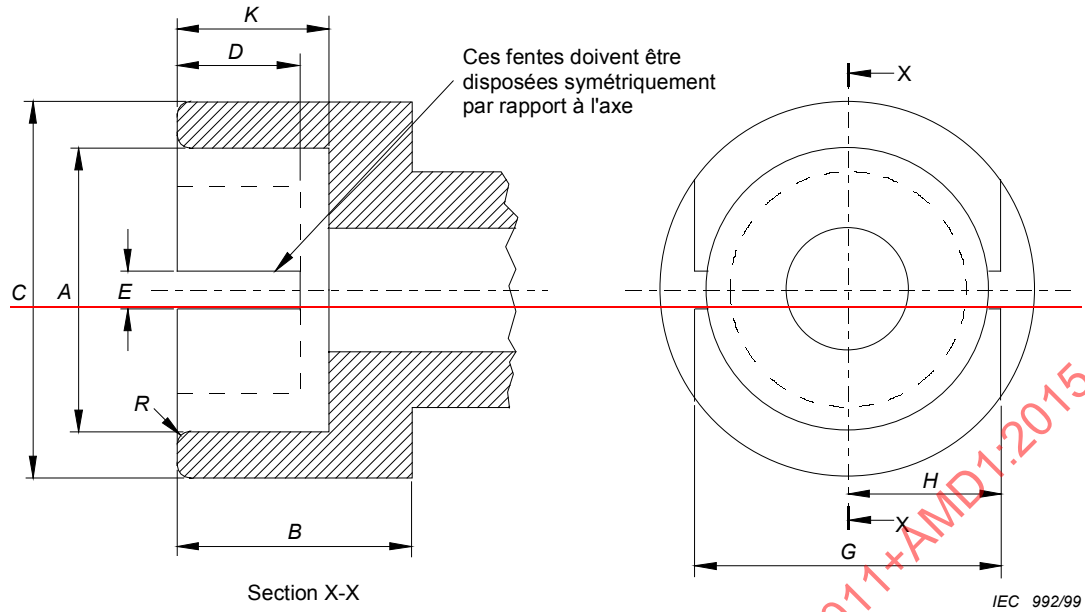
NOTE Une surface plus lisse pourrait conduire à une surcharge mécanique du culot – voir le C.1.2 de l'IEC 60432-1, [Annexe C, Paragraphe C.1.2](#).

Dimensions en millimètres

Dimension	E12	E14	E17	E26 et E26d	E27	Tolérance
C	15,27	20,0	20,0	32,0	32,0	Min.
K	9,0	11,5	10,0	11,0	13,5	0,0 –0,3
O	9,5	12,0	14,0	23,0	23,0	+0,1 –0,1
S	4,0	7,0	8,0	12,0	12,0	Min.
d	11,89	13,89	16,64	26,492	26,45	+0,1 0,0
d ₁	10,62	12,29	15,27	24,816	24,26	+0,1 0,0
P	2,540	2,822	2,822	3,629	3,629	–
	0,792	0,822	0,897	1,191	1,025	–

NOTE Le dessin illustre les dimensions essentielles de la douille qui ne doivent être vérifiées qu'en cas de doute résultant de l'application de l'essai.

Figure 3 – Douille pour l'essai de torsion des lampes à culot à vis
(extrait de l'IEC 60432-1, figure C.2)



Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

Dimension	B15 mm	B22 mm	Tolérance mm
A	15,27	22,27	+0,03
B	19,0	19,0	Min.
C	21,0	28,0	Min.
D	9,5	9,5	Min.
E	3,0	3,0	+0,17
G	18,3	24,6	±0,3
H	9,0	12,15	Min.
K	12,7	12,7	±0,3
R	1,5	1,5	Valeur approchée

NOTE Le dessin illustre les dimensions essentielles de la douille qui ne doivent être vérifiées qu'en cas de doute résultant de l'application de l'essai.

Figure 4 – Douille pour l'essai de torsion des lampes à culot à baïonnette
(extrait de l'IEC 60432-1, figure C.1)

Tableau 3 – Valeurs pour l'essai de torsion des lampes neuves

Culot	Moment de torsion Nm
B15d	1,15
B22d	3
E11	0,8
E12	0,8
E14	1,15
E17	1,5
E26 et E27	3
E26d	3
E27	3
E39	5
E40	5
GU10	à l'étude
GZ10	à l'étude
GX53	3 u.c.

~~Le couple ne doit pas être appliqué de manière soudaine, mais il doit être augmenté de manière continue de zéro à la valeur spécifiée.~~

~~Avant chaque utilisation, la douille d'essai pour les culots à vis doit être contrôlée pour s'assurer qu'elle est propre et totalement exempte de lubrifiants et de graisse.~~

~~Le culot de la lampe d'essai doit être placé dans la douille appropriée, ainsi que le montrent les Figures 3 et 4. Le culot ou la partie de la lampe qui est utilisée pour insérer ou retirer la lampe peut être bloqué mécaniquement.~~

Le couple de torsion doit être appliqué de manière régulière au composant approprié de la lampe, de manière à empêcher les à-coups. L'application du couple de torsion peut suivre l'une ou l'autre des procédures suivantes.

- a) Le couple de torsion exigé doit être appliqué, selon les limites figurant dans le Tableau 3.*
- b) Les valeurs du couple de torsion supérieures à la limite appropriée doivent être appliquées de manière à obtenir la valeur du couple de torsion correspondant à une défaillance. Dans ce cas, le matériel doit être équipé des moyens adaptés pour mesurer le couple de torsion sur une large gamme de niveaux de défaillances.*

Conformité:

Le culot doit rester fermement fixé à l'ampoule ou à la partie de la lampe qui est utilisée pour insérer ou retirer la lampe lorsqu'elle est soumise aux niveaux de couples répertoriés au Tableau 3 ci-dessus. Certaines lampes sont constituées de pièces qui sont conçues pour être déplacées après insertion (par exemple, un détecteur de luminosité ou un anneau décoratif). Le déplacement de ces pièces ne constitue pas une non-conformité.

Dans le cas de culots à fixation mécanique, le mouvement relatif entre le culot et l'ampoule est permis pourvu qu'il n'excède pas 10°.

9.2.2.2 Résistance des lampes à la torsion après une durée d'utilisation définie

La résistance à la torsion des lampes déjà utilisées est à l'étude.

9.2.3 Traction axiale appliquée extérieurement et moment de flexion

La construction de la lampe doit lui permettre de résister à une traction axiale appliquée extérieurement et au moment de flexion.

La flexion doit être appliquée en maintenant de manière uniforme la partie du matériau la plus proche du culot. Le point de pivotement se situe au niveau du plan de référence du culot (plan d'accouplement avec la douille). La force de traction et le moment de flexion ne doivent pas être appliqués de manière brusque, mais doivent être augmentés progressivement depuis zéro jusqu'à la valeur spécifiée.

Les valeurs sont à l'étude.

9.3 Répétition de l'article 8 Critères de conformité

Après l'essai de résistance mécanique du 9.2, l'échantillon doit être conforme aux exigences d'accessibilité (voir de l'Article 8).

9.4 Résistance axiale des culots Edison

Les lampes doivent être vissées dans le calibre indiqué dans le Tableau 4. Après complète insertion, une force axiale figurant dans le Tableau 4 est appliquée au contact central. Voir la Figure 7.

Dans le cas où la résistance axiale du culot ne diminue pas lorsque le culot non monté a été assemblé à la lampe finie, les résultats d'essai sur le culot non monté peuvent être appliqués.

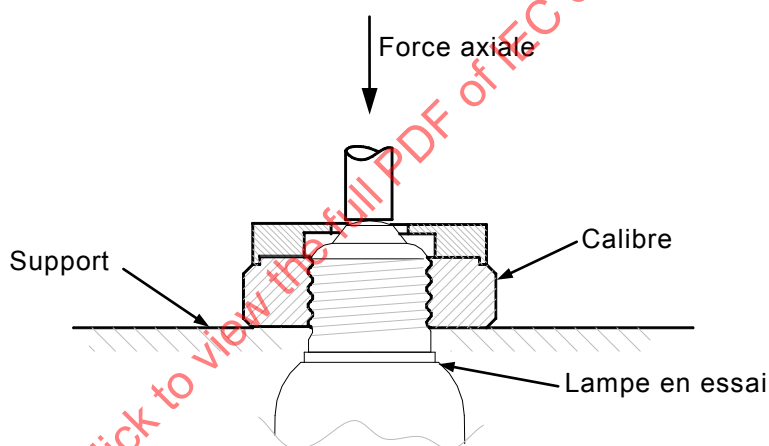
NOTE Les calibres sont utilisés pour maintenir la lampe. L'étalonnage n'est pas nécessaire.

Conformité:

Après cet essai, l'isolation autour du contact central doit rester intacte. L'application de l'essai de torsion du 9.2.1 ne doit pas créer d'empreinte de la partie inférieure du culot dans la chemise.

Tableau 4 – Valeurs de la force axiale

Culot	N° de la feuille de calibre de l'IEC 60061-3	Force axiale N	Informations supplémentaires
E11	01/06/7006	à l'étude	
E12	7006-27H-1	à l'étude	La portion utilisée pour vérifier la réalisation du contact n'est pas nécessaire; Calibre à filetage long de hauteur T_1 ; les dimensions C et H ne sont pas pertinentes
E14	7006-27F-1	80	
E26	7006-27B-1	120	
E26d	7006-27B-1	120	
E27	7006-27B-1	120	
E39	7006-24B-1	à l'étude	
E40	7006-27-7	à l'étude	



IEC

Figure 7 – Matériel d'essai pour l'application d'une force axiale

10 Echauffement du culot

L'élévation de la température de surface (au-dessus de la température ambiante) d'une douille fixée à la lampe ne doit pas être supérieure à celle du type de lampe qui est remplacé par la lampe.

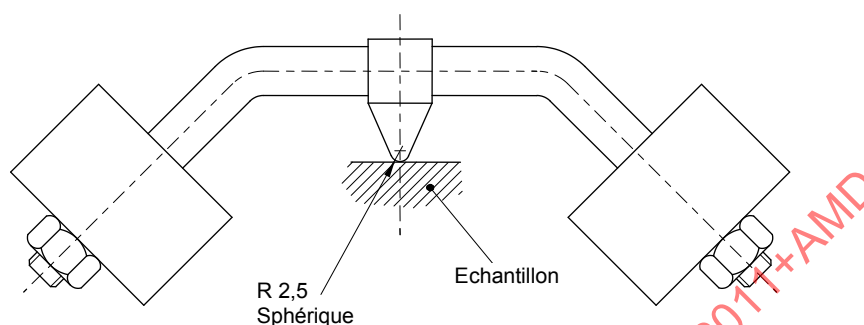
L'échauffement Δt_s du culot de la lampe complète ne doit pas dépasser 120 K. La valeur de Δt_s correspond à une lampe à incandescence de 60 W max. La position de fonctionnement et la température ambiante sont détaillées dans l'IEC 60360.

La mesure doit être effectuée à la tension assignée. Si la lampe porte un marquage avec une plage de tensions, elle doit être mesurée à la tension maximale de la plage.

11 Résistance à la chaleur

La lampe doit être suffisamment résistante à la chaleur. Les parties externes du matériau isolant assurant la protection contre les chocs électriques et les parties en matériau isolant maintenant les parties actives en position, doivent être suffisamment résistantes à la chaleur.

La conformité est vérifiée en soumettant ces parties à un essai à la bille au moyen de l'appareil représenté à la Figure 5.



IEC 494/08

Dimensions en millimètres

Figure 5 – Appareil pour l'essai de pression à la bille

(extrait de l'IEC 60598-1, figure 10)

L'essai est effectué dans l'enceinte chauffante à une température supérieure de $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ à la température de fonctionnement de la partie concernée conformément à l'Article 10, avec un minimum de $125 ^\circ\text{C}$ pour les parties maintenant en position les parties actives et $80 ^\circ\text{C}$ (valeur $80 ^\circ\text{C}$ à l'étude) pour les autres parties. La surface de la partie à soumettre à l'essai est placée en position horizontale et une bille en acier de 5 mm de diamètre est pressée contre cette surface avec une force de 20 N.

La charge d'essai et les supports sont placés dans l'enceinte chauffante pendant une durée suffisante pour leur permettre d'atteindre la température stabilisée de l'essai avant que celui-ci ne commence.

La partie à soumettre à l'essai est placée dans l'enceinte chauffante pendant 10 min, avant application de la charge d'essai.

Il convient que la surface sur laquelle la bille exerce sa pression ne plie pas, si nécessaire la surface doit être soutenue. Dans ce but, si l'essai ne peut pas être réalisé sur le spécimen complet, une partie convenable peut être prélevée.

Le spécimen doit avoir une épaisseur d'au moins 2,5 mm, mais si une telle épaisseur n'est pas disponible sur le spécimen, deux morceaux ou plus sont placés ensemble.

Après 1 h, la bille est écartée du spécimen, qui est ensuite immergé pendant 10 s dans de l'eau froide afin de l'amener approximativement à température ambiante. Le diamètre de l'empreinte est mesuré et ne doit pas dépasser 2 mm.

En cas de surfaces incurvées, l'axe le plus court est mesuré si la découpe est elliptique.

En cas de doute, la profondeur de l'empreinte est mesurée et son diamètre est calculé en utilisant la formule

$$\Phi = 2\sqrt{p(5 - p)}$$

où p est la profondeur de l'empreinte.

L'essai n'est pas réalisé sur les parties en céramique.

12 Résistance aux flammes et à l'allumage

Les parties du matériau isolant qui maintiennent en position les parties actives et les parties externes du matériau isolant qui assure la protection contre les chocs électriques sont soumises à l'essai au fil incandescent conformément à l'IEC 60695-2-10, à l'IEC 60695-2-11, à l'IEC 60695-2-12 et à l'IEC 60695-2-13, en tenant compte des dispositions suivantes:

- le spécimen d'essai est une lampe complète. Il peut être nécessaire d'enlever certaines parties de la lampe pour effectuer l'essai mais on veille à ce que les conditions d'essai ne soient pas sensiblement différentes des conditions normales d'utilisation.
- *Le spécimen d'essai est monté sur le chariot et pressé contre l'extrémité du fil incandescent avec une force de 1 N, au centre de la surface en essai et de préférence à au moins 15 mm du bord supérieur. La pénétration du fil incandescent dans le spécimen est limitée mécaniquement à 7 mm.*

Si le spécimen est trop petit pour permettre l'exécution de l'essai tel qu'il est décrit ci-dessus, l'essai est effectué sur un spécimen séparé du même matériau, constituant un carré de 30 mm sur 30 mm et d'une épaisseur égale à l'épaisseur la plus faible du spécimen.

- *La température de l'extrémité du fil incandescent est de 650 °C. Après 30 s, le spécimen est retiré jusqu'à l'interruption du contact avec l'extrémité du fil incandescent.*

La température et le courant de chauffage du fil incandescent sont constants pendant 1 min avant le début de l'essai. On veille à ce que le rayonnement thermique n'influence pas le spécimen pendant cette période. La température de l'extrémité du fil incandescent est mesurée au moyen d'un thermocouple de fil fin gainé, constitué et calibré suivant la description de l'IEC 60695-2-10.

- Toute flamme ou incandescence du spécimen doit disparaître dans les 30 s suivant le retrait du fil incandescent et aucune goutte enflammée ne doit mettre le feu à une feuille de papier de soie étalée horizontalement à 200 ± 5 mm sous le spécimen. Le papier de soie est spécifié en 4.187 de l'ISO 4046-4.

L'essai n'est pas réalisé sur les parties en céramique.

13 Conditions de défaut

13.1 Généralités Exigences générales

Les lampes ne doivent pas altérer la sécurité lorsqu'elles fonctionnent dans des conditions de défaut qui peuvent se produire pendant l'utilisation prévue. ~~Chacune des conditions de défaut suivantes est successivement appliquée, ainsi que toute autre condition de défaut associée qui peut en résulter comme conséquence logique.~~

13.2 ~~Conditions électriques extrêmes (lampes à intensité variable)~~

~~Si les lampes portent un marquage avec une plage de tensions, la tension assignée est prise comme la valeur maximale de la plage de tensions marquée sauf si le fabricant déclare qu'une autre tension est plus critique. La lampe est mise sous tension à température ambiante (définition comme dans l'IEC TS 62504 et conditions comme dans l'IEC 61347-1,~~

~~Article H.1) et elle est réglée sur les conditions électriques les plus critiques comme indiqué par le fabricant ou la puissance est augmentée jusqu'à 150 % de la puissance assignée. L'essai est poursuivi jusqu'à ce que la lampe soit stabilisée du point de vue thermique. Une condition stable est atteinte si la température du culot ne change pas de plus de 1 K en 1 h (essai comme décrit dans l'IEC 60360). La lampe doit résister à des conditions électriques extrêmes pendant au moins 15 min, après le début de la stabilisation.~~

~~Une lampe qui connaît une défaillance qui porte atteinte à la sécurité et qui a résisté aux conditions électriques extrêmes pendant 15 min, a satisfait à l'essai, sous réserve que la conformité (voir 4.1 et 13.6) soit remplie.~~

~~Si la lampe contient un dispositif automatique de protection ou un circuit qui limite la puissance, elle est soumise à un fonctionnement de 15 min à cette limite. Si le dispositif ou le circuit limite effectivement la puissance pendant cette période, la lampe a satisfait à l'essai, pourvu que la conformité (voir 4.1 et 13.6) soit remplie.~~

~~13.3 Conditions électriques extrêmes (lampes à intensité permanente)~~

~~Les lampes, qui d'après leur marquage, ne sont pas adaptées à une utilisation avec un gradateur, doivent être soumises aux essais autant que possible selon 13.2 dans les conditions électriques les plus sévères comme indiqué par le fabricant. Si les lampes portent un marquage avec une plage de tensions, la tension assignée est prise comme la valeur maximale de la plage de tensions marquée sauf si le fabricant déclare qu'une autre tension est plus critique.~~

~~13.4 Court-circuit au travers de condensateurs~~

~~Un seul composant à la fois est soumis à une condition de défaut.~~

~~13.5 Conditions de défaut à travers des composants électroniques~~

~~Ouvrir ou ponter les points du circuit où le schéma indique qu'une telle condition de défaut peut altérer la sécurité.~~

~~Un seul composant à la fois est soumis à une condition de défaut.~~

~~13.6 Conformité~~

~~Au cours des essais 13.2 à 13.5, la lampe ne doit pas prendre feu ni produire de gaz ou de fumées inflammables et les parties actives ne doivent pas devenir accessibles.~~

~~Pour vérifier si les gaz libérés par les éléments constitutifs sont inflammables ou non, un essai est réalisé au moyen d'un générateur d'étincelles à haute fréquence.~~

~~Pour vérifier si des parties accessibles ont été mises sous tension, un essai selon l'Article 7 est effectué.~~

~~Après les essais de 13.2 à 13.5, la lampe doit remplir les exigences de résistance d'isolement de 8.1 excepté que la tension appliquée doit être une tension continue d'environ 1 000 V.~~

13.2 Conditions d'essais

Les conditions de défaut suivantes sont successivement appliquées, ainsi que toutes autres conditions de défaut associées qui peuvent en résulter comme conséquence logique. Un seul composant à la fois est soumis à une condition de défaut.

Ouverture ou pontage du composant du circuit où le schéma ou la construction indique qu'une telle condition de défaut peut compromettre la sécurité.

L'examen de la lampe et de son schéma montrera généralement les conditions de défaut qu'il convient d'appliquer. Ces dernières sont appliquées dans l'ordre qui est le plus commode.

Les composants ou les dispositifs dans lesquels un court-circuit ne se produit pas ne doivent pas être shuntés. De la même manière, les composants ou les dispositifs dans lesquels un circuit ouvert ne peut pas se produire ne doivent pas être interrompus.

Les fabricants ou les vendeurs responsables doivent apporter la preuve que les composants se comportent de telle manière à ne pas compromettre la sécurité, par exemple, en démontrant la conformité à la spécification appropriée.

La conformité est vérifiée en faisant fonctionner l'échantillon en libre combustion, en position verticale, le culot orienté vers le haut à la température ambiante et à la tension d'essai la plus critique comprise entre 90 % et 110 % de la tension assignée.

Dans le cas où une plage de tensions assignées est déclarée, l'essai doit être effectué à la tension d'essai la plus critique comprise entre 90 % et 110 % de la tension moyenne de ladite plage déclarée ou à la tension d'essai la plus critique au sein de la plage de tensions déclarée, en choisissant celle des deux plages qui est la plus grande.

Dans le cas de tensions assignées alternatives, l'essai doit être réalisé séparément pour chacune des tensions assignées.

Exemple 1:

Plage de tensions déclarée: 220 V à 240 V → Tension d'essai comprise entre 207 V et 253 V.

(la plage de 90 % à 110 % de 230 V est plus étendue que la plage déclarée)

Exemple 2:

Plage de tensions déclarées: 170 V à 280 V → Tension d'essai comprise entre 170 V et 280 V.

(La plage déclarée est plus étendue que celle de 90 % à 110 % de 225 V.)

13.3 Conformité

La conformité est vérifiée en faisant fonctionner l'échantillon en libre combustion, à température ambiante et à la tension d'essai la plus critique jusqu'à atteindre des conditions stables, puis en introduisant la condition de défaut.

L'échantillon est ensuite soumis à essai pendant 8 h supplémentaires. Au cours de cet essai, il ne doit pas prendre feu ni produire de gaz inflammables et les parties actives ne doivent pas devenir accessibles.

Pour vérifier si des parties accessibles ont été mises sous tension, un essai selon l'Article 7 est effectué. La résistance d'isolement (voir le 8.1) est vérifiée avec une tension continue d'environ 1 000 V.

Ajouter, après l'Article 14, les nouveaux Articles 15 à 19 suivants y compris la nouvelle Figure 8:

14 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les exigences de l'IEC 61347-1 s'appliquent, sauf pour les parties accessibles conductrices, pour lesquelles l'IEC 60598-1 s'applique.

15 Fonctionnement anormal

Les lampes autoballastées ne doivent pas créer de danger en conditions de fonctionnement anormal.

Les lampes autoballastées doivent être construites de manière à écarter, en cas de fonctionnement anormal ou de conduite imprudente, le risque d'incendie et les dommages mécaniques compromettant la sécurité de la protection contre les chocs électriques.

L'application de lampes autoballastées à intensité permanente sur un variateur ou un interrupteur électronique doit faire l'objet d'essais car elle constitue un cas possible de fonctionnement anormal.

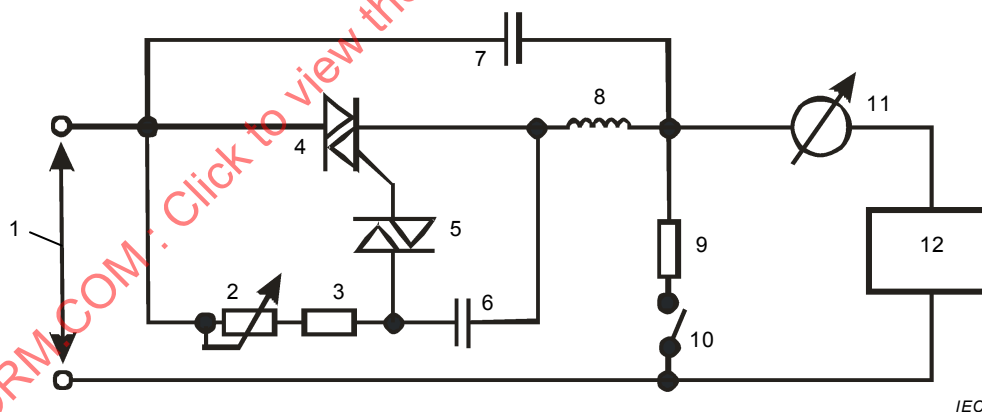
Procédure d'essai:

Soumettre à essai une lampe à intensité permanente, dans le circuit d'essai représenté à la Figure 8.

Déterminer le réglage de R1 et S1 pour lequel l' I_{efficace} maximale se produit.

Procéder à un essai dans cette situation, et si la lampe connaît une défaillance passive dans un intervalle de 60 min, répéter l'essai à une valeur I_{efficace} inférieure de 10 %. La valeur I_{efficace} inférieure doit être fixée dans le sens décroissant de la résistance du potentiomètre.

Répéter cette procédure jusqu'à obtenir un fonctionnement stable pendant au moins 60 min.



Légende

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 réseau | 7 condensateur C2 = 68 nF à 150 nF |
| 2 potentiomètre R1 = 470 kΩ | 8 induction L1 = 3 mH |
| 3 résistance R = 3,3 kΩ | 9 charge de base, lampe à incandescence P = 60 W |
| 4 Triac BTA16/700 | 10 interrupteur S1 |
| 5 Diac DB3 | 11 Ampèremètre I_{efficace} |
| 6 condensateur C1 = 100 nF | 12 dispositif en essai (DUT) (lampe) |

NOTE La situation la plus critique concernant un impact éventuel sur la sécurité survient à la valeur I_{efficace} maximale ne provoquant pas de défaillance (passive) immédiate.

Figure 8 – Circuit d'essai pour une lampe à intensité permanente au niveau d'un variateur ou d'un interrupteur électronique

Faire fonctionner la lampe pendant 8 h au niveau du gradateur ci-dessus le plus contraignant (réglage du potentiomètre).

Conformité

La conformité est vérifiée en faisant fonctionner l'échantillon en libre combustion, en position verticale, le culot orienté vers le haut ou dans la position de fonctionnement indiquée sur l'emballage à la température ambiante et à la tension assignée.

Si une plage de tensions est déclarée, l'essai doit être réalisé à la tension moyenne de cette plage déclarée.

Dans le cas de tensions assignées alternatives, l'essai doit être réalisé séparément pour chaque tension assignée.

Au cours de cet essai, la lampe ne doit pas prendre feu ni produire de gaz inflammables et les parties actives ne doivent pas devenir accessibles avec le doigt d'épreuve normalisé.

16 Conditions d'essais relatives aux lampes à intensité variable

L'essai doit être effectué selon un réglage de la puissance maximale pour l'Article 10 et l'Article 17.

Les conditions d'essais pour l'Article 13 sont à l'étude.

17 Sécurité photobiologique

17.1 Rayonnement UV

L'efficacité pour le risque lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux d'une lampe à LED ne doit pas dépasser 2 mW/klm.

La conformité est vérifiée par la mesure de la répartition de la puissance spectrale, suivi du calcul de l'efficacité pour le risque lié aux ultraviolets du rayonnement lumineux. On estime que les lampes à LED ne dépendant pas de la conversion du rayonnement UV ne dépassent pas l'efficacité maximale autorisée pour le risque lié aux ultraviolets des rayonnements lumineux. Aucune mesure n'est exigée.

17.2 Risque lié à la lumière bleue

Le risque de la lumière bleue doit être évalué conformément à l'IEC TR 62778, qui doit être considérée comme normative dans le cadre des essais pratiqués sur les lampes à LED selon la présente norme. Les lampes à LED doivent être classées dans le groupe de risque 0 illimité ou le groupe de risque 1 illimité.

NOTE L'Article C.2 de l'IEC TR 62778 indique une méthode de classification des lampes lorsque des données spectrales complètes ne sont pas disponibles.

17.3 Rayonnement infrarouge

Il est peu probable que les lampes à LED atteignent un niveau de rayonnement infrarouge pour lequel un marquage ou d'autres mesures de sécurité sont exigés.

18 Protection contre les infiltrations

18.1 Exigences

Les lampes doivent être adaptées au contact avec l'eau, sauf si elles comportent un marquage conforme à la Figure 6.

18.2 Essais

L'adaptation au contact avec l'eau est soumise aux essais de la façon suivante:

La lampe est soumise à un essai IPX4 conformément à l'IEC 60598-1. Au cours de cet essai, un scellement de douille approprié au diamètre des extrémités de la lampe et assurant une protection de la zone de contact IPX4 doit être prévu.

Les dispositions de conformité figurant en 9.2 de l'IEC 60598-1 s'appliquent.

NOTE Pour obtenir de plus amples informations sur la protection contre les infiltrations (IP), voir l'IEC 60598-1, Annexe J.

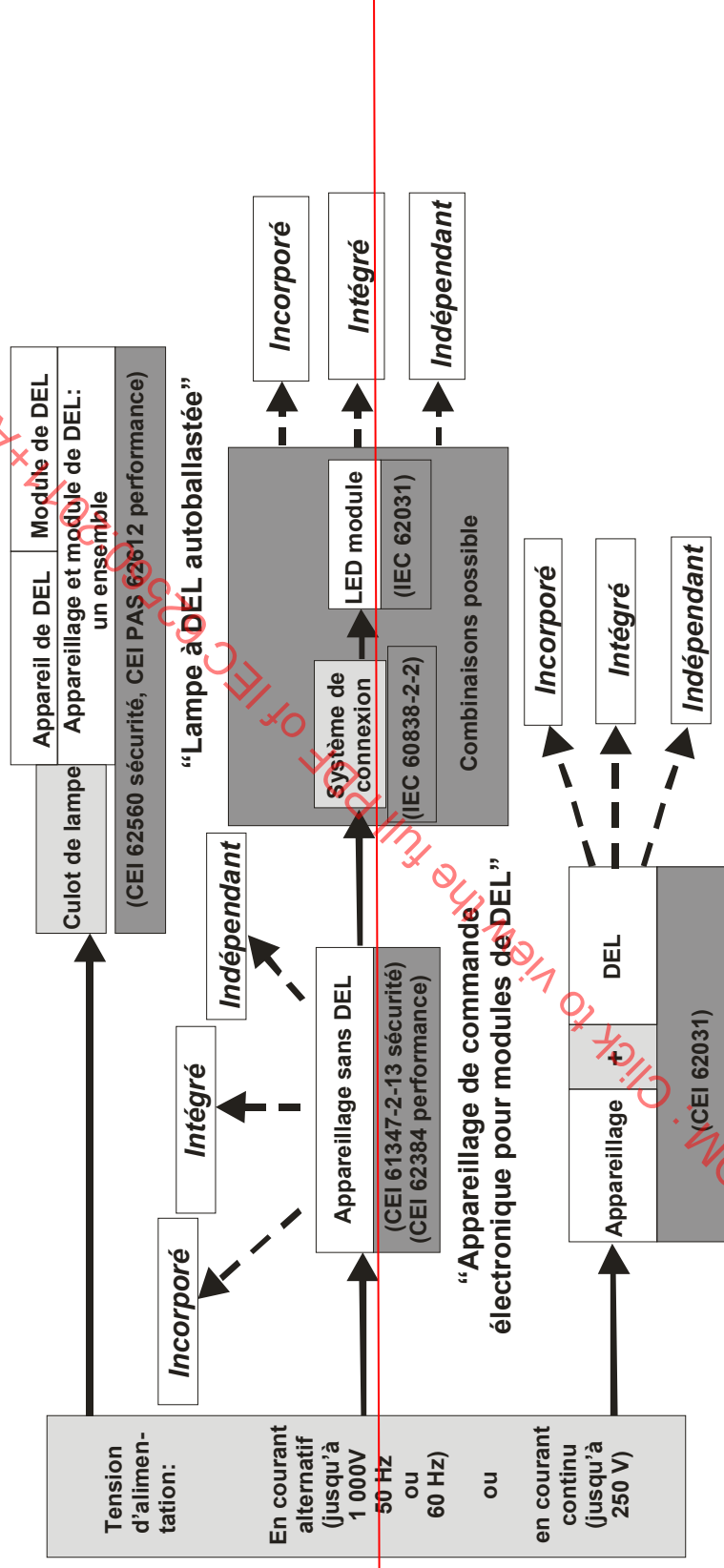
Il n'est pas nécessaire de pratiquer cet essai sur une lampe construite de façon à être scellée (par exemple, les conceptions de lampe comportant une ampoule en verre ou en plastique homogène monobloc pénétrant dans le scellement de douille) pour empêcher la pénétration d'eau.

19 Informations relatives à la conception des luminaires

Concernant les informations pour la conception des luminaires, l'Annexe A s'applique.

Annexe A (informative)

Vue d'ensemble des systèmes composés de modules de DEL et d'appareillages Renseignements pour la conception des luminaires



Il convient que les lampes marquées avec le symbole conforme à la Figure 6 soient protégées contre tout contact direct avec l'eau, par exemple gouttes, éclaboussures, par le luminaire dans le cas d'une protection IPX1 ou supérieure.

NOTE La mention X du numéro IP indique un nombre manquant, mais les deux nombres appropriés figurent sur le luminaire.

Toute protection IPX1 ou supérieure de la zone de contact de la lampe peut être obtenue uniquement pour des luminaires dont la douille possède la classe de protection IP adéquate pour le scellement au niveau du diamètre de l'extrémité de la lampe, assurant une protection des composants d'extrémité de la lampe incluant la zone de contact.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

Annexe B
(normative)

Lampes avec limitations de positions de fonctionnement (voir 5.2)

Ces symboles sont destinés à indiquer que seules les positions de fonctionnement allant de « culot vers le bas » à l'horizontale sont autorisées en raison des risques de surchauffe.

Un texte doit être placé à proximité immédiate du symbole pour éviter que celui-ci ne soit lu dans la position inversée.

Les symboles pour les lampes flammes et celles à ampoules sphériques représentées à la Figure B.1 sont donnés à titre d'exemples.

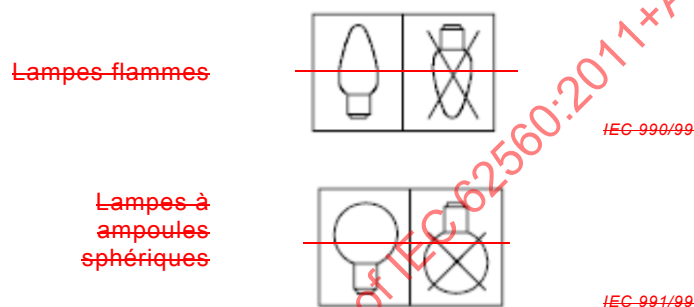


Figure B.1 — Positions de fonctionnement et d'interdiction de fonctionnement

(extrait de l'IEC 60432-1, Annexe B)

Bibliographie

IEC 60400, *Douilles pour lampes tubulaires à fluorescence et douilles pour starters*

IEC 60432-1, *Lampes à incandescence – Spécifications de sécurité – Partie 1: Lampes à filament de tungstène pour usage domestique et éclairage général similaire*

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

FINAL VERSION

VERSION FINALE

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

Lampes à LED autoballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions > 50 V – Spécifications de sécurité

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General requirements and general test requirements.....	9
5 Marking	9
6 Interchangeability	10
6.1 Cap interchangeability.....	10
6.2 Bending moment and mass imparted by the lamp at the lamp holder.....	12
7 Protection against accidental contact with live parts	12
8 Insulation resistance and electric strength after humidity treatment.....	14
8.1 General.....	14
8.2 Insulation resistance	14
8.3 Electric strength	14
9 Mechanical strength	15
9.1 Requirements.....	15
9.2 Tests.....	15
9.3 Compliance criteria	19
9.4 Axial strength of Edison caps	19
10 Cap temperature rise.....	20
11 Resistance to heat.....	20
12 Resistance to flame and ignition.....	21
13 Fault conditions	22
13.1 General requirements.....	22
13.2 Test conditions.....	22
13.3 Compliance	23
14 Creepage distances and clearances	23
15 Abnormal operation	23
16 Test conditions for dimmable lamps.....	24
17 Photobiological safety	24
17.1 UV radiation	24
17.2 Blue light hazard	25
18 Ingress protection.....	25
18.1 Requirements.....	25
18.2 Tests.....	25
19 Information for luminaire design	25
Annex A (informative) Information for luminaire design	26
Bibliography.....	27
Figure 1 – Dimming not allowed.....	10
Figure 6 – Lamp not suitable for use under dust and moisture	10
Figure 2 – Standard test finger (according to IEC 60529).....	13

Figure 3 – Holder for torque test on lamps with screw caps (from IEC 60432-1, Figure C.2)	16
Figure 4 – Holder for torque test on lamps with bayonet caps (from IEC 60432-1, Figure C.1)	17
Figure 7 – Test equipment for applying an axial force	20
Figure 5 – Ball-pressure test apparatus	20
Figure 8 – Test circuit for testing a non-dimmable lamp at a dimmer or electronic switch	24
Table 1 – Interchangeability gauges and lamp cap dimensions	11
Table 2 – Bending moments and masses	12
Table 3 – Torque test values for unused lamps	18
Table 4 – Values for axial force	19

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SELF-BALLASTED LED-LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES BY VOLTAGE > 50 V – SAFETY SPECIFICATIONS

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 62560 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2011-02) [documents 34A/1425/FDIS and 34A/1447/RVD] and its amendment 1 (2015-04) [documents 34A/1836/FDIS and 34A/1845/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

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

International Standard IEC 62560 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type.
- *test specifications: in italic type.*

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

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

The contents of the corrigendum of January 2012 and the corrigendum of Amendment 1 of June 2015 have been included in this copy.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

INTRODUCTION

There will be and are already LED products in the market which substitute existing lamps, either as retrofit mains voltage incandescent or self-ballasted fluorescent lamps or as replacement for tungsten halogen lamps below 50 V.

The present document takes up the supply voltage range from > 50 V up to 250 V. A proposal for a safety standard for LED lamps with voltages ≤ 50 V may follow in due time.

Future work will also consequently comprise performance standards for all kind of LED lamps, including minimum photometric requirements for type testing.

Due to the urgent need of establishing this standard, it will be a stand-alone standard for the time being, not excluding a future relocation as a part of IEC 60968, self-ballasted lamps.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

SELF-BALLASTED LED-LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES BY VOLTAGE > 50 V – SAFETY SPECIFICATIONS

1 Scope

This International Standard specifies the safety and interchangeability requirements, together with the test methods and conditions required to show compliance of LED-lamps with integrated means for stable operation (self-ballasted LED-lamps), intended for domestic and similar general lighting purposes, having:

- a rated wattage up to 60 W;
- a rated voltage of > 50 V up to 250 V;
- caps according to Table 1.

The requirements of this standard relate only to type testing.

Recommendations for whole product testing or batch testing are identical to those given in Annex C of IEC 62031.

NOTE 1 Where in this standard the term “lamp(s)” is used, it is understood to stand for “self-ballasted LED-lamp(s)”, except where it is obviously assigned to other types of lamps.

NOTE 2 This standard includes photobiological safety.

2 Normative references

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

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

IEC 60061-3, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 3 : Gauges*

IEC 60360, *Standard method of measurement of lamp cap temperature rise*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods; Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end products*

IEC 60695-2-12:2000, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods; Glow-wire flammability test method for materials*

IEC 60695-2-13:2000, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods; Glow-wire ignitability test method for materials*

IEC 61199:1999, *Single-capped fluorescent lamps – Safety specifications*

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

IEC 62031:2008, *LED modules for general lighting – Safety requirements*

IEC/TS 62504, *Terms and definitions of LEDs and LED modules in general lighting*¹

IEC TR 62778: 2014, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires*

ISO 4046-4:2002, *Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary – Part 4: Paper and board grades and converted products*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions of IEC/TS 62504 (in preparation), IEC 62031 and the following apply.

3.1

self-ballasted LED-lamp

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

NOTE Lamp caps are given in IEC 60061-1.

3.2

rated voltage

voltage or voltage range marked on the lamp

3.3

rated wattage

wattage marked on the lamp

3.4

rated frequency

frequency marked on the lamp

3.5

cap temperature rise

Δt_s

surface temperature rise (above ambient) of a standard test lampholder fitted to the lamp, when measured in accordance with the standard method, in case of an Edison screw cap or a bayonet cap

NOTE The standard method for Edison screw cap or bayonet cap is that given in IEC 60360.

3.6

live part

conductive part which may cause an electric shock in normal use

¹ To be published.

3.7 **type**

lamps that have an identical electrical rating and a similar cap

3.8 **type test**

test or series of tests made on a type test sample for the purpose of checking compliance of the design of a given product with the requirements of the relevant standard

3.9 **type test sample**

sample consisting of one or more similar units submitted by the manufacturer or responsible vendor for the purpose of the type test

3.10 **ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation**

$K_{s,v}$
quotient of an ultraviolet hazard quantity to the corresponding photometric quantity

NOTE 1 Ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation is expressed in mW/klm.

NOTE 2 The ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation is obtained by weighting the spectral power distribution of the lamp with the UV hazard function $S_{UV}(\lambda)$. Information about the relevant UV hazard function is given in IEC 62471. It only relates to possible hazards regarding UV exposure of human beings. It does not deal with the possible influence of optical radiation on materials, such as mechanical damage or discoloration.

4 General requirements and general test requirements

4.1 The lamps shall be so designed and constructed that in normal use they function reliably and cause no danger to the user or surroundings.

In general, compliance is checked by carrying out all the tests specified.

4.2 Self-ballasted LED-lamps are non-repairable, factory-sealed units. They shall normally not be opened for any tests. In the case of doubt based on the inspection of the lamp and the examination of the circuit diagram, and in agreement with the manufacturer or responsible vendor, either the output terminals shall be short-circuited or, in agreement with the manufacturer, lamps specially prepared so that a fault condition can be simulated shall be submitted for testing (see Clause 13).

4.3 In general, all tests are carried out on each type of lamp or, where a range of similar lamps is involved, for each wattage in the range or on a representative selection from the range, as agreed with the manufacturer.

4.4 When the lamp fails safely during one of the tests, it is replaced, provided that no fire, smoke or flammable gas is produced. Further requirements on failing safe are given in Clause 12.

5 Marking

5.1 Lamps shall be clearly and durably marked with the following mandatory markings:

- mark of origin (this may take the form of a trademark, the manufacturer's name or the name of the responsible vendor);
- rated voltage or voltage range (marked "V" or "volts");
- rated wattage (marked "W" or "watts");
- rated frequency (marked in "Hz").

5.2 In addition, the following information shall be given by the lamp manufacturer on the lamp or immediate lamp wrapping or container or in installation instructions.

- b) rated current (marked “A” or “ampere”);
- c) “For lamps with a weight significantly higher than that of the lamps for which they are a replacement, attention should be drawn to the fact that the increased weight may reduce the mechanical stability of certain luminaires and lampholders and may impair contact making and lamp retention.”
- d) Special conditions or restrictions which shall be observed for lamp operation, for example operation in dimming circuits. Where lamps are not suitable for dimming, the following symbol in Figure 1 may be used:



Figure 1 – Dimming not allowed

- e) Lamps with bulbs not suitable for water contact shall be marked with the symbol according to Figure 6. The marking shall be provided on the packaging or accompanying information. The height of the graphical symbol shall be at least 5 mm. The symbol is not needed if a written cautionary notice is provided such as ‘Use in Dry Locations only’.



[SOURCE: IEC 60417-6179-1 (2014-10)]

Figure 6 – Lamp not suitable for use under moisture

5.3 Compliance is checked by the following:

Presence and legibility of the marking required in 5.1 – by visual inspection.

The durability of the marking is checked by trying to remove it by rubbing lightly for 15 s with a piece of cloth soaked with water and, after drying, for a further 15 s with a piece of cloth soaked with hexane. The marking shall be legible after the test.

Availability of information required in 5.2 – by visual inspection.

6 Interchangeability

6.1 Cap interchangeability

Interchangeability shall be ensured by the use of caps in accordance with IEC 60061-1 and gauges in accordance with IEC 60061-3, see Table 1.

Compliance is checked by the use of the relevant gauges.

Table 1 – Interchangeability gauges and lamp cap dimensions

Lamp cap	Cap sheet no. from IEC 60061-1	Cap dimensions to be checked by the gauge	Gauge sheet no. from IEC 60061-3
B15d	7004-11	A max. and A min. D1 max. N min.	} 7006-10 and 7006-11
B22d	7004-10	Diametrical position of the pins Insertion in lampholder Retention in lampholder	7006-4A 7006-4B
E11	7004-6	"Go"	7006-6
E12	7004-28	"Go" Additional "Go" "Not Go" Contact-making	7006-27H 7006-27J 7006-28C 7006-32
E14	7004-23	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread Dimension S1 Contact making	7006-27F 7006-28B 7006-27G 7006-54
E17	7004-26	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread Contact making	7006-27K 7006-28F 7006-26D
E26	7004-21A	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread	7006-27D 7006-27E
E27	7004-21	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread Dimension S1 Contact making	7006-27B 7006-28A 7006-27C 7006-50
GU10	7004-121	"Go" and "Not Go"	7006-121
GZ10	7004-120	"Go" and "Not Go"	7006-120
GX53	7004-142	"Go" and "Not Go" "Not Go" "Go" and "Not Go" for checking keyways "Not Go" for checking keyways	7006-142 7006-142D 7006-142E 7006-142F

6.2 Bending moment and mass imparted by the lamp at the lamp holder

The value of the bending moment and mass, imparted by the lamp at the lampholder shall not exceed the value given in Table 2 or, where not given, the value in the system information on cap sheets specified in IEC 60061-1.

The bending moment shall be determined by measuring the weight of the lamp (e. g. by means of a balance) at the tip of the bulb of the horizontally held lamp and multiplying this force by the distance between the tip of the bulb and the pivot line. The pivot line shall lie at the bottom end of the cylindrical part (for Edison and bayonet caps) or at the end of the contact pins (for pin caps). It shall be supported by an upright held thin metal sheet or a similar means.

Table 2 – Bending moments and masses

Cap	Bending moment	Mass
	(Nm)	(kg)
B15d	1	u.c.
B22d	2	1
E11	0,5	u.c.
E12	0,5	u.c.
E14	1	u.c.
E17	1	u.c.
E26	2	u.c.
E27	2	1
E39	1 (u.c.)	u.c.
E40	1 (u.c.)	u.c.
GU10	0,1	u.c.
GZ10	0,1	u.c.
GX53	0,3	u.c.
u.c.: under consideration		

NOTE 1 For lamps with caps different to those in Table 2, the effect of the bending moment should be regarded and limited. A measurement method for these lamps with these caps is under consideration.

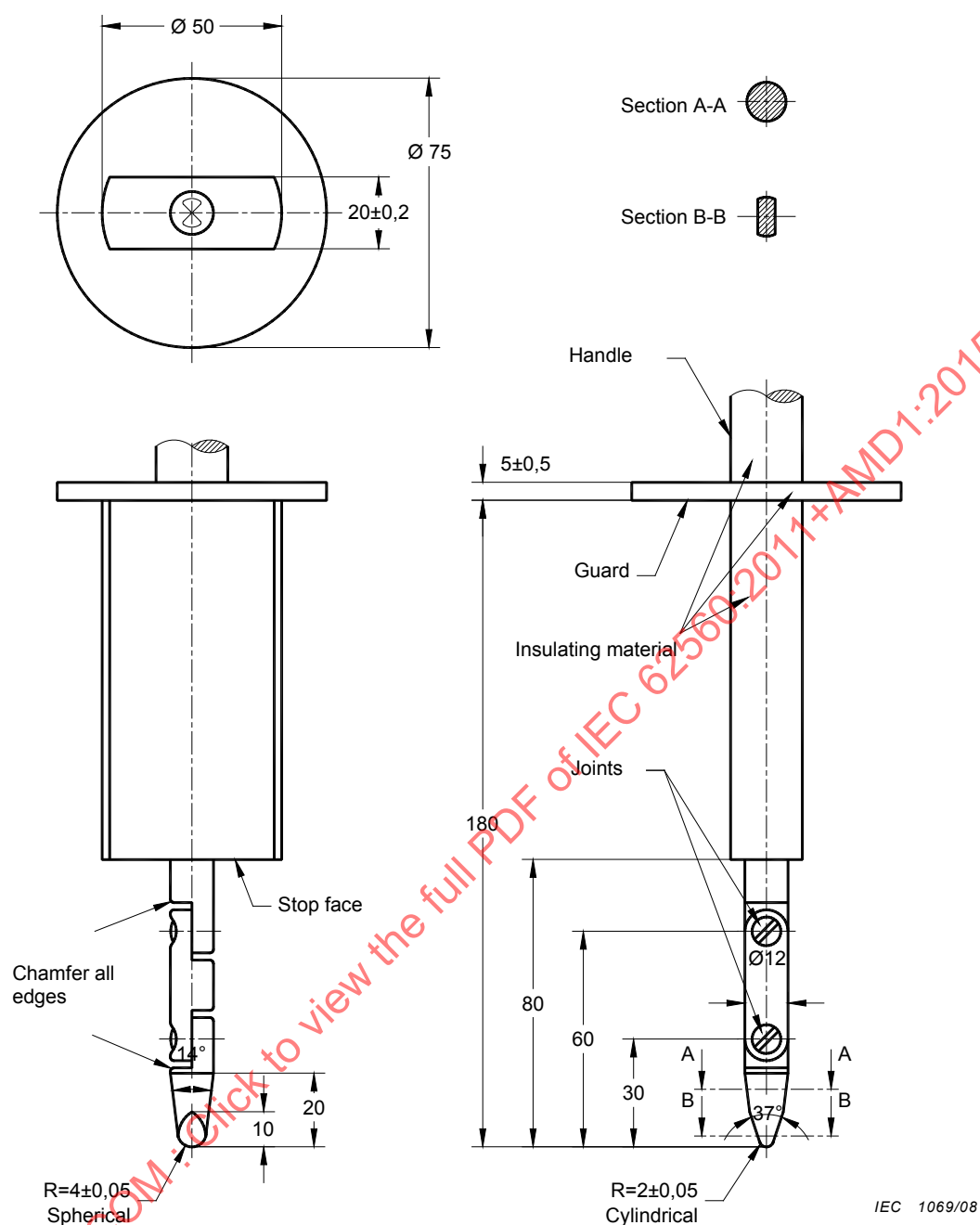
NOTE 2 It should be taken care that the luminaire surface where the lampholder is fixed to can withstand the bending moment. For the calculation of this bending moment, the length of the lampholder needs to be taken into account when measuring the overall length. This should be made sure for the elevated temperature during operation in order to check the possible softening of the surface material.

NOTE 3 Requirements for lamps with additional mechanical fixation e.g. rim mounted lamps, is under consideration.

7 Protection against accidental contact with live parts

The lamps shall be so constructed that, without any additional enclosure in the form of a luminaire, no internal metal parts, basic insulated external metal parts or live metal parts of the lamp cap or of the lamp itself are accessible when the lamp is installed in a lampholder according to the relevant IEC lampholder data sheet.

Compliance is checked by means of the test finger specified in Figure 2, if necessary, with a force of 10 N.



Linear dimensions in millimetres

Material: metal, except where otherwise specified

Tolerances on dimensions without specific tolerance:

- on angles: $^{+0}_{-10}$
- on linear dimensions:
 - up to 25 mm: $^{+0}_{-0,05}$
 - over 25 mm: $\pm 0,2$ mm

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90° with a 0° to $+10^\circ$ tolerance.

Figure 2 – Standard test finger (according to IEC 60529)
(from IEC 60400, Figure 41)

Lamps with Edison screw caps shall be so designed that they comply with the requirements for inaccessibility of live parts for general lighting service (GLS) lamps.

Compliance is checked with the aid of a gauge in accordance with the current edition of IEC 60061-3, sheet 7006-51A for E27 caps and sheet 7006-55 for E14 caps.

Requirements for lamps with E26 caps are under consideration.

Lamps with B22, B15, GU10 or GZ10 caps are subject to the same requirements as normal incandescent lamps with this cap.

Requirements for lamps with GX53 caps are under consideration.

External metal parts other than current-carrying metal parts of the cap shall not be or become live. For testing, any movable conductive material shall be placed in the most onerous position without using a tool.

Compliance is checked by means of the insulation resistance and electric strength test (see Clause 8).

8 Insulation resistance and electric strength after humidity treatment

8.1 General

Insulation resistance and electric strength shall be adequate between live parts of the lamp and accessible parts of the lamp.

8.2 Insulation resistance

The lamp shall be conditioned for 48 h in a cabinet containing air with a relative humidity between 91 % and 95 %. The temperature of the air is maintained within 1 °C of any convenient value between 20 °C and 30 °C.

Insulation resistance shall be measured in the humidity cabinet with a DC voltage of approximately 500 V, 1 min after application of the voltage.

The insulation resistance between live parts of the cap and accessible parts of the lamp (accessible parts of insulating material are covered with metal foil) shall be not less than 4 MΩ. The requirements of IEC 61347-1, Annex A, shall be complied with.

NOTE The insulation resistance of bayonet caps between shell and contacts is under consideration.

8.3 Electric strength

Immediately after the insulation resistance test, the same parts as specified above shall withstand a voltage test for 1 min with an a.c. voltage or a d.c. voltage equal to the peak voltage of the prescribed a.c. voltage as follows.

NOTE The use of either a.c. or d.c. voltage is advised by the manufacturer.

During the test, the supply contacts of the cap are short-circuited. Accessible parts of insulating material of the lamp are covered with metal foil. Initially, no more than half the voltage prescribed in IEC 60598-1, Table 10.2, reference d) for double and reinforced insulation is applied between the contacts and the metal foil. It is then gradually raised to the full value. Care shall be taken that the metal foil is so placed that no flashover occurs at the edges of the insulation.

No flashover or breakdown shall occur during the test. Measurements shall be carried out in the humidity cabinet.

9 Mechanical strength

9.1 Requirements

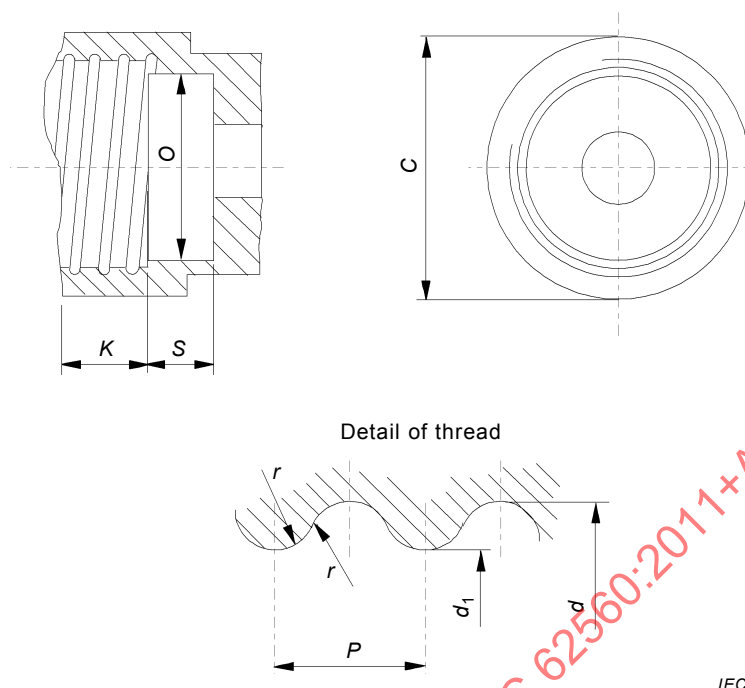
Lamps shall be able to withstand the relevant mechanical strength tests as given in 9.2.

9.2 Tests

9.2.1 Torsion resistance of unused lamps

In order to test the connection of the cap to the lamp shell the torsion resistance of unused lamps is tested as follows.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV



Surface finish of screw thread $R_a = 0,4 \mu\text{m}$ minimum (see note).

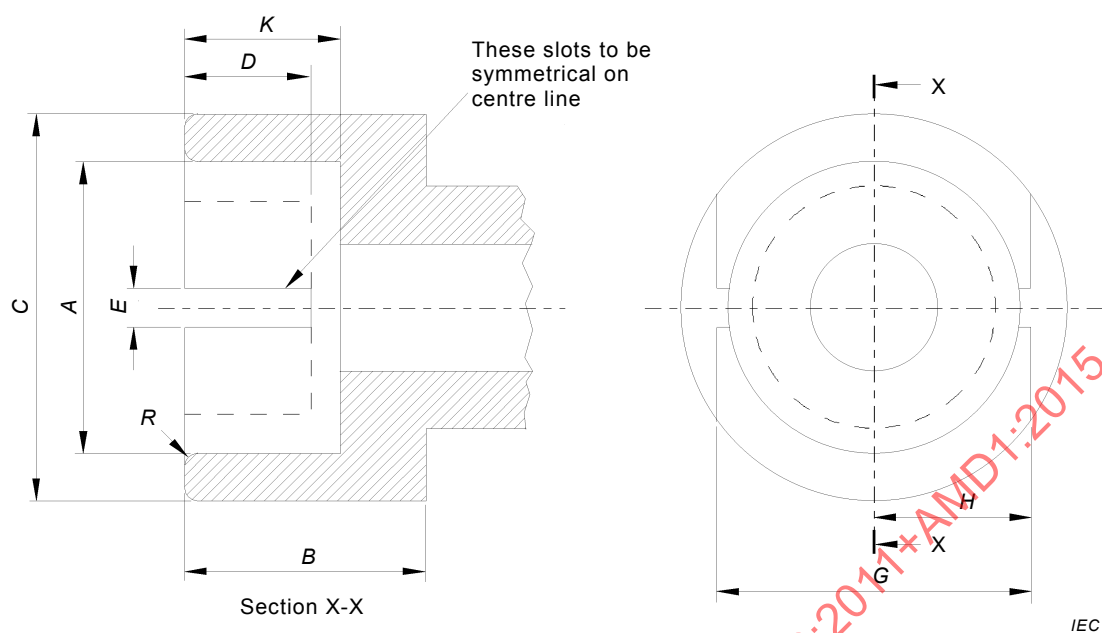
NOTE A smoother surface might result in mechanical overloading of the cap - see also C.1.2 of IEC 60432-1.

Dimensions in millimetres

Dimension	E12	E14	E17	E26 and E26d	E27	Tolerance
C	15,27	20,0	20,0	32,0	32,0	Min.
K	9,0	11,5	10,0	11,0	13,5	0,0 -0,3
O	9,5	12,0	14,0	23,0	23,0	+0,1 -0,1
S	4,0	7,0	8,0	12,0	12,0	Min.
d	11,89	13,89	16,64	26,492	26,45	+0,1 0,0
d ₁	10,62	12,29	15,27	24,816	24,26	+0,1 0,0
P	2,540	2,822	2,822	3,629	3,629	–
r	0,792	0,822	0,897	1,191	1,025	–

NOTE The drawing illustrates the essential dimensions of the holder which need only be checked if doubt arises from the application of the test.

Figure 3 – Holder for torque test on lamps with screw caps
(from IEC 60432-1, Figure C.2)



Dimension	B15 mm	B22 mm	Tolerance mm
A	15,27	22,27	+0,03
B	19,0	19,0	Min.
C	21,0	28,0	Min.
D	9,5	9,5	Min.
E	3,0	3,0	+0,17
G	18,3	24,6	±0,3
H	9,0	12,15	Min.
K	12,7	12,7	±0,3
R	1,5	1,5	Approximate

NOTE The drawing illustrates the essential dimensions of the holder which need only be checked if doubt arises from the application of the test.

Figure 4 – Holder for torque test on lamps with bayonet caps
(from IEC 60432-1, Figure C.1)

Table 3 – Torque test values for unused lamps

Cap	Torsion moment Nm
B15d	1,15
B22d	3
E11	0,8
E12	0,8
E14	1,15
E17	1,5
E26	3
E26d	3
E27	3
E39	5
E40	5
GU10	u.c.
GZ10	u.c.
GX53	3
u.c.: under consideration	

Before each use, the test holder for screw caps shall be checked to ensure that it is clean and completely free of lubricants and grease.

The cap of the test lamp shall be placed in the appropriate holder shown in Figures 3 and 4. Either the cap or the part of the lamp which is used for inserting or removing the lamp may be mechanically clamped.

Torque shall be applied steadily to the appropriate lamp component, so that no jerk occurs. The application of the torque may follow either of the following schemes.

- The required torque shall be applied, according to the limits given in Table 3.
- Higher torque values than the relevant limit shall be applied so that the value of torque for failure is obtained. In this case, the equipment is to be provided with suitable means for measuring torque over a wide range of failure levels.

Compliance

The cap shall remain firmly attached to the bulb or that part of the lamp which is used for inserting or removing the lamp when subjected to the torque levels listed in Table 3 above. Some lamps are made with parts designed to be moved after insertion (for example a light sensor or decorative ring). Movement of these parts does not constitute non-compliance.

In the case of un-cemented caps, relative movement between cap and bulb is permitted provided it does not exceed 10°.

9.2.2 Torsion resistance of lamps after a defined time of usage

The torsion resistance of used lamps is under consideration.

9.2.3 Externally applied axial pull and bending moment

The lamp construction shall withstand externally applied axial pull and bending moment.

The bending shall be applied by holding in a uniform manner that part of the material closest to the cap. The pivot point lies at the cap reference plane (mating plane with the lamp holder). The pulling force and bending moment shall not be applied suddenly but shall be increased gradually from zero to the specified value.

Values are under consideration.

9.3 Compliance criteria

After the mechanical strength test of 9.2, the sample shall comply with the requirements of Clause 8.

9.4 Axial strength of Edison caps

The lamps shall be screwed into gauge of Table 4. After full insertion an axial force of Table 4 is applied to the central contact. See Figure 7.

In case axial strength of the cap does not decrease when the unmounted cap was assembled to the finished lamp, test results on the unmounted cap can be applied.

NOTE The gauges are used to hold the lamp. Calibration is not required.

Compliance:

After this test the insulation around the central contact shall remain intact. The application of the torque test in 9.2.1 shall not lead to impressing the bottom part of the cap into the shell.

Table 4 – Values for axial force

Cap	Gauge sheet no. from IEC 60061-3	Axial force N	Additional information
E11	7006-6-1	u.c.	
E12	7006-27H-1	u.c.	The portion for contact making check is not needed; Full threaded gauge with T1 height; C and H dimension are irrelevant
E14	7006-27F-1	80	
E26	7006-27B-1	120	
E26d	7006-27B-1	120	
E27	7006-27B-1	120	
E39	7006-24B-1	u.c.	
E40	7006-27-7	u.c.	
u.c.: under consideration			

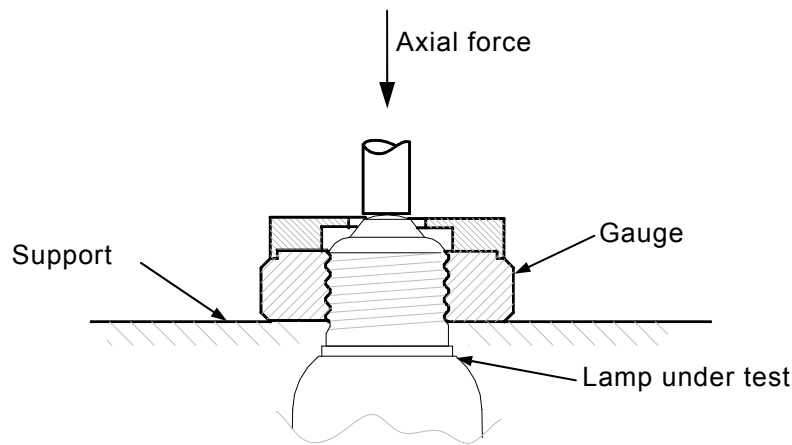


Figure 7 – Test equipment for applying an axial force

10 Cap temperature rise

The surface temperature rise (above ambient) of a lampholder fitted to the lamp shall not be higher than that of the lamp type which is being replaced by the lamp.

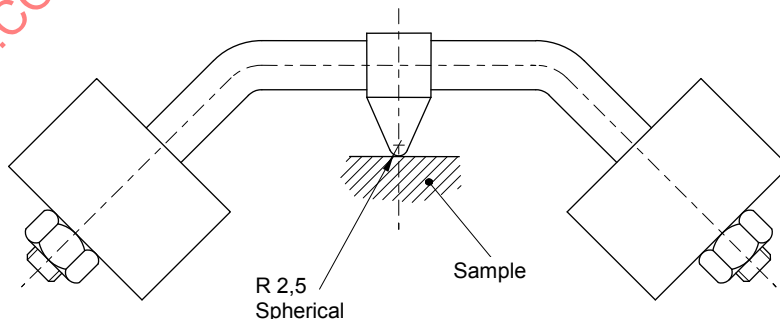
The cap temperature rise Δt_s of the complete lamp shall not exceed 120 K. The value of Δt_s corresponds to a 60 W max. incandescent lamp. The operating position and ambient temperature are detailed in IEC 60360.

Measurement shall be carried out at rated voltage. If the lamp is marked with a voltage range, it shall be measured at the maximum voltage of that range.

11 Resistance to heat

The lamp shall be sufficiently resistant to heat. External parts of insulating material providing protection against electric shock, and parts of insulating material retaining live parts in position shall be sufficiently resistant to heat.

Compliance is checked by subjecting the parts to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 5.



IEC 494/08

Dimensions in millimetres

Figure 5 – Ball-pressure test apparatus
(from IEC 60598-1, Figure 10)

The test is made in a heating cabinet at a temperature of (25 ± 5) °C in excess of the operating temperature of the relevant part according to Clause 10, with a minimum of 125 °C for parts retaining live parts in position and 80 °C (value 80 °C under consideration) for other parts. The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter pressed against this surface with a force of 20 N.

The test load and the supporting means are placed within the heating cabinet for a sufficient time to ensure that they have attained the stabilized testing temperature before the test commences.

The part to be tested is placed in the heating cabinet, for a period of 10 min, before the test load is applied.

The surface where the ball presses should not bend, if necessary the surface shall be supported. For this purpose, if the test cannot be made on the complete specimen, a suitable part may be cut from it.

The specimen shall be at least 2,5 mm thick, but if such a thickness is not available on the specimen, then two or more pieces are placed together.

After 1 h, the ball is removed from the specimen, which is then immersed for 10 s in cold water for cooling down to approximately room temperature. The diameter of the impression is measured, and shall not exceed 2 mm.

In the event of curved surfaces, the shorter axis is measured if the indent is elliptical.

In case of doubt, the depth of the impression is measured and the diameter calculated using the formula

$$\Phi = 2\sqrt{p(5 - p)}$$

in which p is the depth of impression.

The test is not made on parts of ceramic material.

12 Resistance to flame and ignition

Parts of insulating material retaining live parts in position and external parts of insulating material providing protection against electric shock are subjected to the glow-wire test in accordance with IEC 60695-2-10, IEC 60695-2-11, IEC 60695-2-12 and IEC 60695-2-13, subject to the following details.

- The test specimen is a complete lamp. It may be necessary to take away parts of the lamp to perform the test, but care is taken to ensure that the test conditions are not significantly different from those occurring in normal use.
- *The test specimen is mounted on the carriage and pressed against the glow-wire tip with a force of 1 N, preferably 15 mm, or more, from the upper edge, into the centre of the surface to be tested. The penetration of the glow-wire into the specimen is mechanically limited to 7 mm.*

If it is not possible to make the test on a specimen as described above because the specimen is too small, the above test is made on a separate specimen of the same material, 30 mm square and with a thickness equal to the smallest thickness of the specimen.

- The temperature of the tip of the glow-wire is 650 °C. After 30 s, the specimen is withdrawn from contact with the glow-wire tip.

The glow-wire temperature and heating current are constant for 1 min prior to commencing the test. Care is taken to ensure that heat radiation does not influence the specimen during this period. The glow-wire tip temperature is measured by means of a sheathed fine-wire thermocouple constructed and calibrated as described in IEC 60695-2-10.

- Any flame or glowing of the specimen shall extinguish within 30 s of withdrawing the glow-wire, and any flaming drop shall not ignite a piece of the tissue paper, spread out horizontally 200 ± 5 mm below the specimen. The tissue paper is specified in 4.187 of ISO 4046-4.

The test is not made on parts of ceramic material.

13 Fault conditions

13.1 General requirements

The lamps shall not impair safety when operated under fault conditions which may occur during the intended use.

13.2 Test conditions

The following fault conditions is applied in turn, as well as any other associated fault conditions that may arise from it as logical consequences. Only one component at a time is subjected to a fault condition.

Opening or bridging component in the circuit where the diagram or construction indicates that such a fault condition may impair safety.

Examination of the lamp and its circuit diagram will generally show the fault conditions which should be applied. These are applied in sequence in the order that is most convenient.

Components or devices in which a short-circuit does not occur shall not be bridged. Similarly, components or devices in which an open circuit cannot occur shall not be interrupted.

Manufacturers or responsible vendors shall produce evidence that the components behave in a way that does not impair safety, for instance, by showing compliance with the relevant specification.

Compliance is checked by operating the sample free burning, vertical cap up position at room temperature and at the most critical test voltage between 90 % and 110 % of the rated voltage.

In case a rated voltage range is declared, the test has to be carried out at the most critical test voltage between 90 % and 110 % of the mean voltage of that declared range or at the most critical test voltage within the declared voltage range, whatever range is greater.

In case of alternative rated voltages the test shall be performed separately for each rated voltages.

Example 1:

Declared voltage range: 220 V to 240 V: → Test voltage within 207 V to 253 V.

(90 % to 110 % of 230 V is wider than declared range)

Example 2:

Declared voltage range: 170 V to 280 V:→ Test voltage within 170 V to 280 V.

(Declared range is wider than 90 % to 110 % of 225 V.)

13.3 Compliance

Compliance is checked by operating the sample free burning at room temperature and at the most critical test voltage until stable conditions have been reached, then introducing the fault condition.

The sample is then tested for a further 8 h. During this test it shall not catch fire, or produce flammable gases and live parts shall not become accessible.

To check if accessible parts have become live, a test in accordance with Clause 7 is made. The insulation resistance (see 8.1) is checked with a d.c. voltage of approximately 1 000 V.

14 Creepage distances and clearances

The requirements of IEC 61347-1 apply except that for conductive accessible parts IEC 60598-1 is applicable.

15 Abnormal operation

Self-ballasted lamps shall not create hazard under abnormal operating conditions.

Self-ballasted lamps shall be constructed so that as a result of abnormal or careless operation, the risk of fire and mechanical damage impairing safety of protection against electric shock is obviated.

Applying non-dimmable self-ballasted lamps on a dimmer or an electronic switch is to be tested as a possible case of abnormal operation.

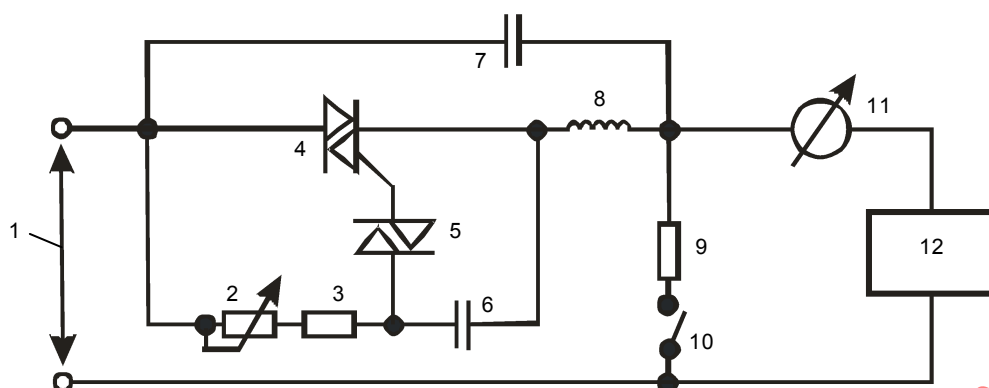
Test procedure:

Test non-dimmable lamp in test circuit shown in Figure 8.

Determine R1 and S1 setting at which the maximum $I_{r.m.s.}$ occurs.

Test at this situation, and if the lamp passively fails within 60 min, repeat the test at 10 % lower $I_{r.m.s.}$. The lower $I_{r.m.s.}$ shall be set in the decreasing potentiometer resistance direction.

Repeat this procedure until stable operation is achieved for minimum 60 min.



Key

- | | | | |
|---|---------------------------|----|--|
| 1 | mains | 7 | capacitor C2 = 68 nF to 150 nF |
| 2 | potentiometer R1 = 470 kΩ | 8 | induction L1 = 3 mH |
| 3 | resistor R = 3,3 kΩ | 9 | basic load, incandescent lamp P = 60 W |
| 4 | Triac BTA16/700 | 10 | switch S1 |
| 5 | Diac DB3 | 11 | $I_{r.m.s.}$ Ammeter |
| 6 | capacitor C1 = 100 nF | 12 | device under test (DUT) (lamp) |

NOTE The most onerous situation for possible safety implication occurs at the maximum $I_{r.m.s.}$ that does not cause an immediate (passive) failure.

Figure 8 – Test circuit for testing a non-dimmable lamp at a dimmer or electronic switch

Operate the lamp for 8 h at the above most onerous dimming level (potentiometer adjustment).

Compliance

Compliance is checked by operating the sample free burning, vertical cap up position or in the burning position indicated on the packaging at room temperature and at the rated voltage.

In case a voltage range is declared, the test has to be carried out at the mean voltage of that declared range.

In case of alternative rated voltages, the test shall be performed separately for each rated voltage.

During this test the lamp shall not catch fire, or produce flammable gases and live parts shall not become accessible with the standard test finger.

16 Test conditions for dimmable lamps

Test shall be carried out at maximum power setting for Clause 10 and Clause 17.

Test conditions for Clause 13 are under consideration.

17 Photobiological safety

17.1 UV radiation

The ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation of an LED lamp shall not exceed 2 mW/klm.

Compliance is checked by measurement of the spectral power distribution and subsequent calculation of the ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation. LED lamps not relying on the conversion of UV radiation are not expected to exceed the maximum allowed ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation. They do not require measurement.

17.2 Blue light hazard

The blue light hazard shall be assessed according to IEC TR 62778, which shall be regarded as normative when testing LED lamps to this standard. LED lamps shall be classified as risk group 0 unlimited or risk group 1 unlimited.

NOTE Clause C.2 of IEC TR 62778 gives a method to classify lamps where full spectral data is not available.

17.3 Infrared radiation

LED lamps are not expected to reach a level of infrared radiation where marking or other safety measurements are required.

18 Ingress protection

18.1 Requirements

Lamps shall be suitable for water contact unless marked with Figure 6.

18.2 Tests

Suitability for water contact is tested as follows.

The lamp is subjected to an IPX4 test according to IEC 60598-1. During this test, lampholders sealing to the diameter of the lamp ends and providing protection to the contact area of IPX4 shall be fitted.

The compliance provisions of 9.2 of IEC 60598-1 apply.

NOTE For more information about ingress protection (IP), see IEC 60598-1, Annex J.

A lamp constructed so that it is sealed (e.g. lamp designs having one piece homogeneous glass or plastic bulb penetrating the lampholder sealing) to exclude water need not be subjected to this test.

19 Information for luminaire design

For information for luminaire design, Annex A applies.

Annex A (informative)

Information for luminaire design

Lamps marked with the symbol according to Figure 6 should be protected from direct water contact, e.g. by drips, splashing etc., by the luminaire if rated at IPX1 or higher.

NOTE The X in the IP number indicates a missing numeral but both of the appropriate numerals are marked on the luminaire.

Any IPX1 or better protection of the lamp contact area can only be achieved in luminaires having lampholder with proper IP rating also for the sealing to the diameter of the lamp end and providing protection to the lamp end components containing the contact area.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

Bibliography

IEC 60400, *Lampholders for tubular fluorescent lamps and starterholders*

IEC 60432-1, *Incandescent lamps – Safety specifications – Part 1: Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes* IEC 60968, *Self-ballasted lamps for general lighting – Safety requirements*

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION.....	32
1 Domaine d'application	33
2 Références normatives.....	33
3 Termes et définitions	34
4 Exigences générales et exigences générales d'essai.....	35
5 Marquage	36
6 Interchangeabilité.....	37
6.1 Interchangeabilité de culot	37
6.2 Moment de flexion et masse communiqués par la lampe à la douille.....	38
7 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives.....	39
8 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique après traitement humide.....	41
8.1 Généralités.....	41
8.2 Résistance d'isolement.....	41
8.3 Rigidité diélectrique.....	41
9 Résistance mécanique	42
9.1 Exigences	42
9.2 Essais	42
9.3 Critères de conformité	46
10 Echauffement du culot.....	47
11 Résistance à la chaleur	47
12 Résistance aux flammes et à l'allumage	48
13 Conditions de défaut	49
13.1 Exigences générales	49
13.2 Conditions d'essais	49
13.3 Conformité	50
14 Lignes de fuite et distances dans l'air.....	50
15 Fonctionnement anormal	50
16 Conditions d'essais relatives aux lampes à intensité variable	51
17 Sécurité photobiologique	52
17.1 Rayonnement UV	52
17.2 Risque lié à la lumière bleue	52
17.3 Rayonnement infrarouge	52
18 Protection contre les infiltrations.....	52
18.1 Exigences	52
18.2 Essais	52
19 Informations relatives à la conception des luminaires	52
Annexe A (informative) Renseignements pour la conception des luminaires	53
Bibliographie.....	54
Figure 1 – Utilisation avec un gradateur interdite	36
Figure 2 – Doigt d'épreuve normalisé (conforme à l'IEC 60529) (extrait de l'IEC 60400, figure 41)	40

Figure 3 – Douille pour l'essai de torsion des lampes à culot à vis (extrait de l'IEC 60432-1, figure C.2)	43
Figure 4 – Douille pour l'essai de torsion des lampes à culot à baïonnette (extrait de l'IEC 60432-1, figure C.1)	44
Figure 5 – Appareil pour l'essai de pression à la bille	47
Figure 6 – Lampe non adaptée à une utilisation sous les poussières et dans l'humidité	36
Figure 7 – Matériel d'essai pour l'application d'une force axiale	47
Figure 8 – Circuit d'essai pour une lampe à intensité permanente au niveau d'un variateur ou d'un interrupteur électronique	51
Tableau 1 – Calibres d'interchangeabilité et dimensions des culots de lampes	38
Tableau 2 – Moments de flexion et masses	39
Tableau 3 – Valeurs pour l'essai de torsion des lampes neuves	45
Tableau 4 – Valeurs de la force axiale	46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**LAMPES À DEL AUTOBALLASTÉES POUR L'ÉCLAIRAGE
GÉNÉRAL FONCTIONNANT À DES TENSIONS > 50 V –
SPÉCIFICATIONS DE SÉCURITÉ**

AVANT-PROPOS

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

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

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

Cette version consolidée de l'IEC 62560 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2011-02) [documents 34A/1425/FDIS et 34A/1447/RVD] et son amendement 1 (2015-04) [documents 34A/1836/FDIS et 34A/1845/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

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

La Norme Internationale IEC 62560 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

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

Dans la présente Norme, les polices de caractères suivantes sont utilisées:

- exigences proprement dites: caractères romains.
- *modalités d'essais: caractères italiques.*

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

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

Le contenu du corrigendum de janvier 2012 et du corrigendum de l'amendement 1 de juin 2015 ont été pris en considération dans cet exemplaire.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62560:2011+AMD1:2015 CSV