

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Self-ballasted lamps for general lighting services – Safety requirements

Lampes à ballast intégré pour l'éclairage général – Exigences de sécurité

With IEC 60968:2012
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60968:2012



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

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

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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line 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 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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 la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. 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 au monde 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 les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Self-ballasted lamps for general lighting services – Safety requirements

Lampes à ballast intégré pour l'éclairage général – Exigences de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 29.140.30

ISBN 978-2-83220-378-1

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 General requirement and general test requirements	8
5 Marking	8
6 Interchangeability	9
7 Protection against electric shock	10
8 Insulation resistance and electric strength after humidity treatment	10
8.1 General	10
8.2 Insulation resistance	10
8.3 Electric strength	10
9 Mechanical strength	11
10 Cap temperature rise	11
11 Resistance to heat.....	12
12 Resistance to flame and ignition	12
13 Fault conditions	13
14 UV radiation	17
Bibliography.....	18
Figure 1 – Dimming not allowed	9
Figure 2 – Standard test finger	14
Figure 3 – Holder for torsion test on lamps with screw caps	15
Figure 4 – Holder for torque test on lamps with bayonet caps	16
Figure 5 – Ball-pressure apparatus	17
Table 1 – Interchangeability gauges and lamp cap dimensions	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SELF-BALLASTED LAMPS FOR
GENERAL LIGHTING SERVICES –****Safety requirements****FOREWORD**

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

International Standard IEC 60968 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1988, Amendment 1:1991 and Amendment 2:1999. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) For reasons of photobiological safety, the scope has been extended.
- b) A new definition and clause on UV radiation have been introduced.
- c) Clauses on normative references and an annex on literature were added.
- d) The latest IEC template has been adapted.

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

CDV	Report on voting
34A/1540/CDV	34A/1579/RVC

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

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

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type,
- *test specifications: in italic type,*
- explanatory matter: in smaller roman type.

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

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

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of 60968:2012
 Withdrawn

INTRODUCTION

With IEC 62471 and IEC/TR 62471-2, there are horizontal requirements available that need to be introduced into product standards, e.g. to IEC 60968. The horizontal requirement is transformed into a requirement for self-ballasted lamps.

The lamps within the scope of this standard are general lighting service (GLS) lamps according to the definition 3.11 in IEC 62471:2006. "...lamps intended for lighting spaces that are typically occupied or viewed by people...".

According to Clause 6 of IEC 62471:2006, radiation of GLS lamps is measured at a distance equivalent to 500 lx.

Measured at the 500 lx distance, GLS lamps will not exceed risk group 1 for blue light hazard and risk group 0 for IR radiation. This combination of risk group and hazard does not require marking (Table 1 of IEC/TR 62471-2:2009).

Hazards from UV radiation of GLS lamps will be covered by Clause 14 of IEC 60968.

Hence, IEC 62471 does not require any additional marking for GLS lamps.

SELF-BALLASTED LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES –

Safety requirements

1 Scope

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

- a rated wattage up to 60 W;
- a rated voltage of 100 V to 250 V;
- Edison screw or bayonet caps.

The requirements of this standard relate only to type testing.

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

This part of the standard covers photobiological safety according to IEC 62471 and IEC/TR 62471-2.

Blue light and infrared hazards are below the level which requires marking.

2 Normative references

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

IEC 60061, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety*

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 60238, *Edison screw lampholders*

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

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 60695-2-12:2010, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for materials*

IEC 60695-2-13:2010, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignitability test method for materials*

IEC 60901, *Single-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply:

3.1

self-ballasted lamp

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

3.2

type

lamps that, independent of the type of cap, are identical in photometric and electrical rating

3.3

rated voltage

voltage or voltage range marked on the lamp

3.4

rated wattage

wattage marked on the lamp

3.5

rated frequency

frequency marked on the lamp.

3.6

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 described in IEC 60360

3.7

live part

conductive part which may cause an electric shock in normal use

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

specific effective radiant UV power

effective power of the UV radiation of a lamp related to its luminous flux

Note 1 to entry: The specific effective radiant UV power is expressed in mW/klm.

Note 2 to entry: The effective power of the UV 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, like mechanical damage or discoloration.

4 General requirement and general test requirements

4.1 Self-ballasted 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 All measurements unless otherwise specified, are carried out at rated voltage and frequency and in a draught-proof room at $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

If lamps are marked with a voltage range, rated voltage is taken as the mean of the voltage range marked.

4.3 Self-ballasted lamps are non-repairable, factory sealed units. They shall 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, lamps specially prepared so that a fault condition can be simulated shall be submitted for testing (see Clause 13).

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 trade mark, 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 either on the lamp or packing or in the installation instructions:

- a) lamp current;
- b) burning position if restricted;
- 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;
- 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 symbol in Figure 1 may be used:



Figure 1 – Dimming not allowed

5.3 Compliance is checked by the following:

- a) presence and legibility of the marking required in 5.1 – by visual inspection;
- b) 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;
- c) availability of information required in 5.2 – by visual inspection.

6 Interchangeability

6.1 Interchangeability shall be ensured by the use of caps in accordance with IEC 60061-1.

6.2 Compliance of the combination of cap and bulb is checked by the use of gauges for checking the dimensions controlling interchangeability in accordance with Table 1.

The gauges are those shown in the standard sheet included in IEC 60061-3.

6.3 Self-ballasted lamps, when capped either B22d or E27 shall have a mass not exceeding 1 kg and shall not impart a bending moment, at the lampholder, of more than 2 Nm.

Compliance shall be checked by measurement.

Table 1 – Interchangeability gauges and lamp cap dimensions

Lamp cap	Cap dimensions to be checked by the gauge	Gauge sheet no. from IEC 60061-3
B22d or B15d	A max. and A min. D1 max. N min. Diametrical position of the pins Insertion in lampholder Retention in lampholder	} 7006-10 and 7006-11 7006-4A 7006-4B
E27	Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread Contact making	7006-27B 7006-28A 7006-50
E26 E14	Max. dimensions of the screw thread Max. dimensions of the screw thread Min. major diameter of the screw thread Contact making	7006-27D 7006-27F 7006-28B 7006-54

7 Protection against electric shock

Self-ballasted lamps shall be so constructed that, without any additional enclosure in the form of a luminaire, no internal metal parts or live metal parts of the lamp cap are accessible when the lamp is installed in a lampholder according to IEC 60238.

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

Lamps with Edison screw caps shall be so designed that they comply with the requirements for inaccessibility 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.

NOTE Requirements for E26 caps are under consideration.

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

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 current-carrying metal 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 d.c. voltage of approximately 500 V, 1 min after application of the voltage. The insulation resistance between current-carrying metal 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.

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 as follows:

- ES caps: between accessible parts and parts of screw caps (accessible parts of insulating material are covered with metal foil):
 - type HV (220 V to 250 V): 4 000 V r.m.s.

- type BV (100 V to 120 V): $2U + 1\,000\text{ V}$

Value U = rated voltage.

During the test, the eyelet and the shell of the cap are short-circuited.

Initially, no more than half the prescribed voltage is applied. It is then gradually raised to the full value.

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

NOTE The distance between the foil and the current-carrying parts is under consideration.

- Bayonet caps: between shell and contacts (under consideration).

9 Mechanical strength

Torsion resistance: 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 below.

B22d	3 Nm
B15d	1,15 Nm
E26 and E27	3 Nm
E14	1,15 Nm

The test is made by means of the test holders shown in Figures 3 and 4.

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

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

After the mechanical strength test, the sample shall comply with the requirements of accessibility (see Clause 7).

10 Cap temperature rise

The cap temperature rise Δt_s of the complete lamp during run-up, stabilization period and after stabilization shall not exceed the values mentioned below when measured under the conditions specified in IEC 60360:

B22d.....	125 K
B15d.....	120 K
E27.....	120 K
E14.....	120 K
E26.....	under consideration

Measurement shall be carried out at rated voltage. If the lamp is marked with a voltage range, it shall be measured at the mean voltage of that range, provided the limits of the voltage range do not differ by more than 2,5 % from the mean voltage. For lamps with a wider range, the measurement shall be made at the highest value of the range.

11 Resistance to heat

Self-ballasted lamps 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.

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 $80 ^\circ\text{C}^*$ 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.

If the surface under test bends, the part where the ball presses is 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 $\varphi = 2\sqrt{p(5-p)}$ 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.*

* Under consideration.

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 mm $\pm$ 5 mm below the specimen.*

The test is not made on parts of ceramic material.

13 Fault conditions

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 conditions that may arise from it as logical consequences. Only one component at a time is subjected to a fault condition.

- a) *In a switch-start circuit, the starter is short-circuited.*
- b) *Short-circuit across capacitors.*
- c) *The lamp does not start, because one of the cathodes is broken.*
- d) *The lamp does not start, although the cathode circuits are intact (de-activated lamp).*
- e) *The lamp operates, but one of the cathodes is de-activated or broken (rectifying effect).*
- f) *Opening or bridging other points in the circuit where the diagram 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.

The manufacturer or responsible vendor shall submit a specially prepared lamp with the relevant fault condition, where possible in such a way that by operating a switch outside the lamp the fault condition is introduced.

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.

In the case of fault conditions a), b) or f), compliance is checked by operating the sample free burning at room temperature and at a voltage between 90 % and 110 % of the rated voltage or, in case of a voltage range, at a voltage between 90 % and 110 % of the mean voltage of that range until stable conditions have been reached, then introducing the fault condition.

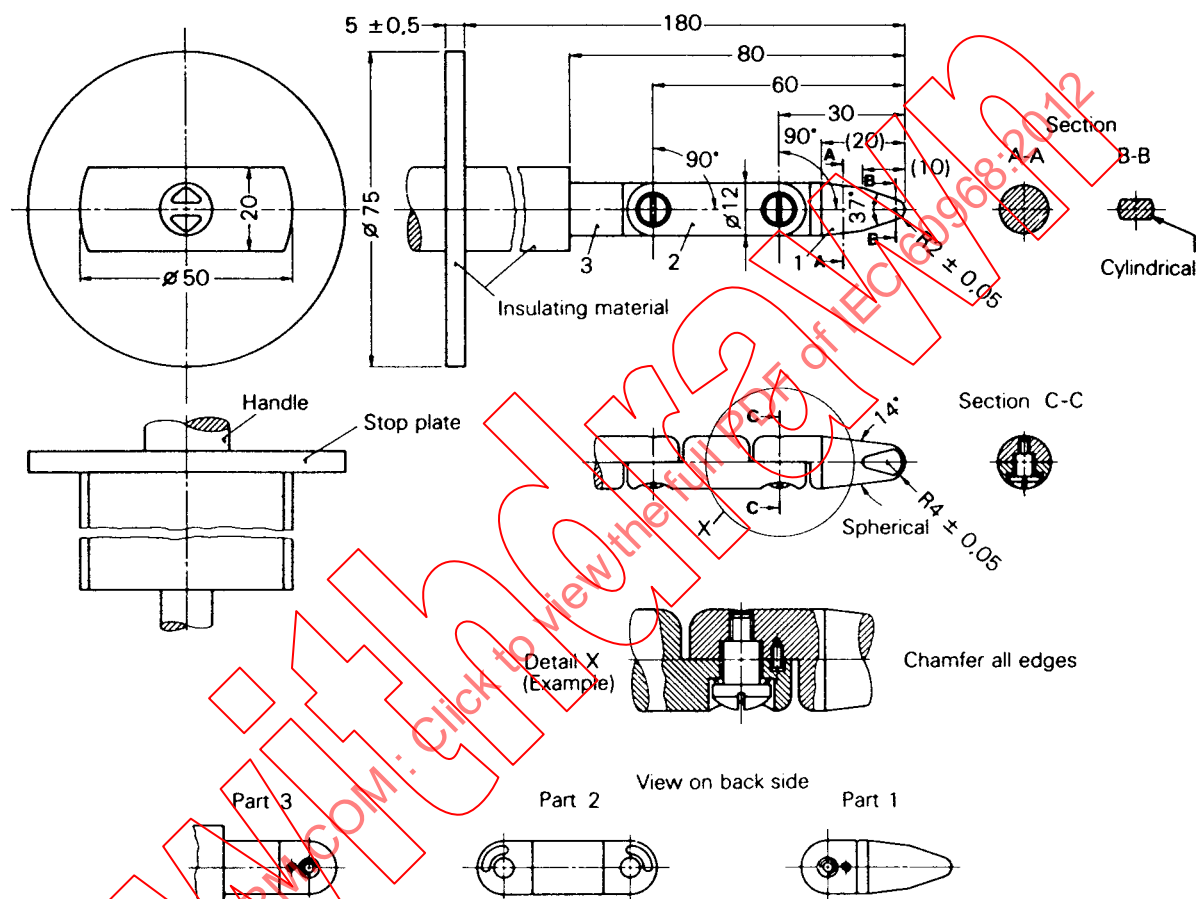
In the case of fault conditions c), d) or e), the same operating conditions apply but the fault condition is introduced at the start of the test.

The sample is then tested 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 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. The insulation resistance (see 8.2) is checked with a d.c. voltage of approximately 1 000 V.

Linear dimensions in millimetres



267/83

Tolerances on dimensions without specific tolerance:

on angles: 0
 -10°

on linear dimensions:

up to 25 mm: 0
 $-0,05$

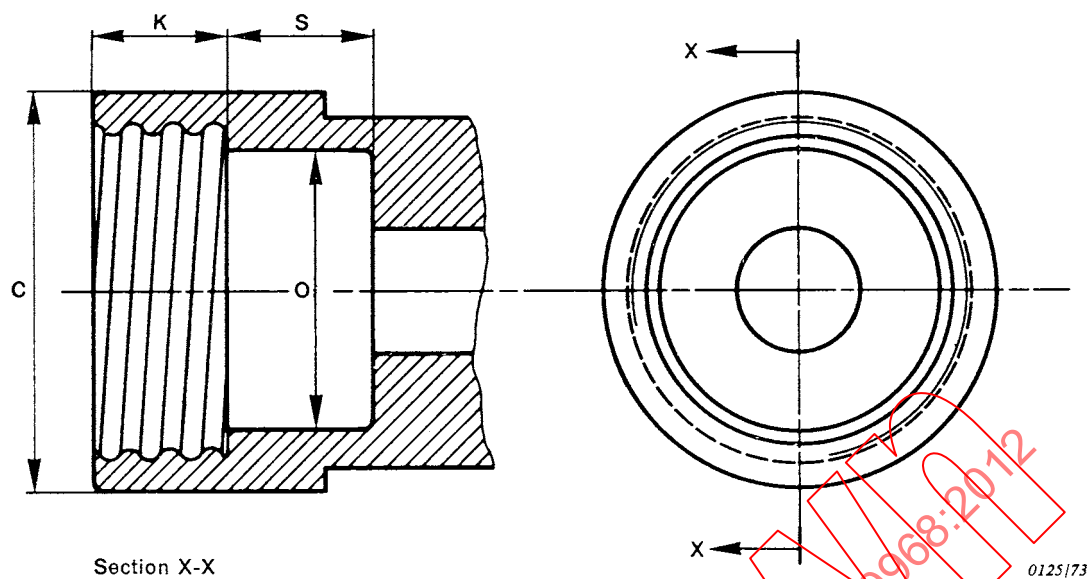
over 25 mm: $\pm 0,2$

Material of finger: e.g. heat-treated steel

Both joints of this finger may be bent through an angle of $90^{+10}_0^\circ$, but in one and the same direction only.

Using the pin and groove solution is only one of the possible approaches in order to limit the bending angle to 90° . For this reason dimensions and tolerances of these details are not given in the drawing. The actual design shall ensure a 90° bending angle with a 0° to $+10^\circ$ tolerance.

Figure 2 – Standard test finger

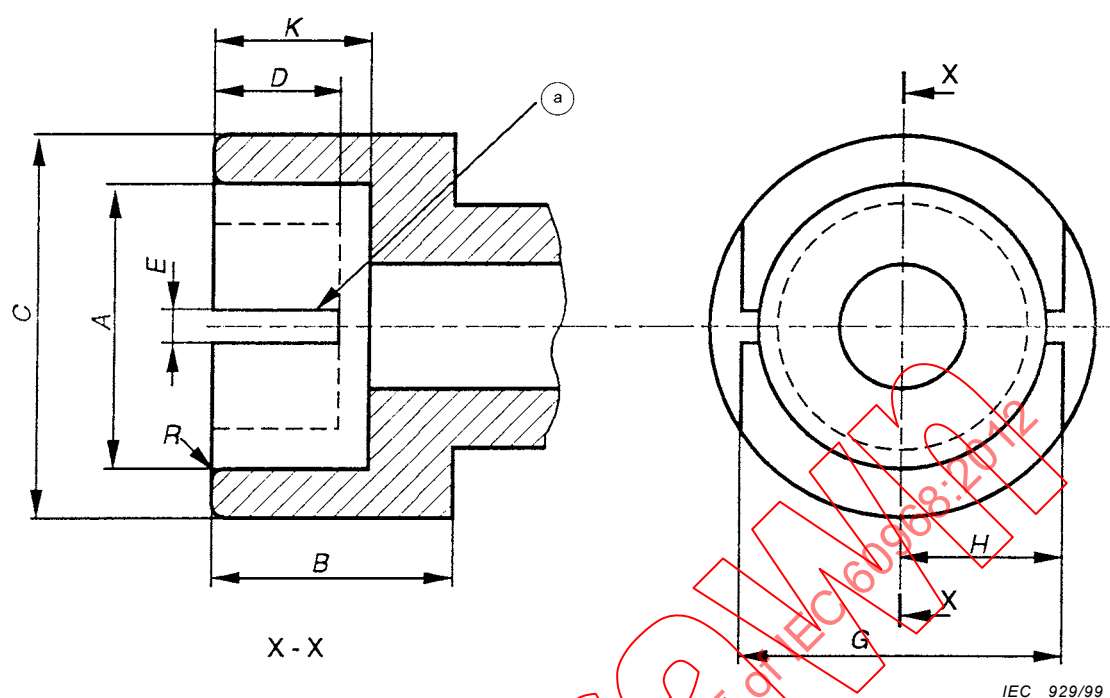


Dimension	E14	E26	E27	Tolerance
C	20,0	32,0	32,0	Min.
K	11,5	11,0	11,0	$\pm 0,3$
O	12,0	23,0	23,0	$\pm 0,1$
S	7,0	12,0	12,0	Min.

The drawing is intended only to illustrate the essential dimensions of the holder.

Thread to be in accordance with holder threads of IEC 60061.

Figure 3 – Holder for torsion test on lamps with screw caps



Dimensions	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	Approx.

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

- (a) These slots shall be symmetrical on centre line.

Figure 4 – Holder for torque test on lamps with bayonet caps

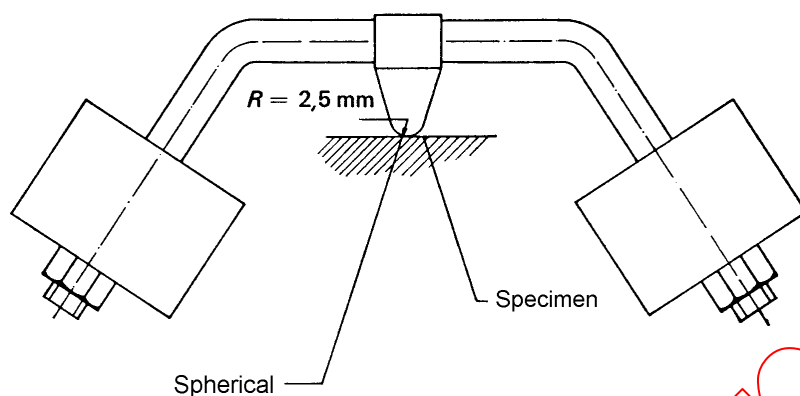


Figure 5 – Ball-pressure apparatus

14 UV radiation

The specific effective radiant UV power emitted by the lamp shall not exceed the value of 2 mW/klm. For reflector lamps, it shall not exceed the value of 2 mW/(m²·klx).

NOTE In IEC 62471, exposure limits are given as effective irradiance values (unit W/m²) and for risk group classification the values for general lighting lamps are to be reported at an illuminance level of 500 lx. The borderline for risk group exempt is 0,001 W/m² at an illuminance level of 500 lx. This means the specific value, related to the illuminance, is 0,001 divided by 500 in W/(m²·lx), which is 2 mW/(m²·klx). Since lx = lm/m², this equals 2 mW/klm specific UV power.

Compliance is checked by spectroradiometric measurement, under analogue conditions as for the lamp's electrical and photometric characteristics as given in IEC 60901.

Bibliography

IEC 62471:2006, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

IEC/TR 62471-2:2009, *Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety*

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60968:2012

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60968:2012

Withdawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
INTRODUCTION	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	25
4 Exigence générale et généralités sur les essais	26
5 Marquage	26
6 Interchangeabilité	27
7 Protection contre les chocs électriques	28
8 Résistance d'isolement et rigidité électrique après traitement à l'humidité	29
8.1 Généralités	29
8.2 Résistance d'isolement	29
8.3 Rigidité électrique	29
9 Résistance mécanique	29
10 Echauffement du culot	30
11 Résistance à la chaleur	30
12 Résistance à l'inflammation et à la combustion	31
13 Conditions de défaut	31
14 Rayonnement UV	36
Bibliographie	37
Figure 1 – Utilisation avec un gradateur interdite	27
Figure 2 – Doigt d'épreuve	33
Figure 3 – Douille pour les essais de torsion sur lampes avec culot à vis	34
Figure 4 – Douille pour essai de torsion sur lampes à culot à baïonnette	35
Figure 5 – Appareil pour l'essai à la bille	36
Tableau 1 – Calibres d'interchangeabilité et dimensions des culots de lampes	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**LAMPES À BALLAST INTÉGRÉ POUR
L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL –****Exigences de sécurité****AVANT-PROPOS**

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

La Norme internationale CEI 60968 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1988, l'Amendement 1:1991 et l'Amendement 2:1999. Elle constitue une révision technique.

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

- a) Pour des raisons de sécurité photobiologique, le domaine d'application a été étendu.
- b) Une nouvelle définition et un nouvel article traitant du rayonnement UV ont été introduits.

- c) Un article concernant les références normatives et une annexe traitant de la littérature ont été introduits.
- d) Le document a été adapté au format CEI le plus récent.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
34A/1540/CDV	34A/1579/RVC

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

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

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

- Exigences proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Commentaires: petits caractères romains.

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

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

INTRODUCTION

Avec la CEI 62471 et la CEI/TR 62471-2, il existe des exigences horizontales disponibles qui nécessitent d'être introduites dans les normes de produits, par exemple la CEI 60968. L'exigence horizontale est transformée en une exigence relative aux lampes à ballast intégré.

Les lampes qui entrent dans le domaine d'application de la présente norme sont des lampes d'éclairage général (GLS), selon la définition 3.11 de la CEI 62471:2006 "...lampes destinées à l'éclairage d'espaces qui sont classiquement occupés ou observés par les individus...".

Conformément à l'Article 6 de la CEI 62471:2006, le rayonnement des GLS est mesuré à une distance produisant un éclairement lumineux de 500 lx.

Lorsqu'elles sont mesurées à la distance produisant un éclairement lumineux de 500 lx, les GLS ne dépasseront pas les valeurs limites du groupe de risque 1 pour le risque lié à la lumière bleue et celles du groupe de risque 0 pour le rayonnement IR. Cette combinaison de groupe de risques et de danger ne nécessite pas de marquage (Tableau 1 de la CEI/TR 62471-2:2009).

Les risques liés au rayonnement UV des GLS sont couverts par l'Article 14 de la CEI 60968.

Par conséquent, la CEI 62471 n'exige aucun marquage supplémentaire pour les lampes d'utilisation courante.

LAMPES À BALLAST INTÉGRÉ POUR L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL –

Exigences 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'essais exigés pour démontrer la conformité des lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge à dispositif intégré d'amorçage et de stabilisation du fonctionnement (lampes autoballastées) destinées à l'éclairage domestique et similaire et ayant:

- une puissance nominale inférieure ou égale à 60 W;
- une tension nominale de 100 V à 250 V;
- un culot à vis Edison ou un culot à baïonnette.

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

Les recommandations pour le contrôle de la production totale ou le contrôle par lot sont à l'étude.

La présente partie de la norme couvre la sécurité photobiologique conformément à la CEI 62471 et à la CEI/TR 62471-2.

Les risques liés à la lumière bleue et aux infrarouges se situent en deçà du niveau nécessitant un marquage.

2 Références normatives

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

CEI 60061, Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité

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

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

CEI 60238, Douilles à vis Edison pour lampes

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

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

CEI 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*

CEI 60695-2-12:2010, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'indice d'inflammabilité au fil incandescent (GWFI) pour matériaux*

CEI 60695-2-13:2010, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai de température d'allumabilité au fil incandescent (GWIT) pour matériaux*

CEI 60901, *Lampes à fluorescence à culot unique – Prescriptions de performances*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

lampe à ballast intégré

lampe autoballastée

ensemble qui ne peut être démonté sans se trouver endommagé de façon permanente, muni d'un culot de lampe et incorporant une source ainsi que les éléments complémentaires nécessaires à l'amorçage et au fonctionnement stable de la source lumineuse

3.2

type

lampes qui, indépendamment du type de culot, ont des caractéristiques photométriques et électriques identiques

3.3

tension nominale

tension ou plage de tensions marquée sur la lampe

3.4

puissance nominale

puissance marquée sur la lampe

3.5

fréquence nominale

fréquence marquée sur la lampe

3.6

échauffement du culot

Δt_s

augmentation de la température de surface (au-dessus de l'ambiante) d'une douille d'essai normalisée, montée sur la lampe, la mesure étant effectuée conformément à la méthode normalisée décrite dans la CEI 60360

3.7

partie active

partie conductrice qui peut causer un choc électrique en usage normal

3.8

essai de type

essai ou série d'essais effectués sur un échantillon d'essai de type dans le but de vérifier la conformité de la conception d'un produit donné aux exigences de la norme correspondante

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

puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV

rapport de la puissance effective du rayonnement UV d'une lampe à son flux lumineux

Note 1 à l'article: La puissance rayonnante effective spécifique s'exprime en mW/klm.

Note 2 à l'article: La puissance efficace du rayonnement ultraviolet est obtenue en pondérant la répartition spectrale de puissance de la lampe avec la fonction risque UV $S_{UV}(\lambda)$. Des renseignements concernant la fonction de danger UV sont fournis dans la CEI 62471. Elle ne s'applique qu'aux dangers potentiels concernant l'exposition aux UV des êtres humains. Elle ne s'applique pas aux éventuelles influences du rayonnement optique sur les matériaux, tels que dommages mécaniques ou décoloration.

4 Exigence générale et généralités sur les essais

4.1 Les lampes autoballastées doivent être conçues et réalisées de manière qu'en utilisation normale, elles ne présentent aucun danger pour l'utilisateur ou l'environnement.

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

4.2 Toutes les mesures, à moins qu'il n'en soit autrement spécifié, sont effectuées à tension et à fréquence nominales et dans une salle sans courant d'air à la température de $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

Si des lampes portent un marquage indiquant une plage de tensions, la tension nominale est la valeur moyenne de l'intervalle marqué.

4.3 Les lampes autoballastées sont scellées en usine et ne sont donc pas réparables. Elles ne doivent être ouvertes pour aucun essai. En cas de doute, en se basant sur l'examen de la lampe et l'examen de son schéma de câblage et en accord avec le fabricant ou le vendeur responsable, des lampes spécialement préparées, dans lesquelles une condition de défaut peut être simulée, doivent être soumises à l'essai (voir Article 13).

5 Marquage

5.1 Les lampes doivent porter de façon claire et durable les indications obligatoires suivantes:

- marque d'origine (qui peut prendre la forme d'une marque commerciale, du nom du fabricant ou du nom du vendeur responsable);
- tension nominale ou plage de tensions (marquée "V" ou "volts");
- puissance nominale (marquée en "W" ou "watts");
- fréquence nominale (marquée en "Hz").

5.2 De plus, les informations suivantes doivent être données par le fabricant, soit sur la lampe soit sur l'emballage soit dans les instructions de montage:

- le courant de lampe;
- la position de fonctionnement si elle est soumise à des limitations;
- pour les lampes présentant un poids significativement plus élevé que celui des lampes qu'elles sont appelées à remplacer, il convient d'attirer l'attention sur le fait que le poids plus élevé peut réduire la stabilité mécanique de certains luminaires;
- des conditions spéciales ou des restrictions qui doivent être observées pour le fonctionnement de la lampe, par exemple fonctionnement sur circuit à gradateur. Lorsque

les lampes ne sont pas adaptées à une utilisation avec un gradateur, le symbole dans la Figure 1 peut être utilisé:



Figure 1 – Utilisation avec un gradateur interdite

5.3 La conformité est vérifiée comme suit:

- a) *présence et lisibilité du marquage spécifié en 5.1 – par examen visuel;*
- b) *la stabilité 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 15 autres secondes avec un chiffon imbibé d'hexane. Après l'essai, le marquage doit être lisible;*
- c) *présence de l'information spécifiée en 5.2 – par examen visuel.*

6 Interchangeabilité

6.1 L'interchangeabilité doit être assurée par l'emploi de culots conformes à la CEI 60061-1.

6.2 La conformité de la combinaison culot-ampoule est vérifiée d'après le Tableau 1 au moyen de calibres de vérification des dimensions commandant l'interchangeabilité.

Les calibres sont ceux des feuilles de norme incluses dans la CEI 60061-3.

6.3 Les lampes à ballast intégré, lorsqu'elles sont équipées du culot B22d ou E27 doivent avoir une masse n'excédant pas 1 kg et ne doivent pas transmettre à la douille un moment de flexion de plus de 2 Nm.

La conformité doit être vérifiée par des mesures.

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

Culot de lampe	Dimensions du culot à vérifier au moyen du calibre	N° de la feuille de calibre de la CEI 60061-3
B22d ou B15d	A max. et A min. D1 max. N min. Position diamétrale des ergots Insertion dans la douille Rétention dans la douille	} 7006-10 et 7006-11 7006-4A 7006-4B
E27	Dimensions maximales du filetage Diamètre principal minimal du filetage Réalité du contact	7006-27B 7006-28A 7006-50
E26 E14	Dimensions maximales du filetage Dimensions maximales du filetage Diamètre principal minimal du filetage Réalité du contact	7006-27D 7006-27F 7006-28B 7006-54

7 Protection contre les chocs électriques

Les lampes autoballastées doivent être construites de manière que, sans aucune enceinte additionnelle sous forme de luminaire, aucune partie métallique interne ou partie sous tension du culot de la lampe ne soit accessible lorsque la lampe est montée dans une douille conforme à la CEI 60238.

La conformité est vérifiée au moyen du doigt d'épreuve spécifié dans la Figure 2, si nécessaire, avec une force de 10 N.

Les lampes avec culot à vis Edison doivent être conçues de manière qu'elles soient conformes aux exigences d'inaccessibilité spécifiées pour les lampes d'éclairage général (GLS).

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

NOTE Les spécifications pour les culots E26 sont à l'étude.

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

Les parties métalliques externes, autres que les parties métalliques du culot, assurant le transport du courant, ne doivent pas être ni passer sous tension. Pour l'essai, tout matériau conducteur mobile sera placé, sans outil, dans la position la plus défavorable.

La conformité est vérifiée en mesurant la résistance d'isolement et en effectuant un essai de rigidité électrique (voir Article 8).

8 Résistance d'isolement et rigidité électrique après traitement à l'humidité

8.1 Généralités

La résistance d'isolement et la rigidité électrique doivent être adéquates entre les parties métalliques transportant le courant et les parties accessibles de la lampe.

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 dans un intervalle de 1 °C autour de toute valeur commode comprise entre 20 °C et 30 °C.

La résistance d'isolement doit être mesurée dans l'enceinte humide au moyen d'une source de tension continue de 500 V environ; la mesure doit être effectuée 1 min après l'application de la tension. La résistance d'isolement entre les parties métalliques du culot assurant le transport du courant et les parties accessibles de la lampe (les parties accessibles isolantes sont recouvertes d'une feuille de métal) ne doit pas être inférieure à 4 MΩ.

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

8.3 Rigidité électrique

Immédiatement après avoir effectué l'essai de résistance d'isolement, les parties spécifiées ci-dessus doivent résister à un essai d'application de tension d'une durée de 1 min, effectué de la manière suivante sous tension alternative.

- Culots à vis Edison: entre les parties accessibles et les parties des culots à vis (les parties accessibles du matériau isolant sont recouvertes d'une feuille de métal):
 - type HV (220 V à 250 V): 4 000 V efficaces
 - type BV (100 V à 120 V): $2U + 1\,000$ V

Valeur de U = tension assignée.

Durant l'essai, les plots et la chemise du culot sont court-circuités.

On appliquera, au départ, une tension au plus égale à la moitié de la valeur prescrite, puis on augmentera graduellement la tension appliquée à la valeur prescrite.

Aucun amorçage ni claquage ne doit se produire durant l'essai. Les mesures doivent être effectuées dans l'enceinte humide.

NOTE La distance entre la feuille et les parties transportant le courant est à l'étude.

- Culots à baïonnette: entre chemise et contacts (à l'étude).

9 Résistance mécanique

Résistance à la torsion: Le culot doit demeurer fermement lié à l'ampoule ou à la partie de la lampe utilisée pour visser ou dévisser celle-ci lorsqu'elle est soumise à un couple de torsion de la valeur indiquée dans la liste ci-dessous:

B22d	3 Nm
B15d	1,15 Nm
E26 et E27	3 Nm
E14	1,15 Nm

L'essai est effectué au moyen des douilles d'essai illustrées aux Figures 3 et 4.

Le couple ne doit pas être appliqué brusquement, mais progressivement depuis zéro jusqu'à la valeur spécifiée.

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°.

Après l'essai de résistance mécanique, l'échantillon doit être conforme aux exigences d'accessibilité (voir Article 7).

10 Echauffement du culot

L'élévation de température Δt_s du culot de la lampe complète pendant l'échauffement, la période de stabilisation et après la stabilisation ne doit pas dépasser les valeurs mentionnées ci-dessous quand elle est mesurée dans les conditions spécifiées par la CEI 60360:

B22d.....	125 K
B15d.....	120 K
E27.....	120 K
E14.....	120 K
E26.....	à l'étude

Les mesures doivent être effectuées à la tension nominale. Si la lampe possède un marquage de la plage de tensions, les mesures doivent être effectuées à la valeur moyenne de la plage de tensions, pourvu que les limites de cette plage ne s'écartent pas de plus de 2,5 % de la tension moyenne. Pour les lampes ayant une plage plus large, la mesure doit être effectuée à la limite supérieure de la plage.

11 Résistance à la chaleur

Les lampes autoballastées doivent être suffisamment résistantes à la chaleur. Les parties externes du matériau isolant assurant la protection contre les chocs électriques et les parties isolantes maintenant en position les parties actives doivent être suffisamment résistantes à la chaleur.

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

L'essai est effectué dans une 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 $80 ^\circ\text{C}^*$ pour les autres parties. La surface de la partie à essayer est placée en position horizontale et une bille d'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 un temps suffisant afin de leur permettre d'atteindre la température stabilisée de l'essai avant que celui-ci ne commence.

La partie à tester est placée dans l'enceinte chauffante 10 min avant que la pression d'essai ne leur soit appliquée.

Si la surface testée plie, la partie sur laquelle la bille exerce sa pression est soutenue. Dans ce but, si l'essai ne peut être effectué sur le spécimen complet, il convient de l'effectuer sur une partie convenable prélevée sur ce dernier.

* A l'étude.

Le spécimen doit présenter une épaisseur d'au moins 2,5 mm, mais si une telle épaisseur ne peut être trouvée sur l'échantillon, on empile deux morceaux de plus.

Après 1 h de contact, la bille est écartée de la partie soumise à l'essai, laquelle est ensuite trempée pendant 10 s dans l'eau froide afin de l'amener approximativement à la température ambiante. On mesure le diamètre de l'empreinte, qui ne doit pas excéder 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 calculé en utilisant la formule $\varphi = 2\sqrt{p(5-p)}$, où p est la profondeur de l'empreinte.

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

12 Résistance à l'inflammation et à la combustion

Les parties du matériau isolant maintenant en position des parties actives et les parties externes du matériau isolant assurant la protection contre les chocs électriques sont soumises à l'essai du fil incandescent selon la CEI 60695-2-10, CEI 60695-2-11, CEI 60695-2-12 et CEI 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 pouvoir effectuer l'essai, tout en veillant 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 partie 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 selon les exigences précédentes, l'essai est effectué sur un spécimen séparé du même matériau, constituant un carré de 30 mm × 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. Des précautions sont prises de manière 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 la CEI 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 mm ± 5 mm sous le spécimen.*

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

13 Conditions de défaut

La lampe ne doit pas réduire la sécurité lorsqu'elle fonctionne dans les conditions de défaut qui peuvent apparaître au cours de l'utilisation prévue.

Les conditions de défaut suivantes sont appliquées tour à tour, ainsi que toute autre condition de défaut associée susceptible d'en être la conséquence logique. Un seul composant à la fois est soumis à la condition de défaut.

- Dans un circuit à starter, celui-ci est court-circuité.*
- Court-circuit des condensateurs.*