

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Double-capped fluorescent lamps – Safety specifications

Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de sécurité



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

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

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Double-capped fluorescent lamps – Safety specifications

Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.30

ISBN 978-2-8322-1859-4

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.
--

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Double-capped fluorescent lamps – Safety specifications

Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de sécurité

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 General	6
1.1 Scope.....	6
1.2 Normative references	6
1.3 Definitions	7
2 Safety requirements.....	8
2.1 General	8
2.2 Marking	8
2.3 Mechanical requirements for caps.....	8
2.4 Insulation resistance.....	10
2.5 Electric strength	10
2.6 Parts which can become accidentally live	10
2.7 Resistance to heat and fire	10
2.8 Creepage distance for caps	11
2.9 Lamp cap temperature rise	11
2.10 Lamp minimum overall length	12
2.11 Information for luminaire design.....	12
2.12 Information for ballast design.....	12
2.13 UV radiation	12
3 Assessment.....	13
3.1 General	13
3.2 Whole production assessment by means of the manufacturer's records	13
3.3 Assessment of the manufacturer's records of particular tests	17
3.4 Rejection conditions of batches.....	17
3.5 Sampling procedures for whole production testing.....	18
3.6 Sampling procedures for batch testing	18
Annex A (normative) Test holder for torsion test for G5 and G13 capped lamps	20
Annex B (normative) Test for lamp cap temperature rise.....	21
Annex C (informative) Information for luminaire design	22
Annex D (normative) Conditions of compliance for design tests.....	23
Annex E (informative) Information for ballast design	24
Bibliography	25

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DOUBLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS – 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.

This Consolidated version of IEC 61195 bears the edition number 2.2. It consists of the second edition (1999-10) [documents 34A/886/FDIS and 34A/900/RVD], its amendment 1 (2012-10) [documents 34A/1536/CDV and 34A/1577/RVC] and its amendment 2 (2014-09) [documents 34A/1739/CDV and 34A/1778/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

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

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 61195 has been prepared by sub-committee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B and D form an integral part of this standard.

Annexes C and E are for information only.

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

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

The contents of the corrigendum of August 2000 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 publication using a colour printer.

INTRODUCTION

The standards IEC 62471 and IEC/TR 62471-2 contain horizontal requirements available that need to be introduced into product standards, e.g. to IEC 61195.

The horizontal requirements are transformed into requirements for double-capped fluorescent lamps.

The lamps within the scope of this standard are general lighting service (GLS) lamps according to the definition 3.11 of 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 are now covered in 2.13 of IEC 61195.

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

DOUBLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS – SAFETY SPECIFICATIONS

1 General

1.1 Scope

This International Standard specifies the safety requirements for double-capped fluorescent lamps for general lighting purposes of all groups having Fa6, Fa8, G5, G13, 2G13, R17d and W4.3×8.5d caps.

It also specifies the method a manufacturer should use to show compliance with the requirements of this standard on the basis of whole production appraisal in association with his test records on finished products. This method can also be applied for certification purposes. Details of a batch test procedure which can be used to make limited assessment of batches are also given in this standard.

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.

NOTE – Compliance with this standard concerns only safety criteria and does not take into account the performance of double-capped fluorescent lamps for general lighting purposes with respect to luminous flux, colour, starting and operational characteristics. Readers are referred to IEC 60081 for such characteristics.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

IEC 60061-2, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 2: Lampholders*

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

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

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60695-2-1/0, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods – General*

IEC 60921, *Ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

1.3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply.

1.3.1

double-capped fluorescent lamp

double-capped low-pressure mercury discharge lamp of tubular form in which most of the light is emitted by a layer of fluorescent material excited by the ultra-violet radiation from the discharge

1.3.2

group

lamps having the same electrical and cathode characteristics, the same physical dimensions and the same starting method

1.3.3

type

lamps of the same group having the same photometric and colour characteristics

1.3.4

family

lamp groups which are distinguished by common features of materials, components, lamp diameter and/or method of processing

1.3.5

nominal wattage

wattage used to designate the lamp

1.3.6

design test

test made on a sample for the purpose of checking compliance of the design of a family, group or a number of groups with the requirements of the relevant clause

1.3.7

periodic test

test, or series of tests, repeated at intervals in order to check that the product does not deviate in certain respects from the given design

1.3.8

running test

test repeated at frequent intervals to provide data for assessment

1.3.9

batch

all the lamps of one family and/or group identified as such and put forward at one time for testing to check compliance

1.3.10

whole production

production during a period of twelve months of all types of lamps within the scope of this standard and nominated in a list of the manufacturer for inclusion in the certificate

1.3.11

specific effective radiant UV power

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

NOTE 1 Specific effective radiant UV power is expressed in mW/klm.

NOTE 2 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.

2 Safety requirements

2.1 General

Lamps shall be so designed and constructed that in normal use they present no danger to the user or surroundings.

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

NOTE – Where testing can become unnecessarily difficult due to the lamp length, methods to alleviate the problem may be agreed between the supplier and the certification authority.

2.2 Marking

2.2.1 The following information shall be legibly and durably marked on the lamps:

- 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) the nominal wattage (marked "W" or "watts") or any other indication which identifies the lamp.

NOTE – In some countries, the length of the lamp is marked in place of the wattage.

2.2.2 Compliance is checked by the following:

- a) presence and legibility of the marking by visual inspection;
- b) durability of marking by applying the following test on unused lamps.

The area of the marking on the lamp shall be rubbed by hand with a smooth cloth dampened with water for a period of 15 s.

After this test, the marking shall still be legible.

2.3 Mechanical requirements for caps

2.3.1 Construction and assembly

Caps shall be so constructed and assembled to the bulbs that they remain attached during and after operation.

Compliance is checked by the following tests:

2.3.1.1 For lamp types using caps G5, G13 and R17d:

- a) for unused lamps compliance is checked by applying a torque test to the pins, as follows:
 - the lamp cap shall remain firmly attached to the bulb and there shall be no rotational movement between component parts of the cap exceeding an angular displacement of 6° when subjected to the torque levels listed in table 1.

Table 1 – Torque values for unused lamps

Cap type	Torque value Nm
G5	0,5
G13	1,0
R17d	1,0

The torque shall not be applied suddenly but shall be increased progressively from zero to the value specified in table 1.

The test holders for the application of the torque are shown in annex A. The test holder for the R17d cap is under consideration;

- b) following a heating treatment for a period of $2\,000\text{ h} \pm 50\text{ h}$ at a temperature of $120\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, the cap shall remain firmly attached to the bulb and there shall be no rotational movement between component parts of the cap exceeding an angular displacement of 6° when subjected to the torque levels specified in table 2.

For G13 capped lamps with a nominal wattage greater than 40 W, the heating shall be performed at a temperature of $140\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Table 2 – Torque values after heating treatment

Cap type	Torque value Nm
G5	0,3
G13	0,6
R17d	0,6

2.3.1.2 For lamp types using caps Fa6 and Fa8, compliance is checked by inspection on unused lamps.

2.3.1.3 For lamp types using cap 2G13:

- a) for unused lamps the cap shall remain firmly attached to the bulb when subjected to an axial pull of 40 N or a bending moment of 3 Nm. The bending moment shall be applied by holding in a uniform manner that part of the glass tubes closest to the cap, the pivot point lying at the cap reference plane (mating plane with the lampholder). The pulling force and bending moment shall not be applied suddenly but shall be increased gradually from zero to the specified value;
- b) following a heating treatment for a period of $2\,000\text{ h} \pm 50\text{ h}$ at a temperature of $120\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, the cap shall remain firmly attached to the bulb when subjected to the pulling forces and bending moments which are under consideration.

2.3.2 Dimensional requirements for caps

2.3.2.1 Lamps shall use standardized caps in accordance with the requirements of IEC 60061-1.

2.3.2.2 Compliance is checked by using the gauges shown in table 3.

2.3.3 System requirements

Where a cap sheet as specified in IEC 60061-1 includes information on system requirements, lamps shall not exceed the limits specified.

Compliance is checked by measurement.

Table 3 – Sheet references of IEC 60061

Cap type	Sheet numbers	
	IEC 60061-1	IEC 60061-3
	Lamp caps	Gauges
G13	7004-51	7006-45
G5	7004-52	7006-46A
Fa6	7004-55	7006-41
R17d	7004-56	7006-57
Fa8	7004-57	7006-40/7006-40A
2G13	7004-33	7006-33

2.4 Insulation resistance

2.4.1 The insulation resistance between the metal shell of the cap and the pin(s) or contacts shall not be less than 2 MΩ.

2.4.2 Compliance is checked by measurement with suitable test equipment using a d.c. voltage of 500 V.

2.5 Electric strength

2.5.1 This test shall not apply to lamps having caps with internal resistors.

2.5.2 The insulation between the shell of the cap and the pin(s) or contacts shall withstand the test voltage. No flash-over or breakdown shall occur during the test.

2.5.3 Compliance is checked with a 1 500 V a.c. voltage of substantially sine-wave form, with a frequency of 50 Hz or 60 Hz and applied for 1 min. Initially, not more than half the prescribed voltage shall be applied; it shall then be raised rapidly to the full value.

Glow discharges without a drop in voltage are neglected.

2.6 Parts which can become accidentally live

2.6.1 Metal parts intended to be insulated from live parts shall not be or become live.

2.6.2 With the exception of cap pins no live part shall project from any part of the cap.

2.6.3 Compliance is checked by a suitable measuring system which may include visual inspection where appropriate. In addition, there shall be regular daily checks of the equipment or a verification of the effectiveness of the inspection. See 3.5.4.

2.7 Resistance to heat and fire

2.7.1 Insulating material of caps shall be resistant to heat.

2.7.2 Compliance is checked by the following test.

Samples are tested in a heating cabinet at a temperature of 125 °C ± 5 °C for a period of 168 h.

For G13 caps to be used on lamps with a nominal wattage greater than 40 W, the samples shall be tested at a temperature of $140\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

At the end of the test, the samples shall not have undergone any change impairing their further safety, especially in the following respects:

- reduction in the protection against electric shock as required in 2.4 and 2.5;
- loosening of cap pins, cracks, swelling and shrinking as determined by visual inspection.

At the end of the test, the dimensions shall comply with the requirements of 2.3.2.

2.7.3 External parts of insulating material shall be resistant to abnormal heat and to fire.

2.7.4 Compliance is checked by the following test.

Parts are subjected to a test using a nickel-chromium glow-wire heated to 650 °C . The test apparatus shall be that described in IEC 60695-2-1/0.

The sample to be tested is mounted vertically 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 of the sample. The penetration of the glow-wire into the sample is mechanically limited to 7 mm. After 30 s the sample is withdrawn from contact with the glow-wire tip.

Any flame or glowing of the sample shall extinguish within 30 s of withdrawing the glow-wire and any burning or molten drop shall not ignite a piece of tissue paper consisting of five layers spread out horizontally $200\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ below the sample.

The glow-wire temperature and heating current shall be constant for 1 min prior to commencing the test. Care shall be taken to ensure that heat radiation does not influence the sample 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 60695-2-1/0.

NOTE – Precautions should be taken to safeguard the health of personnel conducting tests against risk of

- explosion or fire;
- inhalation of smoke and/or toxic products;
- toxic residues.

2.8 Creepage distance for caps

2.8.1 The minimum creepage distance between contact pin(s) or contacts and the metal shell of the cap shall be in accordance with the requirements in IEC 60061-1. Relevant cap standard sheet numbers are given in table 3.

2.8.2 Compliance is checked by measurement in the most onerous position.

2.9 Lamp cap temperature rise

2.9.1 For lamps using caps G5, G13 and 2G13, and designed for operation with the use of a starter, the lamp cap temperature rise above ambient temperature shall not exceed 95 K. For lamps with W4.3×8.5d caps, the lamp cap temperature rise at the measuring point shall not exceed 55 K (see figure 1).

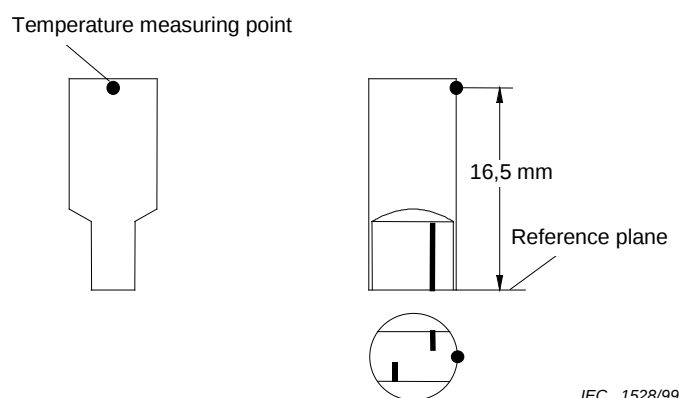


Figure 1 – Temperature measuring point

2.9.2 Compliance is checked by the procedure specified in annex B. Conditions of compliance are given in D.4.

2.9.3 Where it can be shown that one lamp group produces the highest cap temperature rise for a given lamp family, e.g. a lamp with a 26 mm nominal bulb diameter, only tests on this one lamp group are necessary to show compliance for all identically capped lamps.

2.10 Lamp minimum overall length

2.10.1 To ensure retention in luminaires, lamps shall comply with a minimum overall length specified as follows:

- for lamps with G5 and G13 caps: $B_{\min} - 0,2 \text{ mm}$ (under consideration);
- for lamps with Fa8 caps: $B_{\min}$;
- for lamps with R17d and Fa6 caps: $C_{\min}$.

$B_{\min}$ and $C_{\min}$ are specified on the relevant data sheets of IEC 60081.

For lamps not specified in IEC 60081, reference should be made to the manufacturer's data.

2.10.2 Compliance is checked by measurement.

2.11 Information for luminaire design

Refer to annex C.

2.12 Information for ballast design

Refer to annex E.

2.13 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 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 the same conditions as for the lamp's electrical and photometric characteristics as given in IEC 60081.

2.14 Water contact protection of lamp glass bulb

The lamp bulb is suitable for water contact and need not be tested for this property.

3 Assessment

3.1 General

This clause specifies the method a manufacturer should use to show that his product conforms to this standard on the basis of whole production assessment in association with his test records on finished products. This method can also be applied for certification purposes. Subclauses 3.2, 3.3 and 3.5 give details of assessment by means of the manufacturer's records.

Details of a batch test procedure which can be used to make limited assessment of batches are given in 3.4 and 3.6. Requirements for batch testing are included in order to enable the assessment of batches presumed to contain unsafe lamps. As some safety requirements cannot be checked by batch testing and as there may be no previous knowledge of the manufacturer's quality, batch testing cannot be used for certification purposes nor in any way for an approval of the batch. Where a batch is found to be acceptable, a testing agency may only conclude that there is no reason to reject the batch on safety grounds.

3.2 Whole production assessment by means of the manufacturer's records

3.2.1 The manufacturer shall show evidence that his products comply with the particular requirements of 3.3. To this end, the manufacturer shall make available all the results of his product testing pertinent to the requirements of this standard.

3.2.2 The test results may be drawn from working records and as such may not be immediately available in collated form.

3.2.3 The assessment shall be based in general on individual factories, each meeting the acceptance criteria of 3.3. However, a number of factories may be grouped together, providing they are under the same quality management. For certification purposes, one certificate may be issued to cover a nominated group of factories but the certification authority shall have the right to visit each plant to examine the relevant local records and quality control procedures.

3.2.4 For certification purposes, the manufacturer shall declare a list of marks of origin and corresponding lamp families, groups and/or types which are within the scope of this standard and manufactured in a nominated group of factories. The certificate shall be taken to include all lamps so listed made by the manufacturer. Notification of additions or deletions may be made at any time.

3.2.5 In presenting the test results, the manufacturer may combine results of different lamp families, groups and/or types according to column 4 of table 4.

The whole production assessment requires that the quality control procedures of a manufacturer shall satisfy recognized quality system requirements for final inspection. Within the framework of a quality system based also on in-process inspection and testing the manufacturer may show compliance with some of the requirements of this standard by means of in-process inspection instead of finished product testing.

**Table 4 – Grouping of test records –
Sampling and acceptable quality levels**

1 Clause or subclause	2 Test	3 Type of test	4 Permitted accumulation of test records between lamp groups	5 Minimum annual sample per accumulation		6 AQL ^{a)} %
				For lamps made most of the year	For lamps made infrequently	
2.2.2 a)	Marking – legibility	Running	All families with the same method of marking	200	–	2,5
2.2.2 b)	Marking – durability	Periodic	All families with the same method of marking	50	–	2,5
2.3.1.1 a) 2.3.1.3 a)	Construction and assembly of caps of unused lamps (except Fa6 and Fa8 caps)	Periodic	All families using the same cement, the same cap and with the same nominal lamp diameter	125	80	0,65
2.3.1.1 b) 2.3.1.3 b)	Construction and assembly of caps after heating test (except Fa6 and Fa8 caps)	Design	All families using the same cement, the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.1		
2.3.1.2	Construction and assembly of caps of unused lamps (Fa6 and Fa8 caps)	Periodic	All families using the same cement and the same cap	125	80	0,65
2.3.2.2	Dimensional requirements for caps	Periodic	All families using the same cap	32		2,5
2.4.2	Insulation resistance	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.2		
2.5.3	Electric strength	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.2		
2.6.3	Accidentally live part	100 % inspection	By group and type	—		
2.7.2	Resistance to heat	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.3		
2.7.4	Resistance to fire	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.3		
2.8.2	Cap creepage distance	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.3		
2.9.2	Cap temperature rise	Design	Lamps selected according to 2.9.3	See D.4		
2.10.2	Minimum overall length	Running	All groups	200	80 ^{b)}	0,65 ^{b)}
2.13	UV radiation	Design	By family, group, type	4	4	-
NOTE – Except for design tests (see annex D), where tests can be applied to both ends of the lamps, both ends shall be tested. The lamp shall be a non-conformity if either one or both ends fail the requirement.						
a) For the use of this term, see IEC 60410.						
b) Under consideration.						

3.2.6 The manufacturer shall provide sufficient test records with respect to each clause as indicated in column 5 of table 4.

3.2.7 The number of non-conformities in the manufacturer's records shall not exceed the limits shown in table 5 or 6 relevant to the Acceptable Quality Level (AQL) values shown in column 6 of table 4.

Table 5 – Acceptance numbers AQL = 0,65 %

Part 1		Part 2	
Number of lamps in manufacturer's records	Acceptance number	Number of lamps in manufacturer's records	Qualifying limit for acceptance as percentage of lamps in records
80	1	2 001	1,03
81 to 125	2	2 100	1,02
126 to 200	3	2 400	1,00
201 to 260	4	2 750	0,98
261 to 315	5	3 150	0,96
316 to 400	6	3 550	0,94
401 to 500	7	4 100	0,92
501 to 600	8	4 800	0,90
601 to 700	9	5 700	0,88
701 to 800	10	6 800	0,86
801 to 920	11	8 200	0,84
921 to 1 040	12	10 000	0,82
1 041 to 1 140	13	13 000	0,80
1 141 to 1 250	14	17 500	0,78
1 251 to 1 360	15	24 500	0,76
1 361 to 1 460	16	39 000	0,74
1 461 to 1 570	17	69 000	0,72
1 571 to 1 680	18	145 000	0,70
1 681 to 1 780	19	305 000	0,68
1 781 to 1 890	20	1 000 000	0,67
1 891 to 2 000	21		

Table 6 – Acceptance numbers AQL = 2,5 %

Part 1

Number of lamps in manufacturer's records	Acceptance number
32	2
33 to 50	3
51 to 65	4
66 to 80	5
81 to 100	6
101 to 125	7
126 to 145	8
146 to 170	9
171 to 200	10
201 to 225	11
226 to 255	12
256 to 285	13
286 to 315	14
316 to 335	15
336 to 360	16
361 to 390	17
391 to 420	18
421 to 445	19
446 to 475	20
476 to 500	21
501 to 535	22
536 to 560	23
561 to 590	24
591 to 620	25
621 to 650	26
651 to 680	27
681 to 710	28
711 to 745	29
746 to 775	30
776 to 805	31
806 to 845	32
846 to 880	33
881 to 915	34
916 to 955	35
956 to 1 000	36

Part 2

Number of lamps in manufacturer's records	Qualifying limit for acceptance as percentage of lamps in records
1 001	3,65
1 075	3,60
1 150	3,55
1 250	3,50
1 350	3,45
1 525	3,40
1 700	3,35
1 925	3,30
2 200	3,25
2 525	3,20
2 950	3,15
3 600	3,10
4 250	3,05
5 250	3,00
6 400	2,95
8 200	2,90
11 000	2,85
15 500	2,80
22 000	2,75
34 000	2,70
60 000	2,65
110 000	2,60
500 000	2,55
1 000 000	2,54

3.2.8 The period of review for assessment purposes need not be limited to a predetermined year, but may consist of 12 consecutive calendar months immediately preceding the date of review.

3.2.9 A manufacturer who has met, but no longer meets, the specified criteria shall not be disqualified from claiming compliance with this standard providing he can show that:

- a) action has been taken to remedy the situation as soon as the trend was reasonably confirmed from his test records;
- b) the specified acceptance level was re-established within a period of
 - 1) six months for 2.3.1 and 2.9;
 - 2) one month for other clauses.

When compliance is assessed after corrective action has been taken in accordance with items a) and b), the test records of these lamp families, groups and/or types which do not comply shall be excluded from the 12-month summation for their period of non-compliance. The test results relating to the period of corrective action shall be retained in the records.

3.2.10 A manufacturer who has failed to meet the requirements of a clause where grouping of the test results is permitted under 3.2.5 shall not be disqualified for the whole of the lamp families, groups and/or types so grouped, if he can show by additional testing that the problem is present only in certain families, groups and/or types so grouped. In this case, either these families, groups and/or types are dealt with in accordance with 3.2.9 or they are deleted from the list of families, groups and/or types which the manufacturer may claim are in conformity with the standard.

3.2.11 In the case of a family, group and/or type which has been deleted under 3.2.10 from the list (see 3.2.4), it may be reinstated if satisfactory results are obtained from tests on a number of lamps equivalent to the minimum annual sample specified in table 4 required by the clause where non-compliance occurred. This sample may be collected over a short period of time.

3.2.12 In the case of new products, there may be features which are common to existing lamp families, groups and/or types, and these can be taken as being in compliance if the new product is taken into the sampling scheme as soon as manufacture is started. Any feature not so covered shall be tested before production starts.

3.3 Assessment of the manufacturer's records of particular tests

Table 4 specifies the type of test and other information which applies to the method of assessing compliance to the requirements of various clauses.

A design test need only be repeated when a substantial change is made in the physical or mechanical construction, materials, or manufacturing process used to manufacture the relevant product. Tests are required for only those properties affected by the change.

3.4 Rejection conditions of batches

Rejection is established if any rejection number in table 7 with due regard to annex D is reached irrespective of the quantity tested. A batch shall be rejected as soon as the rejection number for a particular test is reached.

Table 7 – Batch sample size and rejection number

Subclause number	Test	Number of lamps tested	Rejection number
2.2.2 a)	Marking – legibility	200	11
2.2.2 b)	Marking – durability	50	4
2.10.2	Minimum overall length	200	4 a)
2.4.2	Insulation resistance	Apply D.2	
2.3.2.2	Requirements for caps	32	3
2.6.3	Accidentally live parts	500	1
2.3.1.1 a) 2.3.1.3 a)	Construction and assembly of caps (unused lamps)	125	3
2.5.3	Electric strength	Apply D.2	
2.3.1.1 b) 2.3.1.3 b)	Construction and assembly of caps (after heating)	Apply D.1	
2.7.2	Resistance to heat	Apply D.3	
2.7.4	Resistance to fire	Apply D.3	
2.8.2	Cap creepage distance	Apply D.3	
2.9.2	Cap temperature rise	Test not applicable	
a) Under consideration			

3.5 Sampling procedures for whole production testing

3.5.1 The conditions of table 4 apply.

3.5.2 The whole production running tests shall be applied at least once per production day. They may also be based on in-process inspection and testing.

The frequency of application of the various tests may be different, providing the conditions of table 4 are met.

3.5.3 Whole production tests shall be made on samples randomly selected at a rate not less than that indicated in column 5 of table 4. Lamps selected for one test need not be used for other tests.

3.5.4 For whole production testing of the requirements for accidentally live parts (see 2.6), the manufacturer shall demonstrate that there is a continuous 100 % inspection.

3.6 Sampling procedures for batch testing

3.6.1 The lamps for testing shall be selected in accordance with a mutually agreed method so as to ensure proper representation. Selection shall be randomly made as nearly as possible from one-third of the total number of containers in the batch, with a minimum of 10 containers.

3.6.2 In order to cover the risk of accidental breakage, a certain number of lamps in addition to the test quantity shall be selected. These lamps shall only be substituted for lamps of the test quantities if necessary to make up the required quantities of lamps for the tests.

It is not necessary to replace an accidentally broken lamp if the results of the test are not affected by its replacement, provided the required quantity of lamps for the following test is available. If replaced, such a broken lamp shall be neglected in calculating results.

Lamps having broken bulbs when removed from the packaging after transit shall not be included in the test.

3.6.3 Number of lamps in the batch sample

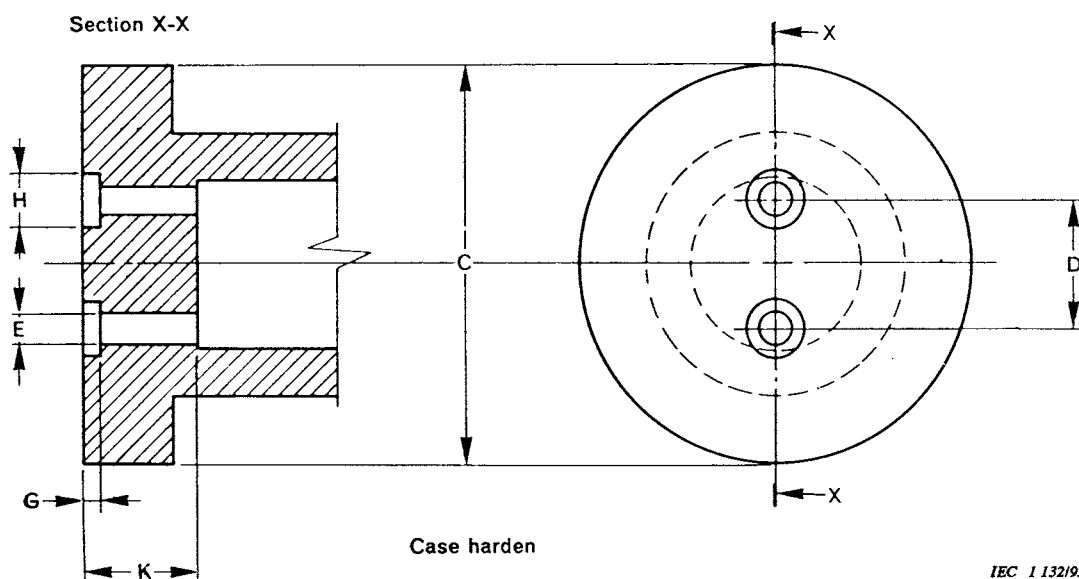
There shall be at least 500 lamps (see table 7).

3.6.4 Sequence of the tests

The testing shall be carried out in the order of the subclause numbers listed in table 7, up to and including 2.5.3. Subsequent tests may involve damage to the lamp and each test sample shall be taken separately from the original sample.

Annex A (normative)

Test holder for torsion test for G5 and G13 capped lamps



Dimension	G5 mm	G13 mm	Tolerance mm
C	16,0	36,0	Minimum
D	4,75	12,7	$\pm 0,03$
E	2,8	2,8	$+0,3$
G	1,5	1,5	Approximate
H	4,0	4,0	Approximate
K	4,8	7,8	Minimum

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 A.1 – Holder for torsion tests on lamps with bi-pin caps

In order to ensure appropriate engagement between the cap and holder during the test, a locating device shall be fitted at a suitable distance from the holder to provide adequate support for the lamp.

The face of the cap shall be in close contact with the face of the special holder.

Annex B (normative)

Test for lamp cap temperature rise

The test shall be carried out under the following conditions.

- B.1** The circuit shall use the appropriate reference ballast as specified in IEC 60921.
- B.2** The supply voltage shall be 110 % of the rated voltage of the reference ballast with the starter circuit continuously closed.
- B.3** The test lamp shall be a normal production lamp but specially produced such that its cathodes are deactivated, i.e. without cathode emitter.
- B.4** The test lamp, in a bare condition, shall be suspended by means of nylon slings, in draught-free air, at $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. The plane through the cap pins shall be horizontal.
- B.5** The electrical connections to the lamp shall be through $1\text{ mm}^2 \pm 5\%$ copper wires attached to the cap pins.
- B.6** For G5, G13 and 2G13 caps, the thermocouple shall be attached to the insulating material of the cap as close to the centre as possible.
- B.7** The test shall continue until a stable temperature is achieved.

Annex C (informative)

Information for luminaire design

C.1 Guidelines for safe lamp operation

To ensure safe lamp operation, it is essential to observe the following recommendations.

C.2 Maximum lamp cap temperature under normal operating conditions

Relevant tests are part of IEC 60598-1.

C.2.1 Lamps with G5, G13 and 2G13 caps

Luminaires should be so designed that with the intended lamp installed in the luminaire, the lamp cap temperature under normal operating conditions does not exceed 120 °C at the cap rim and at the insulator material. For G13 or 2G13 capped lamps with a nominal wattage above 40 W, the maximum cap temperature should not exceed 140 °C.

For the measurement of the cap rim temperature, the hot junction of the thermocouple should be located on the cap shell at a distance not more than 2 mm from the cap-to-glass junction.

For the measurement of the insulator material temperature, the hot junction of the thermocouple should be located on the insulator part of the cap face along the line through the cap pins as near as possible to the centre between the contact pins.

The thermocouple wires (diameter maximum of 0,2 mm each) should be insulated up to the place of attachment.

C.2.2 Lamps with R17d, Fa6 and Fa8 caps

The values and the place of measurement are under consideration.

C.2.3 Lamps with W4.3×8.5d caps

The cap temperature at the measuring point shall not exceed 100 °C.

C.3 Spacing of lampholders

The attention of luminaire designers is drawn to the dimensions for lampholder spacing in IEC 60061-2 and the relevant gauging requirements in IEC 60061-3.

C.4 Water contact

The bulb of lamps according to this standard is suitable for water contact, e.g. drips, splashing, etc., and therefore the bulb part of the lamps do not require additional luminaire protection.

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

Annex D (normative)

Conditions of compliance for design tests

For these tests, one end of the lamp shall be chosen randomly.

D.1 Cap construction and assembly

Attachment of caps after heating (see 2.3.1.1b)).

Sample size: 32

Rejection number: 2

D.2 Insulation resistance and electric strength (see 2.4.2 and 2.5.3)

Each test shall be assessed separately.

First sample: 125

Rejection number: 2

If one failure is found, take a second sample
of 125

Rejection number: 2 in the combined sample

D.3 Resistance to heat (see 2.7.2) **Resistance to fire** (see 2.7.4) **Cap creepage distance** (see 2.8.2)

Each test shall be assessed separately.

First sample: 5

Accept when no failure has been found
Rejection number: 2

If one failure is found, take a second sample
of 5

Rejection number: 2 in the combined sample

D.4 Cap temperature rise (see 2.9.2)

First sample: 5

Accept if all samples have a temperature of
at least 5 K below limit

In other cases, take a second sample: 5

Rejection number: 2 lamps with a cap
temperature rise that exceeds 95 K in the
combined sample

Annex E (informative)

Information for ballast design

E.1 Guidelines for safe lamp operation

To ensure safe lamp operation, it is essential to observe the following recommendations.

E.2 Lamp end temperature under abnormal operating conditions

In the case where a lamp does not start, any continuation of cathode preheating should not lead to overheating of the lamp ends.

In the case where one of the cathodes is depleted or broken, while the lamp continues to operate (partial rectification), overheating of the lamp ends should be prevented by suitable measures in the circuit.

E.3 Limitation of working voltage

For G5-capped lamps with diameter 16 mm, the working voltage between any lamp terminal and earth should not exceed 430 V r.m.s.

Bibliography

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

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

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	27
INTRODUCTION.....	29
1 Généralités.....	30
1.1 Domaine d'application.....	30
1.2 Références normatives	30
1.3 Définitions	31
2 Prescriptions de sécurité.....	32
2.1 Généralités.....	32
2.2 Marquage	32
2.3 Prescriptions de résistance mécanique des culots.....	32
2.4 Résistance d'isolement	34
2.5 Rigidité diélectrique	34
2.6 Parties pouvant devenir accidentellement sous tension	34
2.7 Résistance à la chaleur et au feu	35
2.8 Lignes de fuite des culots	35
2.9 Echauffement du culot des lampes.....	36
2.10 Longueur hors tout minimale de la lampe	36
2.11 Renseignements pour la conception des luminaires	36
2.12 Renseignements pour la conception des ballasts	36
2.13 Rayonnement UV.....	36
3 Evaluation	37
3.1 Généralités.....	37
3.2 Evaluation de la production globale au moyen des enregistrements du fabricant.....	37
3.3 Evaluation des enregistrements du fabricant concernant les essais particuliers	42
3.4 Conditions de rejet des lots.....	42
3.5 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de la production globale.....	43
3.6 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de lot.....	43
Annexe A (normative) Douille pour essai de torsion des lampes à culots G5 et G13.....	45
Annexe B (normative) Contrôle de l'échauffement du culot	46
Annexe C (informative) Renseignements pour la conception des luminaires	47
Annexe D (normative) Conditions de conformité pour les essais de conception	49
Annexe E (informative) Renseignements pour la conception des ballasts	50
Bibliographie	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LAMPES À FLUORESCENCE À DEUX CULOTS – PRESCRIPTIONS 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.

Cette version consolidée de l'IEC 61195 porte le numéro d'édition 2.2. Elle comprend la deuxième édition (1999-10) [documents 34A/886/FDIS et 34A/900/RVD], son amendement 1 (2012-10) [documents 34A/1536/CDV et 34A/1577/RVC] et son amendement 2 (2014-09) [documents 34A/1739/CDV et 34A/1778/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

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

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 61195 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 3.

Les annexes A, B et D font partie intégrante de cette norme.

Les annexes C et E sont données uniquement à titre d'information.

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

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

Le contenu du corrigendum d'août 2000 a 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

Les normes IEC 62471 et IEC/TR 62471-2 comprennent des exigences horizontales disponibles qui nécessitent d'être introduites dans les normes de produits, par exemple l'IEC 61195.

Les exigences horizontales sont transformées en exigences relatives aux lampes à fluorescence à deux culots.

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

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

Lorsqu'elles sont mesurés à la distance produisant un éclairement lumineux de 500 lx, les LUC 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 du IEC/TR 62471-2:2009).

Les risques liés au rayonnement UV des LUC sont couverts par l'IEC 61195, en 2.13.

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

LAMPES À FLUORESCENCE À DEUX CULOTS – PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions de sécurité auxquelles doivent répondre les lampes à fluorescence à deux culots destinées à l'éclairage général, de tous les groupes à culots Fa6, Fa8, G5, G13, 2G13, R17d et W4.3×8.5d.

Elle spécifie aussi la méthode qu'il convient que le fabricant utilise pour démontrer la conformité de ses produits aux prescriptions de la présente norme, méthode basée sur l'évaluation de la qualité de la production globale, associée aux résultats d'essais enregistrés sur les produits finis. Cette méthode peut aussi être appliquée à des fins de certification. Des précisions sont également données dans la présente norme sur la procédure de contrôle par lots qui peut être utilisée pour l'appréciation limitée de la qualité des lots.

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

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

NOTE – La conformité à la présente norme ne concerne que les critères de sécurité; la performance des lampes à fluorescence à deux culots pour éclairage général n'est pas prise en compte pour tout ce qui concerne le flux lumineux, la couleur et les caractéristiques d'amorçage et de fonctionnement. Pour toutes ces données, le lecteur est renvoyé à l'IEC 60081.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'IEC et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

IEC 60061-2, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Deuxième partie: Douilles*

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

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

IEC 60410, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

IEC 60695-2-1/0, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 0: Méthode d'essai au fil incandescent – Généralités*

IEC 60921, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence. Prescriptions de performances*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

1.3.1

lampe à fluorescence à deux culots

lampe tubulaire à décharge à vapeur de mercure à basse pression, avec deux culots, et dans laquelle la plus grande partie de la lumière est émise par une couche de substances fluorescentes excitées par le rayonnement ultraviolet de la décharge

1.3.2

groupe

lampes ayant les mêmes caractéristiques électriques et de cathodes, les mêmes cotes géométriques et la même méthode d'amorçage

1.3.3

type

lampes du même groupe ayant les mêmes caractéristiques de flux lumineux et de couleur apparente

1.3.4

famille

groupe de lampes qui se distinguent par des traits communs touchant aux matériaux utilisés, aux composants, au diamètre de lampe et/ou à la méthode de fabrication

1.3.5

puissance nominale

puissance utilisée pour désigner la lampe

1.3.6

essai de conception

essai effectué sur un échantillon dans le but de vérifier la conformité de la conception d'une famille, d'un groupe ou d'un certain nombre de groupes aux prescriptions de l'article correspondant

1.3.7

essai périodique

essai ou série d'essais exécutés à intervalles afin de vérifier que le produit ne dévie pas, à certains égards, du modèle correspondant à la conception

1.3.8

essai courant

essai répété à intervalles courts en vue de réunir les données destinées à l'évaluation

1.3.9

lot

toutes les lampes d'une famille, ou d'un groupe, identifiées comme telles, et présentées en même temps pour subir ensemble le contrôle de la conformité

1.3.10

production globale

ensemble de tous les types de lampes produits au cours d'une période de douze mois dans le cadre de la présente norme et entrant dans une liste dressée par le fabricant en vue d'être incluse dans le certificat de conformité

1.3.11**puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV**

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

NOTE 1 La puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV est exprimée en mW/klm.

NOTE 2 La puissance effective 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 l'IEC 62471. Elle ne s'applique qu'aux dangers potentiels concernant l'exposition aux UV des êtres humains. Elle ne s'applique pas aux possibles influences du rayonnement optique sur les matériaux, tels que dommages mécaniques ou décoloration.

2 Prescriptions de sécurité**2.1 Généralités**

Les lampes doivent être conçues et construites de telle sorte qu'elles ne présentent en utilisation normale aucun danger pour l'utilisateur ou l'environnement.

D'une manière générale, la conformité est vérifiée en exécutant tous les contrôles spécifiés.

NOTE – Lorsque le contrôle peut sans nécessité devenir difficile en raison de la longueur des lampes, le fournisseur et l'autorité de certification peuvent s'entendre pour appliquer des méthodes permettant d'atténuer la difficulté.

2.2 Marquage

2.2.1 Les renseignements suivants doivent être marqués sur les lampes de manière durable et lisible:

- a) marque d'origine (elle peut prendre la forme d'une marque commerciale, du nom du fabricant ou de celui du vendeur responsable);
- b) puissance nominale (marquée «W» ou «watts») ou toute autre indication identifiant la lampe.

NOTE – Dans certains pays, la longueur de la lampe est marquée au lieu de la puissance.

2.2.2 La conformité est contrôlée comme suit:

- a) présence et lisibilité de la marque par inspection visuelle;
- b) durabilité du marquage en appliquant l'essai suivant à des lampes neuves.

La zone du marquage des lampes doit être frottée à la main au moyen d'un chiffon doux imbibé d'eau pendant une période de 15 s.

Après l'exécution de cet essai, le marquage doit être encore lisible.

2.3 Prescriptions de résistance mécanique des culots**2.3.1 Construction et assemblage**

Les culots doivent être construits et assemblés aux ampoules de manière qu'ils demeurent liés à celles-ci durant et après le fonctionnement des lampes.

La conformité est vérifiée au moyen des essais suivants:

2.3.1.1 Pour les types de lampes utilisant les culots G5, G13 et R17d:

- a) pour des lampes neuves, la conformité est vérifiée en appliquant l'essai de torsion des broches comme suit:

- le culot de la lampe doit rester fermement fixé à l'ampoule et aucun déplacement angulaire supérieur à 6° ne doit se produire entre les parties composant le culot, lorsque sont appliqués les couples dont les niveaux figurent au tableau 1.

Tableau 1 – Valeurs des couples pour les lampes neuves

Type de culot	Valeur du couple Nm
G5	0,5
G13	1,0
R17d	1,0

Le couple ne doit pas être appliqué brusquement mais doit être augmenté progressivement de zéro à la valeur spécifiée dans le tableau 1.

Les douilles d'essai destinées à l'application du couple de torsion sont décrites à l'annexe A. La douille d'essai correspondant au culot R17d est à l'étude;

- b) après avoir subi un traitement de chauffage pendant une période de 2 000 h $\pm$ 50 h à la température de 120 °C $\pm$ 5 °C, le culot doit rester fermement lié à l'ampoule et aucun déplacement angulaire excédant 6° ne doit se produire entre les parties composant le culot lorsque celui-ci est soumis aux couples des niveaux spécifiés au tableau 2.

Pour les lampes munies de culots G13 et de puissance nominale supérieure à 40 W, le traitement thermique doit être effectué à la température de 140 °C $\pm$ 5 °C.

Tableau 2 – Valeurs des couples à appliquer après traitement de chauffage

Type de culot	Valeur du couple Nm
G5	0,3
G13	0,6
R17d	0,6

2.3.1.2 Pour les types de lampes utilisant des culots Fa6 et Fa8, la conformité est vérifiée par l'inspection de lampes neuves.

2.3.1.3 Pour les types de lampes utilisant des culots 2G13:

- a) pour des lampes neuves, le culot de la lampe doit rester fermement fixé à l'ampoule lorsque sont appliqués une traction axiale de 40 N ou un moment de flexion de 3 Nm. Le moment de flexion doit être appliqué en maintenant de façon uniforme la partie des tubes de verre la plus proche du culot, le centre de rotation étant situé dans le plan de référence du culot (plan au contact de la douille). La force de traction et le moment de flexion ne doivent pas être appliqués brusquement mais doivent être augmentés progressivement de zéro à la valeur spécifiée;
- b) après avoir subi un traitement de chauffage pendant une période de 2 000 h $\pm$ 50 h à la température de 120 °C $\pm$ 5 °C, le culot doit rester fermement fixé à l'ampoule lorsque sont appliqués des forces de traction et des moments de flexion qui sont à l'étude.

2.3.2 Prescriptions dimensionnelles pour les culots

2.3.2.1 Les lampes doivent être équipées de culots normalisés conformes aux prescriptions de l'IEC 60061-1.

2.3.2.2 La conformité est vérifiée en utilisant les calibres indiqués au tableau 3.

2.3.3 Exigences système

Lorsqu'une feuille de normes de culot, telle que spécifiée dans l'IEC 60061-1 comporte des informations relatives aux exigences système, les lampes ne doivent pas dépasser les limites spécifiées.

La conformité est mesurée par des mesures.

Tableau 3 – Feuilles de référence des feuilles de l'IEC 60061

Type de culot	Numéros des feuilles	
	IEC 60061-1	IEC 60061-3
	Culot de lampe	Calibre
G13	7004-51	7006-45
G5	7004-52	7006-46A
Fa6	7004-55	7006-41
R17d	7004-56	7006-57
Fa8	7004-57	7006-40/7006-40A
2G13	7004-33	7006-33

2.4 Résistance d'isolement

2.4.1 La résistance d'isolement entre la chemise métallique du culot et la ou les broches ou les contacts ne doit pas être inférieure à 2 MΩ.

2.4.2 La conformité est vérifiée par des mesures et au moyen d'un équipement d'essai convenable utilisant une tension continue de 500 V.

2.5 Rigidité diélectrique

2.5.1 Ce contrôle ne doit pas être appliqué aux lampes munies de culots à résistance interne.

2.5.2 L'isolement entre la chemise du culot et la ou les broches ou les contacts doit résister à la tension d'essai. Aucun contournement ou claquage ne doit se produire durant l'essai.

2.5.3 La conformité est vérifiée avec une tension alternative de 1 500 V de forme réellement sinusoïdale, d'une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz à appliquer pendant 1 min. La tension initialement appliquée ne doit pas dépasser la moitié de la valeur prescrite; elle doit ensuite être augmentée rapidement jusqu'à la valeur prescrite.

Les décharges en régime de lueur, sans chute de tension, sont négligées.

2.6 Parties pouvant devenir accidentellement sous tension

2.6.1 Les parties métalliques destinées à être isolées des parties sous tension ne doivent pas être ni devenir sous tension.

2.6.2 Exception faite des broches du culot, aucune partie sous tension ne doit faire saillie d'aucune partie du culot.

2.6.3 La conformité est vérifiée au moyen d'un système de mesure convenable qui peut inclure, si applicable, un contrôle visuel. En outre, des contrôles réguliers journaliers des équipements ou une vérification de l'efficacité du contrôle doivent être effectués. Voir 3.5.4.

2.7 Résistance à la chaleur et au feu

2.7.1 Le matériau isolant des culots doit être résistant à la chaleur.

2.7.2 La conformité est vérifiée au moyen de l'essai suivant.

Les échantillons sont testés dans une étuve à la température de $125\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant une période de 168 h.

Les échantillons de culots G13 de lampes ayant une puissance nominale supérieure à 40 W, sont essayés à la température de $140\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

A la fin de l'essai, les échantillons ne doivent avoir subi aucun changement mettant en cause la fonction de sécurité qu'ils doivent assurer, surtout en ce qui concerne les points suivants:

- réduction de la protection contre les chocs électriques selon les exigences de 2.4 et 2.5;
- jeu dans les broches des culots, fêlures, gonflement et rétrécissement, à constater par inspection visuelle.

A la fin de l'essai, les dimensions doivent être conformes aux prescriptions de 2.3.2.

2.7.3 Les parties externes du matériau isolant doivent résister à une chaleur anormale et au feu.

2.7.4 La conformité est vérifiée au moyen de l'essai suivant.

Les parties sont soumises à un essai au fil de nickel-chrome incandescent, chauffé à 650 °C . L'appareil d'essai doit être celui décrit dans l'IEC 60695-2-1/0.

L'échantillon à tester est monté verticalement sur le chariot et pressé contre l'extrémité du fil incandescent avec une force de 1 N, de préférence à 15 mm ou plus du bord supérieur de l'échantillon. La pénétration du fil incandescent dans l'échantillon est limitée mécaniquement à 7 mm. Le contact entre l'échantillon et l'extrémité du fil incandescent est interrompu après 30 s.

Toute flamme ou incandescence de l'échantillon doit s'éteindre dans les 30 s qui suivent le retrait du fil incandescent, et les gouttes de matière fondue ou enflammée ne doivent pas communiquer le feu à un ensemble de cinq couches de papier de soie dépliées horizontalement à $200\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ sous l'échantillon.

La température du fil incandescent et le courant de chauffage doivent demeurer constants pendant la minute qui précède le début de l'essai. On doit prendre soin à ce que la chaleur radiée n'influence pas le comportement de l'échantillon pendant cette période. La température de l'extrémité du fil incandescent est mesurée au moyen d'un couple thermoélectrique à fil fin gainé, construit et étalonné comme indiqué dans l'IEC 60695-2-1/0.

NOTE – Il convient de prendre des précautions pour préserver la santé du personnel chargé de l'essai, contre les risques

- d'explosion ou de feu;
- d'inhalation de fumée et/ou de produits toxiques;
- de résidus toxiques.

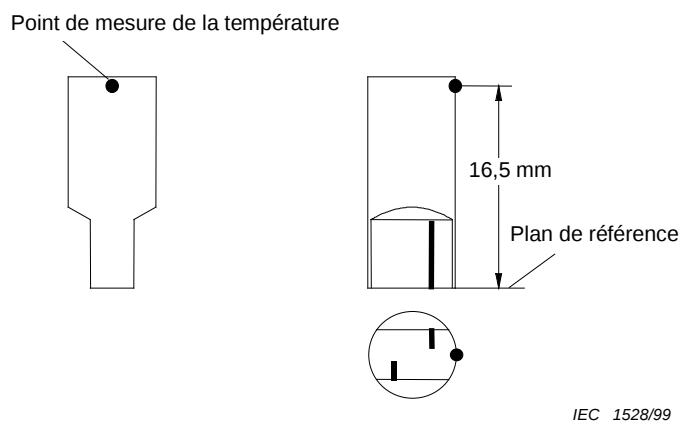
2.8 Lignes de fuite des culots

2.8.1 La longueur minimale des lignes de fuite entre la ou les broches ou contacts et la chemise du culot doit être conforme aux prescriptions de l'IEC 60061-1. Les numéros des feuilles de norme des culots correspondants sont donnés au tableau 3.

2.8.2 La conformité est vérifiée par une mesure, dans la position la plus défavorable.

2.9 Echauffement du culot des lampes

2.9.1 Pour les lampes à culots G5, G13 et 2G13 conçues pour fonctionner à l'aide d'un starter, l'échauffement du culot au-dessus de la température ambiante ne doit pas dépasser 95 K. Pour les lampes à culots W4.3×8.5d, l'échauffement du culot au point de mesure ne doit pas dépasser 55 K (voir figure 1).



IEC 1528/99

Figure 1 – Point de mesure de la température

2.9.2 La conformité est vérifiée en appliquant la procédure spécifiée dans l'annexe B. Les conditions de conformité sont données en D.4.

2.9.3 Lorsqu'il peut être démontré qu'à un groupe de lampes d'une famille donnée correspond l'échauffement de culot le plus élevé, par exemple une lampe à ampoule d'un diamètre nominal de 26 mm, les essais nécessaires à la vérification de la conformité de toutes les lampes culottées de manière identique ne sont à effectuer que sur ce seul groupe.

2.10 Longueur hors tout minimale de la lampe

2.10.1 Pour assurer leur tenue dans les luminaires, les lampes doivent présenter des longueurs hors tout minimales spécifiées comme suit:

- pour les lampes à culots G5 et G13: $B_{\min} - 0,2$ mm (à l'étude);
- pour les lampes à culots Fa8: $B_{\min}$;
- pour les lampes à culots R17d et Fa6: $C_{\min}$.

$B_{\min}$ et $C_{\min}$ sont spécifiés dans les feuilles de données correspondantes de l'IEC 60081.

Pour les lampes non spécifiées dans l'IEC 60081, il convient de se référer aux données du fabricant.

2.10.2 La conformité est vérifiée par des mesures.

2.11 Renseignements pour la conception des luminaires

Se référer à l'annexe C.

2.12 Renseignements pour la conception des ballasts

Se référer à l'annexe E.

2.13 Rayonnement UV

La puissance UV rayonnante effective spécifique émise par la lampe ne doit pas dépasser la valeur de 2 mW/klm. Pour les lampes à réflecteur, elle ne doit pas dépasser la valeur de 2 mW/(m² · klx).

NOTE Dans l'IEC 62471, les limites d'exposition sont données comme des valeurs d'éclairement énergétique efficace (unité W/m²) et, pour la classification des groupes de risques, les valeurs pour les lampes d'utilisation courante sont consignées à un niveau d'éclairement de 500 lx. La limite pour faire partie du groupe sans risque est de 0,001 W/m² à un niveau d'éclairement de 500 lx. Ceci signifie que la valeur spécifique, en fonction de l'éclairement, est de 0,001, divisée par 500 en W/(m²·lx), c'est-à-dire 2 mW/(m²·klx). Étant donné que lx = lm/m², ceci correspond à une puissance UV spécifique de 2 mW/klm.

La conformité est vérifiée par mesurage spectroradiométrique, dans les mêmes conditions que celles indiquées dans l'IEC 60081 pour les caractéristiques électriques et photométriques de la lampe.

2.14 Protection contre le contact avec l'eau des ampoules de lampes

L'ampoule de lampe est adaptée au contact avec l'eau et ne nécessite pas d'être soumise à essai s'agissant de cette propriété.

3 Evaluation

3.1 Généralités

Cet article spécifie la méthode qu'il convient qu'un fabricant applique pour démontrer la conformité de son produit à la présente norme, méthode basée sur l'évaluation de la production globale, associée à ses enregistrements d'essais sur les produits finis. Cette méthode peut aussi être appliquée à des fins de certification. Les paragraphes 3.2, 3.3 et 3.5 fournissent des précisions concernant l'évaluation au moyen des enregistrements du fabricant.

Des précisions concernant une procédure de contrôle de lot qui peut être utilisée pour une évaluation limitée sont données en 3.4 et 3.6. Les prescriptions du contrôle de lot ont été introduites afin de permettre l'évaluation de lots supposés contenir des lampes peu sûres. Étant donné que certaines prescriptions de sécurité ne peuvent être vérifiées au moyen d'un contrôle de lot et que l'on peut ne pas avoir de connaissance préalable de la qualité de la production d'un fabricant, le contrôle de lot ne peut être utilisé à des fins de certification ni, en aucune façon, pour la réception de lots. Dans le cas où un lot est considéré comme acceptable, un organisme de contrôle peut seulement conclure qu'il n'y a pas de raison de refuser le lot en invoquant la sécurité.

3.2 Evaluation de la production globale au moyen des enregistrements du fabricant

3.2.1 Le fabricant doit faire la preuve que ses produits sont conformes aux prescriptions de 3.3. A cette fin, le fabricant doit mettre à disposition tous les résultats du contrôle de ses produits correspondant aux prescriptions de la présente norme.

3.2.2 Les résultats d'essais peuvent être tirés d'enregistrements de travail et, à ce titre, n'être pas immédiatement disponibles sous une forme collationnée.

3.2.3 L'évaluation doit, de manière générale, concerner les usines individuellement, chacune de celles-ci devant respecter les critères d'acceptation de 3.3. Cependant, un certain nombre d'usines peuvent être regroupées à condition qu'elles relèvent du même management de la qualité. Pour les besoins de la certification, un seul certificat couvrant un groupe d'usines nommément désignées peut être émis, mais l'autorité de certification doit avoir le droit de visiter chacune des usines concernées pour y examiner les enregistrements et les procédures de maîtrise de la qualité qui sont applicables.

3.2.4 Le fabricant doit déclarer, en vue de la certification, une liste des marques d'origine et des familles, groupes et/ou types correspondants de lampes relevant de la présente norme et fabriqués dans un groupe d'usines nommément désignées. Le certificat doit être considéré comme incluant toutes les lampes de la liste produites par le fabricant. La notification d'additions ou de suppressions peut être faite à tout moment.

3.2.5 Pour la présentation des résultats d'essais, le fabricant peut combiner les résultats de familles, groupes et/ou types différents de lampes d'après la colonne 4 du tableau 4.

L'évaluation de la production globale exige que les procédures de maîtrise de la qualité d'un fabricant satisfassent à des exigences reconnues, pour un système qualité, en matière de contrôle final. Dans le cadre d'un système de qualité basé aussi sur des contrôles et essais en cours de processus, le fabricant peut faire la démonstration de la conformité à certaines prescriptions de la présente norme au moyen du contrôle en cours de processus au lieu du contrôle sur le produit fini.

**Tableau 4 – Groupement des enregistrements des résultats de contrôle –
Plan d'échantillonnage et niveaux de qualité acceptable**

1 Article ou paragraphe	2 Essai	3 Type d'essai	4 Accumulation permise des résultats d'essai de groupes de lampes	5 Taille minimale de l'échantillon annuel		6 NQA ^{a)} %
				Lampes produites la plus grande partie de l'année	Lampes produites à faible fréquence	
2.2.2 a)	Marquage – lisibilité	Courant	Toutes les familles ayant la même méthode de marquage	200	–	2,5
2.2.2 b)	Marquage – durabilité	Périodique	Toutes les familles ayant la même méthode de marquage	50	–	2,5
2.3.1.1 a) 2.3.1.3 a)	Construction et assemblage du culot à l'ampoule de lampes neuves (culots Fa6 et Fa8 exceptés)	Périodique	Toutes les familles utilisant le même ciment, le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	125	80	0,65
2.3.1.1 b) 2.3.1.3 b)	Construction et assemblage du culot à l'ampoule après essai de chauffage (culots Fa6 et Fa8 exceptés)	Conception	Toutes les familles utilisant le même ciment, le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.1		
2.3.1.2	Construction et assemblage du culot à l'ampoule de lampes neuves (culots Fa6 et Fa8)	Périodique	Toutes les familles utilisant le même ciment et le même culot	125	80	0,65
2.3.2.2	Prescriptions dimensionnelles pour les culots	Périodique	Toutes les familles utilisant le même culot	32		2,5
2.4.2	Résistance d'isolement	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.2		
2.5.3	Rigidité diélectrique	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.2		
2.6.3	Parties accidentellement sous tension	Contrôle à 100 %	Par groupe et par type	–		
2.7.2	Résistance à la chaleur	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.3		
2.7.4	Résistance au feu	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.3		
2.8.2	Lignes de fuite des culots	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.3		
2.9.2	Echauffement du culot	Conception	Lampes prélevées selon 2.9.3	Voir D.4		
2.10.2	Longueur hors tout minimale	Courant	Tous les groupes	200	80 ^{b)}	0,65 ^{b)}
2.13	Rayonnement UV	Conception	Par famille, groupe, type	4	4	-

NOTE – Les essais doivent être effectués sur les deux extrémités de la lampe chaque fois que cela sera possible, à l'exception des essais de conception (voir annexe D). La lampe doit être considérée comme non conforme si une ou les deux extrémités ne sont pas conformes à la prescription.

a) Pour l'utilisation de ce terme, voir l'IEC 60410.

b) A l'étude.

3.2.6 Le fabricant doit fournir, pour chaque article, des enregistrements d'essais en nombre suffisant selon les indications de la colonne 5 du tableau 4.

3.2.7 Le nombre de non-conformités dans les enregistrements du fabricant ne doit pas dépasser les limites, indiquées au tableau 5 ou 6, correspondant aux valeurs de Niveau de Qualité Acceptable (NQA) données dans la colonne 6 du tableau 4.

Tableau 5 – Critères d'acceptation NQA = 0,65 %

Partie 1

Nombre de lampes dans les enregistrements du fabricant	Critère d'acceptation
80	1
81 à 125	2
126 à 200	3
201 à 260	4
261 à 315	5
316 à 400	6
401 à 500	7
501 à 600	8
601 à 700	9
701 à 800	10
801 à 920	11
921 à 1 040	12
1 041 à 1 140	13
1 141 à 1 250	14
1 251 à 1 360	15
1 361 à 1 460	16
1 461 à 1 570	17
1 571 à 1 680	18
1 681 à 1 780	19
1 781 à 1 890	20
1 891 à 2 000	21

Partie 2

Nombre de lampes dans les enregistrements du fabricant	Limite d'acceptation en pourcentage du nombre de lampes figurant dans les enregistrements
2 001	1,03
2 100	1,02
2 400	1,00
2 750	0,98
3 150	0,96
3 550	0,94
4 100	0,92
4 800	0,90
5 700	0,88
6 800	0,86
8 200	0,84
10 000	0,82
13 000	0,80
17 500	0,78
24 500	0,76
39 000	0,74
69 000	0,72
145 000	0,70
305 000	0,68
1 000 000	0,67

Tableau 6 – Critères d'acceptation NQA = 2,5 %

Partie 1

Nombre de lampes dans les enregistrements du fabricant	Critère d'acceptation
32	2
33 à 50	3
51 à 65	4
66 à 80	5
81 à 100	6
101 à 125	7
126 à 145	8
146 à 170	9
171 à 200	10
201 à 225	11
226 à 255	12
256 à 285	13
286 à 315	14
316 à 335	15
336 à 360	16
361 à 390	17
391 à 420	18
421 à 445	19
446 à 475	20
476 à 500	21
501 à 535	22
536 à 560	23
561 à 590	24
591 à 620	25
621 à 650	26
651 à 680	27
681 à 710	28
711 à 745	29
746 à 775	30
776 à 805	31
806 à 845	32
846 à 880	33
881 à 915	34
916 à 955	35
956 à 1 000	36

Partie 2

Nombre de lampes dans les enregistrements du fabricant	Limite d'acceptation en pourcentage du nombre de lampes figurant dans les enregistrements
1 001	3,65
1 075	3,60
1 150	3,55
1 250	3,50
1 350	3,45
1 525	3,40
1 700	3,35
1 925	3,30
2 200	3,25
2 525	3,20
2 950	3,15
3 600	3,10
4 250	3,05
5 250	3,00
6 400	2,95
8 200	2,90
11 000	2,85
15 500	2,80
22 000	2,75
34 000	2,70
60 000	2,65
110 000	2,60
500 000	2,55
1 000 000	2,54

3.2.8 La période examinée en vue de l'évaluation n'est pas nécessairement limitée à une année prédéterminée, mais peut consister en 12 mois entiers consécutifs précédant immédiatement la date de l'examen.

3.2.9 Un fabricant qui a atteint mais n'atteint plus les critères d'acceptation spécifiés peut continuer à revendiquer la conformité à la présente norme s'il peut montrer que

- a) des dispositions ont été prises pour remédier à la situation dès que la tendance a été raisonnablement confirmée par ses enregistrements d'essais;
- b) le niveau d'acceptation spécifié a été rétabli dans un délai de
 - 1) six mois pour 2.3.1 et 2.9;
 - 2) un mois pour les autres articles.

Lorsque la conformité est évaluée après qu'une action corrective a été menée conformément aux points a) et b), les enregistrements d'essais des familles, groupes et/ou types de lampes non conformes doivent être exclus, pour leur période de non-conformité, des résultats cumulés sur 12 mois. Les résultats d'essais correspondant à la période de l'action corrective doivent être conservés dans les enregistrements.

3.2.10 Un fabricant qui n'a pas satisfait aux prescriptions d'un article pour lequel le groupement des résultats d'essai est permis selon 3.2.5 ne doit pas être disqualifié pour la totalité des familles, groupes et/ou types de lampes ainsi groupés s'il peut démontrer, par un contrôle complémentaire, que le problème n'apparaît que dans certains d'entre eux. Ces familles, groupes et/ou types sont alors traités conformément à 3.2.9 ou sont éliminés de la liste des familles, groupes et/ou types pour lesquels la conformité à la présente norme peut être revendiquée par le fabricant.

3.2.11 Dans le cas où une famille, un groupe et/ou un type a été, conformément à 3.2.10, éliminé de la liste (voir 3.2.4), il peut y être réintroduit si des résultats satisfaisants sont obtenus dans les essais d'un nombre de lampes équivalent à la taille de l'échantillon annuel minimal prescrit, au tableau 4, pour l'article où la non-conformité s'est produite. La période au cours de laquelle cet échantillon est constitué peut être brève.

3.2.12 Dans le cas de nouveaux produits, ceux-ci peuvent présenter des caractéristiques communes avec des familles, groupes et/ou types de lampes existants; ils peuvent alors être considérés comme conformes pour ces caractéristiques si le nouveau produit a été introduit dans le plan d'échantillonnage aussitôt que sa fabrication a commencé. Toute caractéristique qui n'aurait pas été couverte de cette manière doit être contrôlée avant le démarrage de la production.

3.3 Evaluation des enregistrements du fabricant concernant les essais particuliers

Le tableau 4 spécifie les types d'essais et donne d'autres renseignements concernant la méthode d'évaluation de la conformité aux prescriptions de divers articles.

Il n'est nécessaire de renouveler un essai de conception que lorsqu'une modification substantielle est apportée à la construction matérielle ou mécanique, aux matériaux ou au processus de fabrication utilisé pour réaliser le produit concerné. Des essais ne sont nécessaires que pour les propriétés affectées par la modification.

3.4 Conditions de rejet des lots

Le rejet est établi si une limite de rejet du tableau 7 est atteinte, eu égard à l'annexe D, indépendamment de la quantité contrôlée. Un lot doit être rejeté aussitôt que la limite de rejet d'un essai particulier est atteinte.

Tableau 7 – Taille des échantillons du contrôle par lots et limites de rejet

Paragraphe	Essai	Nombre de lampes contrôlées	Limite de rejet
2.2.2 a)	Marquage – lisibilité	200	11
2.2.2 b)	Marquage – durabilité	50	4
2.10.2	Longueur hors tout minimale	200	4 a)
2.4.2	Résistance d'isolement	Appliquer D.2	
2.3.2.2	Prescriptions pour les culots	32	3
2.6.3	Parties accidentellement sous tension	500	1
2.3.1.1 a)	Construction et assemblage du culot à l'ampoule (lampes neuves)	125	3
2.3.1.3 a)			
2.5.3			
2.3.1.1 b)	Construction et assemblage du culot à l'ampoule (après chauffage)		Appliquer D.1
2.3.1.3 b)			
2.7.2	Résistance à la chaleur		Appliquer D.3
2.7.4	Résistance au feu		Appliquer D.3
2.8.2	Lignes de fuite des culots		Appliquer D.3
2.9.2	Echauffement du culot	Essai non applicable	
a) A l'étude.			

3.5 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de la production globale

3.5.1 Les conditions du tableau 4 s'appliquent.

3.5.2 Les essais courants de la production globale doivent être effectués au moins une fois par jour de production. Ils peuvent aussi être basés sur des contrôles ou essais en cours de processus.

La fréquence de réalisation des divers essais peut être différente pourvu que les conditions du tableau 4 soient respectées.

3.5.3 Les essais de la production globale doivent être effectués sur des échantillons prélevés de façon aléatoire à un taux au moins égal à celui indiqué à la colonne 5 du tableau 4. Il n'est pas nécessaire d'utiliser pour d'autres essais les lampes prélevées pour un essai donné.

3.5.4 Pour le contrôle de la production globale concernant les prescriptions pour les parties accidentellement sous tension (voir 2.6), le fabricant doit démontrer qu'il existe un contrôle continu à 100 %.

3.6 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de lot

3.6.1 Les lampes à contrôler doivent être prélevées selon une méthode mutuellement agréée, afin d'assurer une représentation convenable. Le prélèvement doit être effectué au hasard, autant que possible sur un tiers du nombre total des caisses, avec un minimum de 10 caisses.

3.6.2 Afin de couvrir le risque de bris accidentel, un certain nombre de lampes doivent être prélevées en plus de la quantité à contrôler. Ces lampes ne doivent être substituées à celles de la quantité à contrôler que si elles sont nécessaires pour atteindre les quantités requises pour les essais.

Il n'est pas nécessaire de remplacer une lampe brisée accidentellement si le résultat du contrôle n'est pas affecté par son remplacement, pourvu que la quantité de lampes requise pour l'essai suivant soit disponible. Une lampe brisée, si elle est remplacée, ne doit pas être prise en compte dans le calcul des résultats.

Les lampes présentant une ampoule brisée lorsqu'elles sont retirées de leur emballage après transport ne doivent pas être incluses dans l'essai.

3.6.3 Taille de l'échantillon

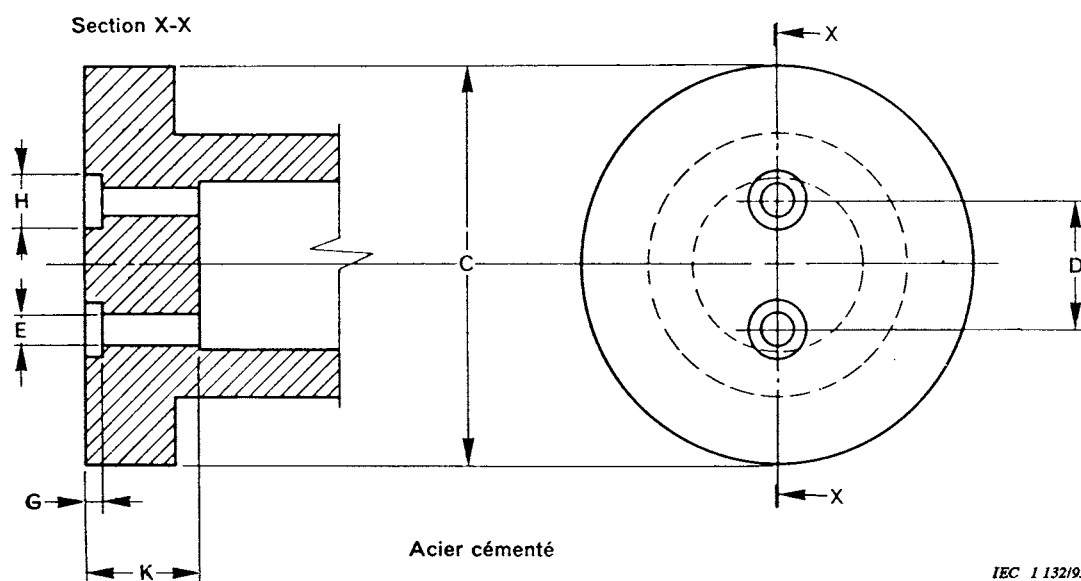
Elle doit être d'au moins 500 lampes (voir tableau 7).

3.6.4 Séquence des essais

Le contrôle doit être effectué dans l'ordre de la liste des paragraphes du tableau 7 jusqu'à 2.5.3 inclus. Les essais suivants peuvent endommager la lampe, et chaque échantillon d'essai doit être tiré, séparément, de l'échantillon d'origine.

Annexe A (normative)

Douille pour essai de torsion des lampes à culots G5 et G13



Cote	G5 mm	G13 mm	Tolérance mm
C	16,0	36,0	Minimale
D	4,75	12,7	$\pm 0,03$
E	2,8	2,8	+0,3
G	1,5	1,5	Approximative
H	4,0	4,0	Approximative
K	4,8	7,8	Minimale

NOTE – Le plan a pour but d'indiquer les cotes essentielles de la douille. Celles-ci ne sont vérifiées que si l'application du contrôle soulève un doute.

Figure A.1 – Douille pour essai de torsion des culots à deux broches

Afin d'assurer la pénétration correcte du culot dans la douille pendant l'essai et de fournir un appui adéquat à la lampe, un guide-support de la lampe doit être placé à une distance convenable de la douille.

La surface d'extrémité du culot doit être en contact étroit avec la face de la douille spéciale.

Annexe B (normative)

Contrôle de l'échauffement du culot

L'essai doit être exécuté dans les conditions suivantes.

B.1 Le circuit doit utiliser le ballast de référence approprié tel qu'il est spécifié dans l'IEC 60921.

B.2 La tension d'alimentation doit être égale à 110 % de la tension nominale du ballast de référence, le circuit du starter étant fermé en permanence.

B.3 La lampe à essayer doit être une lampe de production normale mais construite spécialement avec des cathodes non activées, c'est-à-dire sans pâte émettrice.

B.4 La lampe est essayée nue et doit être suspendue au moyen d'élingues de nylon, placée dans une atmosphère calme à $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Le plan passant par les broches des culots doit être horizontal.

B.5 Les connexions électriques de la lampe doivent être exécutées en fils de cuivre de $1\text{ mm}^2 \pm 5\%$ fixés aux broches des culots.

B.6 Pour les culots G5, G13 et 2G13, le couple thermoélectrique doit être fixé au matériau isolant du culot, aussi près que possible du centre.

B.7 Le contrôle doit être poursuivi jusqu'à ce qu'une température stable soit atteinte.

Annexe C (informative)

Renseignements pour la conception des luminaires

C.1 Recommandations pour assurer la sécurité d'utilisation des lampes

Pour assurer la sécurité d'utilisation des lampes, il est nécessaire de suivre les recommandations suivantes.

C.2 Température maximale des culots de la lampe dans les conditions normales de fonctionnement

Les essais correspondants font partie de l'IEC 60598-1.

C.2.1 Lampes utilisant les culots G5, G13 et 2G13

Il convient que les luminaires soient conçus de telle manière que la lampe prévue étant installée dans le luminaire, la température maximale de ses culots, dans les conditions de fonctionnement normales, n'excède pas 120 °C à la jonction avec l'ampoule et dans le matériau isolant. Pour les lampes munies d'un culot G13 ou 2G13 et d'une puissance nominale supérieure à 40 W, il convient que la température maximale du culot n'excède pas 140 °C.

Pour la mesure de la température du rebord du culot, il convient que la soudure chaude du couple thermoélectrique soit placée sur la chemise du culot, à une distance égale ou inférieure à 2 mm de la jonction culot-verre.

Pour la mesure de la température du matériau isolant, il convient que la soudure chaude du couple thermoélectrique soit placée sur la partie en matériau isolant de la face du culot, le plus près possible du point équidistant de deux broches de contact et sur la droite déterminée par les axes des deux broches.

Il convient que les fils du couple thermoélectrique, dont chaque diamètre ne doit pas excéder 0,2 mm, soient isolés jusqu'au point d'attachement.

C.2.2 Lampes utilisant les culots R17d, Fa6 et Fa8

Les valeurs et la localisation du point de mesure sont à l'étude.

C.2.3 Lampes utilisant les culots W4.3×8.5d

La température du culot au point de mesure ne doit pas dépasser 100 °C.

C.3 Espacement des douilles

L'attention des concepteurs de luminaires est attirée sur la distance entre douilles telle qu'elle est prévue dans l'IEC 60061-2 et sur les prescriptions correspondantes de contrôle de calibres, données dans l'IEC 60061-3.

C.4 Contact avec l'eau

L'ampoule des lampes selon la présente norme est adaptée au contact avec l'eau, par exemple égouttements, éclaboussures, etc., et par conséquent, la partie formant l'ampoule des lampes n'exige pas de protection supplémentaire du luminaire.

Toute protection IPX1 ou supérieure des zones de contact de la lampe ne peut être obtenue que dans les luminaires disposant d'une douille d'indice IP approprié ainsi que pour le dispositif d'étanchéité avec ajustement au diamètre des extrémités de la lampe et procurant une protection aux parties constituant l'extrémité de lampe contenant les zones de contact.

Annexe D (normative)

Conditions de conformité pour les essais de conception

Pour ces essais, une extrémité de la lampe doit être choisie au hasard.

D.1 Construction du culot et assemblage

Fixation des culots après chauffage (voir 2.3.1.1 b)).

Taille de l'échantillon: 32

Limite de rejet: 2

D.2 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique (voir 2.4.2 et 2.5.3)

Chaque essai doit être évalué séparément.

Premier échantillon: 125

Limite de rejet: 2

Si une non-conformité est trouvée, prendre
un deuxième échantillon de 125

Limite de rejet: 2 dans l'ensemble des deux
échantillons réunis

D.3 Résistance à la chaleur (voir 2.7.2) **Résistance au feu** (voir 2.7.4) **Lignes de fuite des culots** (voir 2.8.2)

Chaque essai doit être évalué séparément.

Premier échantillon: 5

Acceptation si aucune non-conformité
n'est trouvée
Limite de rejet: 2

Si une non-conformité est trouvée, prendre
un deuxième échantillon: 5

Limite de rejet: 2 dans l'ensemble des deux
échantillons réunis

D.4 Echauffement du culot (voir 2.9.2)

Premier échantillon: 5

Acceptation si tous les individus ont une
température inférieure d'au moins 5 K à
la limite

Dans les autres cas, prendre un deuxième
échantillon: 5

Limite de rejet: 2 individus de l'ensemble
des deux échantillons dont l'échauffement
dépasse 95 K

Annexe E (informative)

Renseignements pour la conception des ballasts

E.1 Directives pour un fonctionnement de la lampe en toute sécurité

Afin d'assurer un fonctionnement de la lampe en toute sécurité, il est essentiel de se conformer aux recommandations suivantes.

E.2 Température des extrémités de la lampe dans des conditions de fonctionnement anormales

Lorsqu'une lampe ne s'amorce pas, il convient que la prolongation du préchauffage des cathodes ne conduise pas à la surchauffe des extrémités de la lampe.

Dans le cas où une cathode est épuisée ou cassée tandis que la lampe continue à fonctionner (redressement partiel), il convient que la surchauffe des extrémités de la lampe soit empêchée au moyen de dispositions adéquates dans le circuit.

E.3 Limitation de la tension de service

Pour les lampes d'un diamètre de 16 mm à culot G5, il convient que la tension efficace de service entre chacune des bornes de la lampe et la terre ne dépasse pas 430 V.

Bibliographie

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

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

IEC/TR 62471-2, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety* (disponible en anglais seulement)

FINAL VERSION

VERSION FINALE

Double-capped fluorescent lamps – Safety specifications

Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de sécurité

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 General	6
1.1 Scope.....	6
1.2 Normative references	6
1.3 Definitions	7
2 Safety requirements.....	8
2.1 General	8
2.2 Marking	8
2.3 Mechanical requirements for caps.....	8
2.4 Insulation resistance	10
2.5 Electric strength	10
2.6 Parts which can become accidentally live	10
2.7 Resistance to heat and fire	10
2.8 Creepage distance for caps	11
2.9 Lamp cap temperature rise	11
2.10 Lamp minimum overall length	12
2.11 Information for luminaire design.....	12
2.12 Information for ballast design.....	12
2.13 UV radiation	12
3 Assessment.....	13
3.1 General	13
3.2 Whole production assessment by means of the manufacturer's records	13
3.3 Assessment of the manufacturer's records of particular tests	17
3.4 Rejection conditions of batches.....	17
3.5 Sampling procedures for whole production testing.....	18
3.6 Sampling procedures for batch testing	18
Annex A (normative) Test holder for torsion test for G5 and G13 capped lamps	20
Annex B (normative) Test for lamp cap temperature rise.....	21
Annex C (informative) Information for luminaire design	22
Annex D (normative) Conditions of compliance for design tests.....	23
Annex E (informative) Information for ballast design	24
Bibliography	25

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DOUBLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS – 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.

This Consolidated version of IEC 61195 bears the edition number 2.2. It consists of the second edition (1999-10) [documents 34A/886/FDIS and 34A/900/RVD], its amendment 1 (2012-10) [documents 34A/1536/CDV and 34A/1577/RVC] and its amendment 2 (2014-09) [documents 34A/1739/CDV and 34A/1778/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

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

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 61195 has been prepared by sub-committee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B and D form an integral part of this standard.

Annexes C and E are for information only.

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

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

The contents of the corrigendum of August 2000 have been included in this copy.

INTRODUCTION

The standards IEC 62471 and IEC/TR 62471-2 contain horizontal requirements available that need to be introduced into product standards, e.g. to IEC 61195.

The horizontal requirements are transformed into requirements for double-capped fluorescent lamps.

The lamps within the scope of this standard are general lighting service (GLS) lamps according to the definition 3.11 of 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 are now covered in 2.13 of IEC 61195.

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

DOUBLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS – SAFETY SPECIFICATIONS

1 General

1.1 Scope

This International Standard specifies the safety requirements for double-capped fluorescent lamps for general lighting purposes of all groups having Fa6, Fa8, G5, G13, 2G13, R17d and W4.3×8.5d caps.

It also specifies the method a manufacturer should use to show compliance with the requirements of this standard on the basis of whole production appraisal in association with his test records on finished products. This method can also be applied for certification purposes. Details of a batch test procedure which can be used to make limited assessment of batches are also given in this standard.

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.

NOTE – Compliance with this standard concerns only safety criteria and does not take into account the performance of double-capped fluorescent lamps for general lighting purposes with respect to luminous flux, colour, starting and operational characteristics. Readers are referred to IEC 60081 for such characteristics.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

IEC 60061-2, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 2: Lampholders*

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

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

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60695-2-1/0, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods – General*

IEC 60921, *Ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

1.3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply.

1.3.1

double-capped fluorescent lamp

double-capped low-pressure mercury discharge lamp of tubular form in which most of the light is emitted by a layer of fluorescent material excited by the ultra-violet radiation from the discharge

1.3.2

group

lamps having the same electrical and cathode characteristics, the same physical dimensions and the same starting method

1.3.3

type

lamps of the same group having the same photometric and colour characteristics

1.3.4

family

lamp groups which are distinguished by common features of materials, components, lamp diameter and/or method of processing

1.3.5

nominal wattage

wattage used to designate the lamp

1.3.6

design test

test made on a sample for the purpose of checking compliance of the design of a family, group or a number of groups with the requirements of the relevant clause

1.3.7

periodic test

test, or series of tests, repeated at intervals in order to check that the product does not deviate in certain respects from the given design

1.3.8

running test

test repeated at frequent intervals to provide data for assessment

1.3.9

batch

all the lamps of one family and/or group identified as such and put forward at one time for testing to check compliance

1.3.10

whole production

production during a period of twelve months of all types of lamps within the scope of this standard and nominated in a list of the manufacturer for inclusion in the certificate

1.3.11

specific effective radiant UV power

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

NOTE 1 Specific effective radiant UV power is expressed in mW/klm.

NOTE 2 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.

2 Safety requirements

2.1 General

Lamps shall be so designed and constructed that in normal use they present no danger to the user or surroundings.

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

NOTE – Where testing can become unnecessarily difficult due to the lamp length, methods to alleviate the problem may be agreed between the supplier and the certification authority.

2.2 Marking

2.2.1 The following information shall be legibly and durably marked on the lamps:

- 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) the nominal wattage (marked "W" or "watts") or any other indication which identifies the lamp.

NOTE – In some countries, the length of the lamp is marked in place of the wattage.

2.2.2 Compliance is checked by the following:

- a) presence and legibility of the marking by visual inspection;
- b) durability of marking by applying the following test on unused lamps.

The area of the marking on the lamp shall be rubbed by hand with a smooth cloth dampened with water for a period of 15 s.

After this test, the marking shall still be legible.

2.3 Mechanical requirements for caps

2.3.1 Construction and assembly

Caps shall be so constructed and assembled to the bulbs that they remain attached during and after operation.

Compliance is checked by the following tests:

2.3.1.1 For lamp types using caps G5, G13 and R17d:

- a) for unused lamps compliance is checked by applying a torque test to the pins, as follows:
 - the lamp cap shall remain firmly attached to the bulb and there shall be no rotational movement between component parts of the cap exceeding an angular displacement of 6° when subjected to the torque levels listed in table 1.

Table 1 – Torque values for unused lamps

Cap type	Torque value Nm
G5	0,5
G13	1,0
R17d	1,0

The torque shall not be applied suddenly but shall be increased progressively from zero to the value specified in table 1.

The test holders for the application of the torque are shown in annex A. The test holder for the R17d cap is under consideration;

- b) following a heating treatment for a period of $2\,000\text{ h} \pm 50\text{ h}$ at a temperature of $120\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, the cap shall remain firmly attached to the bulb and there shall be no rotational movement between component parts of the cap exceeding an angular displacement of 6° when subjected to the torque levels specified in table 2.

For G13 capped lamps with a nominal wattage greater than 40 W, the heating shall be performed at a temperature of $140\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Table 2 – Torque values after heating treatment

Cap type	Torque value Nm
G5	0,3
G13	0,6
R17d	0,6

2.3.1.2 For lamp types using caps Fa6 and Fa8, compliance is checked by inspection on unused lamps.

2.3.1.3 For lamp types using cap 2G13:

- a) for unused lamps the cap shall remain firmly attached to the bulb when subjected to an axial pull of 40 N or a bending moment of 3 Nm. The bending moment shall be applied by holding in a uniform manner that part of the glass tubes closest to the cap, the pivot point lying at the cap reference plane (mating plane with the lampholder). The pulling force and bending moment shall not be applied suddenly but shall be increased gradually from zero to the specified value;
- b) following a heating treatment for a period of $2\,000\text{ h} \pm 50\text{ h}$ at a temperature of $120\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, the cap shall remain firmly attached to the bulb when subjected to the pulling forces and bending moments which are under consideration.

2.3.2 Dimensional requirements for caps

2.3.2.1 Lamps shall use standardized caps in accordance with the requirements of IEC 60061-1.

2.3.2.2 Compliance is checked by using the gauges shown in table 3.

2.3.3 System requirements

Where a cap sheet as specified in IEC 60061-1 includes information on system requirements, lamps shall not exceed the limits specified.

Compliance is checked by measurement.

Table 3 – Sheet references of IEC 60061

Cap type	Sheet numbers	
	IEC 60061-1	IEC 60061-3
	Lamp caps	Gauges
G13	7004-51	7006-45
G5	7004-52	7006-46A
Fa6	7004-55	7006-41
R17d	7004-56	7006-57
Fa8	7004-57	7006-40/7006-40A
2G13	7004-33	7006-33

2.4 Insulation resistance

2.4.1 The insulation resistance between the metal shell of the cap and the pin(s) or contacts shall not be less than 2 MΩ.

2.4.2 Compliance is checked by measurement with suitable test equipment using a d.c. voltage of 500 V.

2.5 Electric strength

2.5.1 This test shall not apply to lamps having caps with internal resistors.

2.5.2 The insulation between the shell of the cap and the pin(s) or contacts shall withstand the test voltage. No flash-over or breakdown shall occur during the test.

2.5.3 Compliance is checked with a 1 500 V a.c. voltage of substantially sine-wave form, with a frequency of 50 Hz or 60 Hz and applied for 1 min. Initially, not more than half the prescribed voltage shall be applied; it shall then be raised rapidly to the full value.

Glow discharges without a drop in voltage are neglected.

2.6 Parts which can become accidentally live

2.6.1 Metal parts intended to be insulated from live parts shall not be or become live.

2.6.2 With the exception of cap pins no live part shall project from any part of the cap.

2.6.3 Compliance is checked by a suitable measuring system which may include visual inspection where appropriate. In addition, there shall be regular daily checks of the equipment or a verification of the effectiveness of the inspection. See 3.5.4.

2.7 Resistance to heat and fire

2.7.1 Insulating material of caps shall be resistant to heat.

2.7.2 Compliance is checked by the following test.

Samples are tested in a heating cabinet at a temperature of 125 °C ± 5 °C for a period of 168 h.

For G13 caps to be used on lamps with a nominal wattage greater than 40 W, the samples shall be tested at a temperature of $140\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

At the end of the test, the samples shall not have undergone any change impairing their further safety, especially in the following respects:

- reduction in the protection against electric shock as required in 2.4 and 2.5;
- loosening of cap pins, cracks, swelling and shrinking as determined by visual inspection.

At the end of the test, the dimensions shall comply with the requirements of 2.3.2.

2.7.3 External parts of insulating material shall be resistant to abnormal heat and to fire.

2.7.4 Compliance is checked by the following test.

Parts are subjected to a test using a nickel-chromium glow-wire heated to 650 °C . The test apparatus shall be that described in IEC 60695-2-1/0.

The sample to be tested is mounted vertically 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 of the sample. The penetration of the glow-wire into the sample is mechanically limited to 7 mm. After 30 s the sample is withdrawn from contact with the glow-wire tip.

Any flame or glowing of the sample shall extinguish within 30 s of withdrawing the glow-wire and any burning or molten drop shall not ignite a piece of tissue paper consisting of five layers spread out horizontally $200\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ below the sample.

The glow-wire temperature and heating current shall be constant for 1 min prior to commencing the test. Care shall be taken to ensure that heat radiation does not influence the sample 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 60695-2-1/0.

NOTE – Precautions should be taken to safeguard the health of personnel conducting tests against risk of

- explosion or fire;
- inhalation of smoke and/or toxic products;
- toxic residues.

2.8 Creepage distance for caps

2.8.1 The minimum creepage distance between contact pin(s) or contacts and the metal shell of the cap shall be in accordance with the requirements in IEC 60061-1. Relevant cap standard sheet numbers are given in table 3.

2.8.2 Compliance is checked by measurement in the most onerous position.

2.9 Lamp cap temperature rise

2.9.1 For lamps using caps G5, G13 and 2G13, and designed for operation with the use of a starter, the lamp cap temperature rise above ambient temperature shall not exceed 95 K. For lamps with W4.3×8.5d caps, the lamp cap temperature rise at the measuring point shall not exceed 55 K (see figure 1).

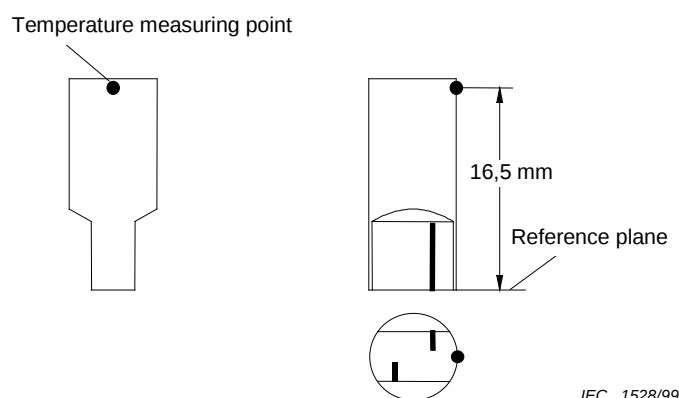


Figure 1 – Temperature measuring point

2.9.2 Compliance is checked by the procedure specified in annex B. Conditions of compliance are given in D.4.

2.9.3 Where it can be shown that one lamp group produces the highest cap temperature rise for a given lamp family, e.g. a lamp with a 26 mm nominal bulb diameter, only tests on this one lamp group are necessary to show compliance for all identically capped lamps.

2.10 Lamp minimum overall length

2.10.1 To ensure retention in luminaires, lamps shall comply with a minimum overall length specified as follows:

- for lamps with G5 and G13 caps: $B_{\min} - 0,2 \text{ mm}$ (under consideration);
- for lamps with Fa8 caps: $B_{\min}$;
- for lamps with R17d and Fa6 caps: $C_{\min}$.

$B_{\min}$ and $C_{\min}$ are specified on the relevant data sheets of IEC 60081.

For lamps not specified in IEC 60081, reference should be made to the manufacturer's data.

2.10.2 Compliance is checked by measurement.

2.11 Information for luminaire design

Refer to annex C.

2.12 Information for ballast design

Refer to annex E.

2.13 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 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 the same conditions as for the lamp's electrical and photometric characteristics as given in IEC 60081.

2.14 Water contact protection of lamp glass bulb

The lamp bulb is suitable for water contact and need not be tested for this property.

3 Assessment

3.1 General

This clause specifies the method a manufacturer should use to show that his product conforms to this standard on the basis of whole production assessment in association with his test records on finished products. This method can also be applied for certification purposes. Subclauses 3.2, 3.3 and 3.5 give details of assessment by means of the manufacturer's records.

Details of a batch test procedure which can be used to make limited assessment of batches are given in 3.4 and 3.6. Requirements for batch testing are included in order to enable the assessment of batches presumed to contain unsafe lamps. As some safety requirements cannot be checked by batch testing and as there may be no previous knowledge of the manufacturer's quality, batch testing cannot be used for certification purposes nor in any way for an approval of the batch. Where a batch is found to be acceptable, a testing agency may only conclude that there is no reason to reject the batch on safety grounds.

3.2 Whole production assessment by means of the manufacturer's records

3.2.1 The manufacturer shall show evidence that his products comply with the particular requirements of 3.3. To this end, the manufacturer shall make available all the results of his product testing pertinent to the requirements of this standard.

3.2.2 The test results may be drawn from working records and as such may not be immediately available in collated form.

3.2.3 The assessment shall be based in general on individual factories, each meeting the acceptance criteria of 3.3. However, a number of factories may be grouped together, providing they are under the same quality management. For certification purposes, one certificate may be issued to cover a nominated group of factories but the certification authority shall have the right to visit each plant to examine the relevant local records and quality control procedures.

3.2.4 For certification purposes, the manufacturer shall declare a list of marks of origin and corresponding lamp families, groups and/or types which are within the scope of this standard and manufactured in a nominated group of factories. The certificate shall be taken to include all lamps so listed made by the manufacturer. Notification of additions or deletions may be made at any time.

3.2.5 In presenting the test results, the manufacturer may combine results of different lamp families, groups and/or types according to column 4 of table 4.

The whole production assessment requires that the quality control procedures of a manufacturer shall satisfy recognized quality system requirements for final inspection. Within the framework of a quality system based also on in-process inspection and testing the manufacturer may show compliance with some of the requirements of this standard by means of in-process inspection instead of finished product testing.

**Table 4 – Grouping of test records –
Sampling and acceptable quality levels**

1 Clause or subclause	2 Test	3 Type of test	4 Permitted accumulation of test records between lamp groups	5 Minimum annual sample per accumulation		6 AQL ^{a)} %
				For lamps made most of the year	For lamps made infrequently	
2.2.2 a)	Marking – legibility	Running	All families with the same method of marking	200	–	2,5
2.2.2 b)	Marking – durability	Periodic	All families with the same method of marking	50	–	2,5
2.3.1.1 a) 2.3.1.3 a)	Construction and assembly of caps of unused lamps (except Fa6 and Fa8 caps)	Periodic	All families using the same cement, the same cap and with the same nominal lamp diameter	125	80	0,65
2.3.1.1 b) 2.3.1.3 b)	Construction and assembly of caps after heating test (except Fa6 and Fa8 caps)	Design	All families using the same cement, the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.1		
2.3.1.2	Construction and assembly of caps of unused lamps (Fa6 and Fa8 caps)	Periodic	All families using the same cement and the same cap	125	80	0,65
2.3.2.2	Dimensional requirements for caps	Periodic	All families using the same cap	32		2,5
2.4.2	Insulation resistance	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.2		
2.5.3	Electric strength	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.2		
2.6.3	Accidentally live part	100 % inspection	By group and type	—		
2.7.2	Resistance to heat	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.3		
2.7.4	Resistance to fire	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.3		
2.8.2	Cap creepage distance	Design	All families using the same cap and with the same nominal lamp diameter	See D.3		
2.9.2	Cap temperature rise	Design	Lamps selected according to 2.9.3	See D.4		
2.10.2	Minimum overall length	Running	All groups	200	80 ^{b)}	0,65 ^{b)}
2.13	UV radiation	Design	By family, group, type	4	4	-
NOTE – Except for design tests (see annex D), where tests can be applied to both ends of the lamps, both ends shall be tested. The lamp shall be a non-conformity if either one or both ends fail the requirement.						
^{a)} For the use of this term, see IEC 60410.						
^{b)} Under consideration.						

3.2.6 The manufacturer shall provide sufficient test records with respect to each clause as indicated in column 5 of table 4.

3.2.7 The number of non-conformities in the manufacturer's records shall not exceed the limits shown in table 5 or 6 relevant to the Acceptable Quality Level (AQL) values shown in column 6 of table 4.

Table 5 – Acceptance numbers AQL = 0,65 %

Part 1		Part 2	
Number of lamps in manufacturer's records	Acceptance number	Number of lamps in manufacturer's records	Qualifying limit for acceptance as percentage of lamps in records
80	1	2 001	1,03
81 to 125	2	2 100	1,02
126 to 200	3	2 400	1,00
201 to 260	4	2 750	0,98
261 to 315	5	3 150	0,96
316 to 400	6	3 550	0,94
401 to 500	7	4 100	0,92
501 to 600	8	4 800	0,90
601 to 700	9	5 700	0,88
701 to 800	10	6 800	0,86
801 to 920	11	8 200	0,84
921 to 1 040	12	10 000	0,82
1 041 to 1 140	13	13 000	0,80
1 141 to 1 250	14	17 500	0,78
1 251 to 1 360	15	24 500	0,76
1 361 to 1 460	16	39 000	0,74
1 461 to 1 570	17	69 000	0,72
1 571 to 1 680	18	145 000	0,70
1 681 to 1 780	19	305 000	0,68
1 781 to 1 890	20	1 000 000	0,67
1 891 to 2 000	21		

Table 6 – Acceptance numbers AQL = 2,5 %

Part 1

Number of lamps in manufacturer's records	Acceptance number
32	2
33 to 50	3
51 to 65	4
66 to 80	5
81 to 100	6
101 to 125	7
126 to 145	8
146 to 170	9
171 to 200	10
201 to 225	11
226 to 255	12
256 to 285	13
286 to 315	14
316 to 335	15
336 to 360	16
361 to 390	17
391 to 420	18
421 to 445	19
446 to 475	20
476 to 500	21
501 to 535	22
536 to 560	23
561 to 590	24
591 to 620	25
621 to 650	26
651 to 680	27
681 to 710	28
711 to 745	29
746 to 775	30
776 to 805	31
806 to 845	32
846 to 880	33
881 to 915	34
916 to 955	35
956 to 1 000	36

Part 2

Number of lamps in manufacturer's records	Qualifying limit for acceptance as percentage of lamps in records
1 001	3,65
1 075	3,60
1 150	3,55
1 250	3,50
1 350	3,45
1 525	3,40
1 700	3,35
1 925	3,30
2 200	3,25
2 525	3,20
2 950	3,15
3 600	3,10
4 250	3,05
5 250	3,00
6 400	2,95
8 200	2,90
11 000	2,85
15 500	2,80
22 000	2,75
34 000	2,70
60 000	2,65
110 000	2,60
500 000	2,55
1 000 000	2,54

3.2.8 The period of review for assessment purposes need not be limited to a predetermined year, but may consist of 12 consecutive calendar months immediately preceding the date of review.

3.2.9 A manufacturer who has met, but no longer meets, the specified criteria shall not be disqualified from claiming compliance with this standard providing he can show that:

- a) action has been taken to remedy the situation as soon as the trend was reasonably confirmed from his test records;
- b) the specified acceptance level was re-established within a period of
 - 1) six months for 2.3.1 and 2.9;
 - 2) one month for other clauses.

When compliance is assessed after corrective action has been taken in accordance with items a) and b), the test records of these lamp families, groups and/or types which do not comply shall be excluded from the 12-month summation for their period of non-compliance. The test results relating to the period of corrective action shall be retained in the records.

3.2.10 A manufacturer who has failed to meet the requirements of a clause where grouping of the test results is permitted under 3.2.5 shall not be disqualified for the whole of the lamp families, groups and/or types so grouped, if he can show by additional testing that the problem is present only in certain families, groups and/or types so grouped. In this case, either these families, groups and/or types are dealt with in accordance with 3.2.9 or they are deleted from the list of families, groups and/or types which the manufacturer may claim are in conformity with the standard.

3.2.11 In the case of a family, group and/or type which has been deleted under 3.2.10 from the list (see 3.2.4), it may be reinstated if satisfactory results are obtained from tests on a number of lamps equivalent to the minimum annual sample specified in table 4 required by the clause where non-compliance occurred. This sample may be collected over a short period of time.

3.2.12 In the case of new products, there may be features which are common to existing lamp families, groups and/or types, and these can be taken as being in compliance if the new product is taken into the sampling scheme as soon as manufacture is started. Any feature not so covered shall be tested before production starts.

3.3 Assessment of the manufacturer's records of particular tests

Table 4 specifies the type of test and other information which applies to the method of assessing compliance to the requirements of various clauses.

A design test need only be repeated when a substantial change is made in the physical or mechanical construction, materials, or manufacturing process used to manufacture the relevant product. Tests are required for only those properties affected by the change.

3.4 Rejection conditions of batches

Rejection is established if any rejection number in table 7 with due regard to annex D is reached irrespective of the quantity tested. A batch shall be rejected as soon as the rejection number for a particular test is reached.

Table 7 – Batch sample size and rejection number

Subclause number	Test	Number of lamps tested	Rejection number
2.2.2 a)	Marking – legibility	200	11
2.2.2 b)	Marking – durability	50	4
2.10.2	Minimum overall length	200	4 a)
2.4.2	Insulation resistance	Apply D.2	
2.3.2.2	Requirements for caps	32	3
2.6.3	Accidentally live parts	500	1
2.3.1.1 a) 2.3.1.3 a)	Construction and assembly of caps (unused lamps)	125	3
2.5.3	Electric strength	Apply D.2	
2.3.1.1 b) 2.3.1.3 b)	Construction and assembly of caps (after heating)	Apply D.1	
2.7.2	Resistance to heat	Apply D.3	
2.7.4	Resistance to fire	Apply D.3	
2.8.2	Cap creepage distance	Apply D.3	
2.9.2	Cap temperature rise	Test not applicable	
a) Under consideration			

3.5 Sampling procedures for whole production testing

3.5.1 The conditions of table 4 apply.

3.5.2 The whole production running tests shall be applied at least once per production day. They may also be based on in-process inspection and testing.

The frequency of application of the various tests may be different, providing the conditions of table 4 are met.

3.5.3 Whole production tests shall be made on samples randomly selected at a rate not less than that indicated in column 5 of table 4. Lamps selected for one test need not be used for other tests.

3.5.4 For whole production testing of the requirements for accidentally live parts (see 2.6), the manufacturer shall demonstrate that there is a continuous 100 % inspection.

3.6 Sampling procedures for batch testing

3.6.1 The lamps for testing shall be selected in accordance with a mutually agreed method so as to ensure proper representation. Selection shall be randomly made as nearly as possible from one-third of the total number of containers in the batch, with a minimum of 10 containers.

3.6.2 In order to cover the risk of accidental breakage, a certain number of lamps in addition to the test quantity shall be selected. These lamps shall only be substituted for lamps of the test quantities if necessary to make up the required quantities of lamps for the tests.

It is not necessary to replace an accidentally broken lamp if the results of the test are not affected by its replacement, provided the required quantity of lamps for the following test is available. If replaced, such a broken lamp shall be neglected in calculating results.

Lamps having broken bulbs when removed from the packaging after transit shall not be included in the test.

3.6.3 Number of lamps in the batch sample

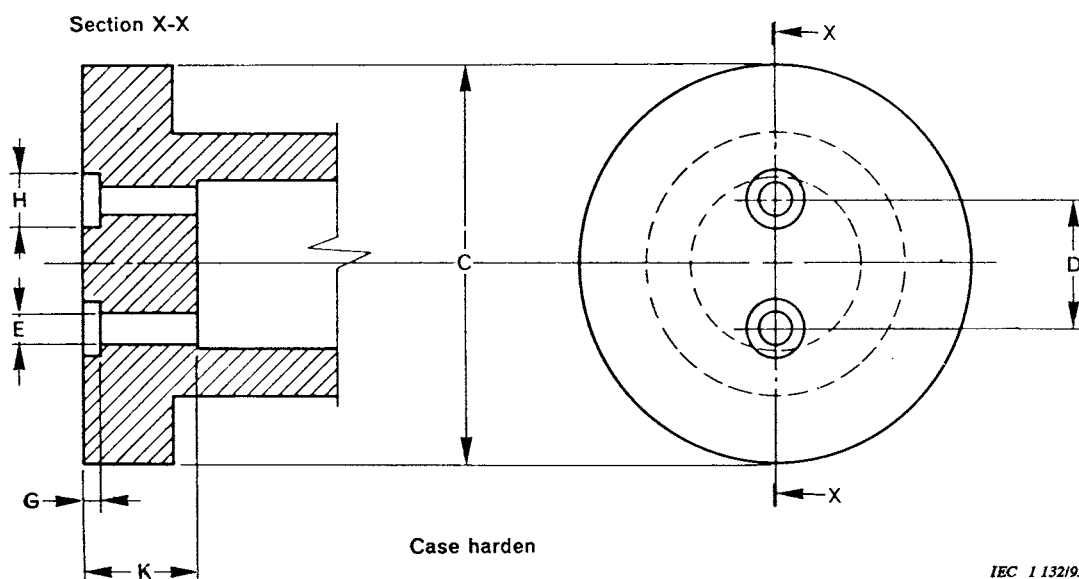
There shall be at least 500 lamps (see table 7).

3.6.4 Sequence of the tests

The testing shall be carried out in the order of the subclause numbers listed in table 7, up to and including 2.5.3. Subsequent tests may involve damage to the lamp and each test sample shall be taken separately from the original sample.

Annex A (normative)

Test holder for torsion test for G5 and G13 capped lamps



Dimension	G5 mm	G13 mm	Tolerance mm
C	16,0	36,0	Minimum
D	4,75	12,7	$\pm 0,03$
E	2,8	2,8	+0,3
G	1,5	1,5	Approximate
H	4,0	4,0	Approximate
K	4,8	7,8	Minimum

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 A.1 – Holder for torsion tests on lamps with bi-pin caps

In order to ensure appropriate engagement between the cap and holder during the test, a locating device shall be fitted at a suitable distance from the holder to provide adequate support for the lamp.

The face of the cap shall be in close contact with the face of the special holder.

Annex B (normative)

Test for lamp cap temperature rise

The test shall be carried out under the following conditions.

- B.1** The circuit shall use the appropriate reference ballast as specified in IEC 60921.
- B.2** The supply voltage shall be 110 % of the rated voltage of the reference ballast with the starter circuit continuously closed.
- B.3** The test lamp shall be a normal production lamp but specially produced such that its cathodes are deactivated, i.e. without cathode emitter.
- B.4** The test lamp, in a bare condition, shall be suspended by means of nylon slings, in draught-free air, at $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. The plane through the cap pins shall be horizontal.
- B.5** The electrical connections to the lamp shall be through $1\text{ mm}^2 \pm 5\%$ copper wires attached to the cap pins.
- B.6** For G5, G13 and 2G13 caps, the thermocouple shall be attached to the insulating material of the cap as close to the centre as possible.
- B.7** The test shall continue until a stable temperature is achieved.

Annex C (informative)

Information for luminaire design

C.1 Guidelines for safe lamp operation

To ensure safe lamp operation, it is essential to observe the following recommendations.

C.2 Maximum lamp cap temperature under normal operating conditions

Relevant tests are part of IEC 60598-1.

C.2.1 Lamps with G5, G13 and 2G13 caps

Luminaires should be so designed that with the intended lamp installed in the luminaire, the lamp cap temperature under normal operating conditions does not exceed 120 °C at the cap rim and at the insulator material. For G13 or 2G13 capped lamps with a nominal wattage above 40 W, the maximum cap temperature should not exceed 140 °C.

For the measurement of the cap rim temperature, the hot junction of the thermocouple should be located on the cap shell at a distance not more than 2 mm from the cap-to-glass junction.

For the measurement of the insulator material temperature, the hot junction of the thermocouple should be located on the insulator part of the cap face along the line through the cap pins as near as possible to the centre between the contact pins.

The thermocouple wires (diameter maximum of 0,2 mm each) should be insulated up to the place of attachment.

C.2.2 Lamps with R17d, Fa6 and Fa8 caps

The values and the place of measurement are under consideration.

C.2.3 Lamps with W4.3×8.5d caps

The cap temperature at the measuring point shall not exceed 100 °C.

C.3 Spacing of lampholders

The attention of luminaire designers is drawn to the dimensions for lampholder spacing in IEC 60061-2 and the relevant gauging requirements in IEC 60061-3.

C.4 Water contact

The bulb of lamps according to this standard is suitable for water contact, e.g. drips, splashing, etc., and therefore the bulb part of the lamps do not require additional luminaire protection.

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

Annex D (normative)

Conditions of compliance for design tests

For these tests, one end of the lamp shall be chosen randomly.

D.1 Cap construction and assembly

Attachment of caps after heating (see 2.3.1.1b)).

Sample size: 32

Rejection number: 2

D.2 Insulation resistance and electric strength (see 2.4.2 and 2.5.3)

Each test shall be assessed separately.

First sample: 125

Rejection number: 2

If one failure is found, take a second sample
of 125

Rejection number: 2 in the combined sample

D.3 Resistance to heat (see 2.7.2) **Resistance to fire** (see 2.7.4) **Cap creepage distance** (see 2.8.2)

Each test shall be assessed separately.

First sample: 5

Accept when no failure has been found
Rejection number: 2

If one failure is found, take a second sample
of 5

Rejection number: 2 in the combined sample

D.4 Cap temperature rise (see 2.9.2)

First sample: 5

Accept if all samples have a temperature of
at least 5 K below limit

In other cases, take a second sample: 5

Rejection number: 2 lamps with a cap
temperature rise that exceeds 95 K in the
combined sample

Annex E (informative)

Information for ballast design

E.1 Guidelines for safe lamp operation

To ensure safe lamp operation, it is essential to observe the following recommendations.

E.2 Lamp end temperature under abnormal operating conditions

In the case where a lamp does not start, any continuation of cathode preheating should not lead to overheating of the lamp ends.

In the case where one of the cathodes is depleted or broken, while the lamp continues to operate (partial rectification), overheating of the lamp ends should be prevented by suitable measures in the circuit.

E.3 Limitation of working voltage

For G5-capped lamps with diameter 16 mm, the working voltage between any lamp terminal and earth should not exceed 430 V r.m.s.

Bibliography

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

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

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	27
INTRODUCTION.....	29
1 Généralités.....	30
1.1 Domaine d'application.....	30
1.2 Références normatives	30
1.3 Définitions	31
2 Prescriptions de sécurité.....	32
2.1 Généralités.....	32
2.2 Marquage	32
2.3 Prescriptions de résistance mécanique des culots.....	32
2.4 Résistance d'isolement	34
2.5 Rigidité diélectrique	34
2.6 Parties pouvant devenir accidentellement sous tension	34
2.7 Résistance à la chaleur et au feu	35
2.8 Lignes de fuite des culots	35
2.9 Echauffement du culot des lampes.....	36
2.10 Longueur hors tout minimale de la lampe	36
2.11 Renseignements pour la conception des luminaires	36
2.12 Renseignements pour la conception des ballasts	36
2.13 Rayonnement UV.....	36
3 Evaluation	37
3.1 Généralités.....	37
3.2 Evaluation de la production globale au moyen des enregistrements du fabricant.....	37
3.3 Evaluation des enregistrements du fabricant concernant les essais particuliers	42
3.4 Conditions de rejet des lots.....	42
3.5 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de la production globale.....	43
3.6 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de lot	43
Annexe A (normative) Douille pour essai de torsion des lampes à culots G5 et G13.....	45
Annexe B (normative) Contrôle de l'échauffement du culot	46
Annexe C (informative) Renseignements pour la conception des luminaires	47
Annexe D (normative) Conditions de conformité pour les essais de conception	49
Annexe E (informative) Renseignements pour la conception des ballasts	50
Bibliographie	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LAMPES À FLUORESCENCE À DEUX CULOTS – PRESCRIPTIONS 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.

Cette version consolidée de l'IEC 61195 porte le numéro d'édition 2.2. Elle comprend la deuxième édition (1999-10) [documents 34A/886/FDIS et 34A/900/RVD], son amendement 1 (2012-10) [documents 34A/1536/CDV et 34A/1577/RVC] et son amendement 2 (2014-09) [documents 34A/1739/CDV et 34A/1778/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

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

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 61195 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 3.

Les annexes A, B et D font partie intégrante de cette norme.

Les annexes C et E sont données uniquement à titre d'information.

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

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

Le contenu du corrigendum d'août 2000 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTRODUCTION

Les normes IEC 62471 et IEC/TR 62471-2 comprennent des exigences horizontales disponibles qui nécessitent d'être introduites dans les normes de produits, par exemple l'IEC 61195.

Les exigences horizontales sont transformées en exigences relatives aux lampes à fluorescence à deux culots.

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

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

Lorsqu'elles sont mesurés à la distance produisant un éclairement lumineux de 500 lx, les LUC 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 du IEC/TR 62471-2:2009).

Les risques liés au rayonnement UV des LUC sont couverts par l'IEC 61195, en 2.13.

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

LAMPES À FLUORESCENCE À DEUX CULOTS – PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions de sécurité auxquelles doivent répondre les lampes à fluorescence à deux culots destinées à l'éclairage général, de tous les groupes à culots Fa6, Fa8, G5, G13, 2G13, R17d et W4.3×8.5d.

Elle spécifie aussi la méthode qu'il convient que le fabricant utilise pour démontrer la conformité de ses produits aux prescriptions de la présente norme, méthode basée sur l'évaluation de la qualité de la production globale, associée aux résultats d'essais enregistrés sur les produits finis. Cette méthode peut aussi être appliquée à des fins de certification. Des précisions sont également données dans la présente norme sur la procédure de contrôle par lots qui peut être utilisée pour l'appréciation limitée de la qualité des lots.

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

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

NOTE – La conformité à la présente norme ne concerne que les critères de sécurité; la performance des lampes à fluorescence à deux culots pour éclairage général n'est pas prise en compte pour tout ce qui concerne le flux lumineux, la couleur et les caractéristiques d'amorçage et de fonctionnement. Pour toutes ces données, le lecteur est renvoyé à l'IEC 60081.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'IEC et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

IEC 60061-2, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Deuxième partie: Douilles*

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

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

IEC 60410, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

IEC 60695-2-1/0, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 0: Méthode d'essai au fil incandescent – Généralités*

IEC 60921, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence. Prescriptions de performances*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

1.3.1

lampe à fluorescence à deux culots

lampe tubulaire à décharge à vapeur de mercure à basse pression, avec deux culots, et dans laquelle la plus grande partie de la lumière est émise par une couche de substances fluorescentes excitées par le rayonnement ultraviolet de la décharge

1.3.2

groupe

lampes ayant les mêmes caractéristiques électriques et de cathodes, les mêmes cotes géométriques et la même méthode d'amorçage

1.3.3

type

lampes du même groupe ayant les mêmes caractéristiques de flux lumineux et de couleur apparente

1.3.4

famille

groupe de lampes qui se distinguent par des traits communs touchant aux matériaux utilisés, aux composants, au diamètre de lampe et/ou à la méthode de fabrication

1.3.5

puissance nominale

puissance utilisée pour désigner la lampe

1.3.6

essai de conception

essai effectué sur un échantillon dans le but de vérifier la conformité de la conception d'une famille, d'un groupe ou d'un certain nombre de groupes aux prescriptions de l'article correspondant

1.3.7

essai périodique

essai ou série d'essais exécutés à intervalles afin de vérifier que le produit ne dévie pas, à certains égards, du modèle correspondant à la conception

1.3.8

essai courant

essai répété à intervalles courts en vue de réunir les données destinées à l'évaluation

1.3.9

lot

toutes les lampes d'une famille, ou d'un groupe, identifiées comme telles, et présentées en même temps pour subir ensemble le contrôle de la conformité

1.3.10

production globale

ensemble de tous les types de lampes produits au cours d'une période de douze mois dans le cadre de la présente norme et entrant dans une liste dressée par le fabricant en vue d'être incluse dans le certificat de conformité

1.3.11

puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV

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

NOTE 1 La puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV est exprimée en mW/klm.

NOTE 2 La puissance effective 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 l'IEC 62471. Elle ne s'applique qu'aux dangers potentiels concernant l'exposition aux UV des êtres humains. Elle ne s'applique pas aux possibles influences du rayonnement optique sur les matériaux, tels que dommages mécaniques ou décoloration.

2 Prescriptions de sécurité

2.1 Généralités

Les lampes doivent être conçues et construites de telle sorte qu'elles ne présentent en utilisation normale aucun danger pour l'utilisateur ou l'environnement.

D'une manière générale, la conformité est vérifiée en exécutant tous les contrôles spécifiés.

NOTE – Lorsque le contrôle peut sans nécessité devenir difficile en raison de la longueur des lampes, le fournisseur et l'autorité de certification peuvent s'entendre pour appliquer des méthodes permettant d'atténuer la difficulté.

2.2 Marquage

2.2.1 Les renseignements suivants doivent être marqués sur les lampes de manière durable et lisible:

- a) marque d'origine (elle peut prendre la forme d'une marque commerciale, du nom du fabricant ou de celui du vendeur responsable);
- b) puissance nominale (marquée «W» ou «watts») ou toute autre indication identifiant la lampe.

NOTE – Dans certains pays, la longueur de la lampe est marquée au lieu de la puissance.

2.2.2 La conformité est contrôlée comme suit:

- a) présence et lisibilité de la marque par inspection visuelle;
- b) durabilité du marquage en appliquant l'essai suivant à des lampes neuves.

La zone du marquage des lampes doit être frottée à la main au moyen d'un chiffon doux imbibé d'eau pendant une période de 15 s.

Après l'exécution de cet essai, le marquage doit être encore lisible.

2.3 Prescriptions de résistance mécanique des culots

2.3.1 Construction et assemblage

Les culots doivent être construits et assemblés aux ampoules de manière qu'ils demeurent liés à celles-ci durant et après le fonctionnement des lampes.

La conformité est vérifiée au moyen des essais suivants:

2.3.1.1 Pour les types de lampes utilisant les culots G5, G13 et R17d:

- a) pour des lampes neuves, la conformité est vérifiée en appliquant l'essai de torsion des broches comme suit:

- le culot de la lampe doit rester fermement fixé à l'ampoule et aucun déplacement angulaire supérieur à 6° ne doit se produire entre les parties composant le culot, lorsque sont appliqués les couples dont les niveaux figurent au tableau 1.

Tableau 1 – Valeurs des couples pour les lampes neuves

Type de culot	Valeur du couple Nm
G5	0,5
G13	1,0
R17d	1,0

Le couple ne doit pas être appliqué brusquement mais doit être augmenté progressivement de zéro à la valeur spécifiée dans le tableau 1.

Les douilles d'essai destinées à l'application du couple de torsion sont décrites à l'annexe A. La douille d'essai correspondant au culot R17d est à l'étude;

- b) après avoir subi un traitement de chauffage pendant une période de 2 000 h $\pm$ 50 h à la température de 120 °C $\pm$ 5 °C, le culot doit rester fermement lié à l'ampoule et aucun déplacement angulaire excédant 6° ne doit se produire entre les parties composant le culot lorsque celui-ci est soumis aux couples des niveaux spécifiés au tableau 2.

Pour les lampes munies de culots G13 et de puissance nominale supérieure à 40 W, le traitement thermique doit être effectué à la température de 140 °C $\pm$ 5 °C.

Tableau 2 – Valeurs des couples à appliquer après traitement de chauffage

Type de culot	Valeur du couple Nm
G5	0,3
G13	0,6
R17d	0,6

2.3.1.2 Pour les types de lampes utilisant des culots Fa6 et Fa8, la conformité est vérifiée par l'inspection de lampes neuves.

2.3.1.3 Pour les types de lampes utilisant des culots 2G13:

- a) pour des lampes neuves, le culot de la lampe doit rester fermement fixé à l'ampoule lorsque sont appliqués une traction axiale de 40 N ou un moment de flexion de 3 Nm. Le moment de flexion doit être appliqué en maintenant de façon uniforme la partie des tubes de verre la plus proche du culot, le centre de rotation étant situé dans le plan de référence du culot (plan au contact de la douille). La force de traction et le moment de flexion ne doivent pas être appliqués brusquement mais doivent être augmentés progressivement de zéro à la valeur spécifiée;
- b) après avoir subi un traitement de chauffage pendant une période de 2 000 h $\pm$ 50 h à la température de 120 °C $\pm$ 5 °C, le culot doit rester fermement fixé à l'ampoule lorsque sont appliqués des forces de traction et des moments de flexion qui sont à l'étude.

2.3.2 Prescriptions dimensionnelles pour les culots

2.3.2.1 Les lampes doivent être équipées de culots normalisés conformes aux prescriptions de l'IEC 60061-1.

2.3.2.2 La conformité est vérifiée en utilisant les calibres indiqués au tableau 3.

2.3.3 Exigences système

Lorsqu'une feuille de normes de culot, telle que spécifiée dans l'IEC 60061-1 comporte des informations relatives aux exigences système, les lampes ne doivent pas dépasser les limites spécifiées.

La conformité est vérifiée par des mesures.

Tableau 3 – Feuilles de référence des feuilles de l'IEC 60061

Type de culot	Numéros des feuilles	
	IEC 60061-1	IEC 60061-3
	Culot de lampe	Calibre
G13	7004-51	7006-45
G5	7004-52	7006-46A
Fa6	7004-55	7006-41
R17d	7004-56	7006-57
Fa8	7004-57	7006-40/7006-40A
2G13	7004-33	7006-33

2.4 Résistance d'isolement

2.4.1 La résistance d'isolement entre la chemise métallique du culot et la ou les broches ou les contacts ne doit pas être inférieure à 2 MΩ.

2.4.2 La conformité est vérifiée par des mesures et au moyen d'un équipement d'essai convenable utilisant une tension continue de 500 V.

2.5 Rigidité diélectrique

2.5.1 Ce contrôle ne doit pas être appliqué aux lampes munies de culots à résistance interne.

2.5.2 L'isolement entre la chemise du culot et la ou les broches ou les contacts doit résister à la tension d'essai. Aucun contournement ou claquage ne doit se produire durant l'essai.

2.5.3 La conformité est vérifiée avec une tension alternative de 1 500 V de forme réellement sinusoïdale, d'une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz à appliquer pendant 1 min. La tension initialement appliquée ne doit pas dépasser la moitié de la valeur prescrite; elle doit ensuite être augmentée rapidement jusqu'à la valeur prescrite.

Les décharges en régime de lueur, sans chute de tension, sont négligées.

2.6 Parties pouvant devenir accidentellement sous tension

2.6.1 Les parties métalliques destinées à être isolées des parties sous tension ne doivent pas être ni devenir sous tension.

2.6.2 Exception faite des broches du culot, aucune partie sous tension ne doit faire saillie d'aucune partie du culot.

2.6.3 La conformité est vérifiée au moyen d'un système de mesure convenable qui peut inclure, si applicable, un contrôle visuel. En outre, des contrôles réguliers journaliers des équipements ou une vérification de l'efficacité du contrôle doivent être effectués. Voir 3.5.4.

2.7 Résistance à la chaleur et au feu

2.7.1 Le matériau isolant des culots doit être résistant à la chaleur.

2.7.2 La conformité est vérifiée au moyen de l'essai suivant.

Les échantillons sont testés dans une étuve à la température de $125\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant une période de 168 h.

Les échantillons de culots G13 de lampes ayant une puissance nominale supérieure à 40 W, sont essayés à la température de $140\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

A la fin de l'essai, les échantillons ne doivent avoir subi aucun changement mettant en cause la fonction de sécurité qu'ils doivent assurer, surtout en ce qui concerne les points suivants:

- réduction de la protection contre les chocs électriques selon les exigences de 2.4 et 2.5;
- jeu dans les broches des culots, fêlures, gonflement et rétrécissement, à constater par inspection visuelle.

A la fin de l'essai, les dimensions doivent être conformes aux prescriptions de 2.3.2.

2.7.3 Les parties externes du matériau isolant doivent résister à une chaleur anormale et au feu.

2.7.4 La conformité est vérifiée au moyen de l'essai suivant.

Les parties sont soumises à un essai au fil de nickel-chrome incandescent, chauffé à 650 °C . L'appareil d'essai doit être celui décrit dans l'IEC 60695-2-1/0.

L'échantillon à tester est monté verticalement sur le chariot et pressé contre l'extrémité du fil incandescent avec une force de 1 N, de préférence à 15 mm ou plus du bord supérieur de l'échantillon. La pénétration du fil incandescent dans l'échantillon est limitée mécaniquement à 7 mm. Le contact entre l'échantillon et l'extrémité du fil incandescent est interrompu après 30 s.

Toute flamme ou incandescence de l'échantillon doit s'éteindre dans les 30 s qui suivent le retrait du fil incandescent, et les gouttes de matière fondue ou enflammée ne doivent pas communiquer le feu à un ensemble de cinq couches de papier de soie dépliées horizontalement à $200\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ sous l'échantillon.

La température du fil incandescent et le courant de chauffage doivent demeurer constants pendant la minute qui précède le début de l'essai. On doit prendre soin à ce que la chaleur radiée n'influence pas le comportement de l'échantillon pendant cette période. La température de l'extrémité du fil incandescent est mesurée au moyen d'un couple thermoélectrique à fil fin gainé, construit et étalonné comme indiqué dans l'IEC 60695-2-1/0.

NOTE – Il convient de prendre des précautions pour préserver la santé du personnel chargé de l'essai, contre les risques

- d'explosion ou de feu;
- d'inhalation de fumée et/ou de produits toxiques;
- de résidus toxiques.

2.8 Lignes de fuite des culots

2.8.1 La longueur minimale des lignes de fuite entre la ou les broches ou contacts et la chemise du culot doit être conforme aux prescriptions de l'IEC 60061-1. Les numéros des feuilles de norme des culots correspondants sont donnés au tableau 3.

2.8.2 La conformité est vérifiée par une mesure, dans la position la plus défavorable.

2.9 Echauffement du culot des lampes

2.9.1 Pour les lampes à culots G5, G13 et 2G13 conçues pour fonctionner à l'aide d'un starter, l'échauffement du culot au-dessus de la température ambiante ne doit pas dépasser 95 K. Pour les lampes à culots W4.3×8.5d, l'échauffement du culot au point de mesure ne doit pas dépasser 55 K (voir figure 1).

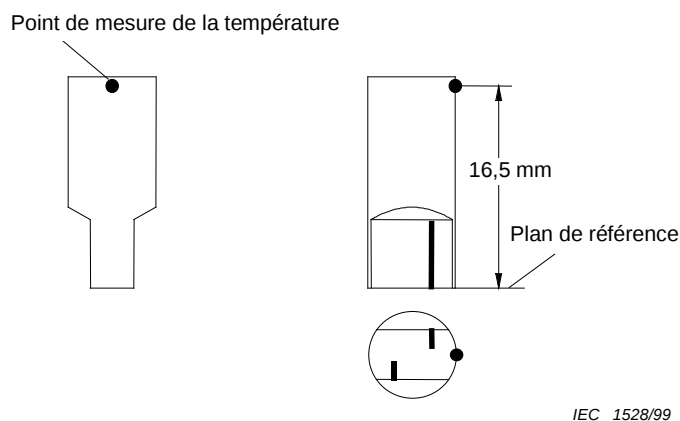


Figure 1 – Point de mesure de la température

2.9.2 La conformité est vérifiée en appliquant la procédure spécifiée dans l'annexe B. Les conditions de conformité sont données en D.4.

2.9.3 Lorsqu'il peut être démontré qu'à un groupe de lampes d'une famille donnée correspond l'échauffement de culot le plus élevé, par exemple une lampe à ampoule d'un diamètre nominal de 26 mm, les essais nécessaires à la vérification de la conformité de toutes les lampes culottées de manière identique ne sont à effectuer que sur ce seul groupe.

2.10 Longueur hors tout minimale de la lampe

2.10.1 Pour assurer leur tenue dans les luminaires, les lampes doivent présenter des longueurs hors tout minimales spécifiées comme suit:

- pour les lampes à culots G5 et G13: $B_{\min} - 0,2$ mm (à l'étude);
- pour les lampes à culots Fa8: $B_{\min}$;
- pour les lampes à culots R17d et Fa6: $C_{\min}$.

$B_{\min}$ et $C_{\min}$ sont spécifiés dans les feuilles de données correspondantes de l'IEC 60081.

Pour les lampes non spécifiées dans l'IEC 60081, il convient de se référer aux données du fabricant.

2.10.2 La conformité est vérifiée par des mesures.

2.11 Renseignements pour la conception des luminaires

Se référer à l'annexe C.

2.12 Renseignements pour la conception des ballasts

Se référer à l'annexe E.

2.13 Rayonnement UV

La puissance UV rayonnante effective spécifique émise par la lampe ne doit pas dépasser la valeur de 2 mW/klm. Pour les lampes à réflecteur, elle ne doit pas dépasser la valeur de 2 mW/(m² · klx).

NOTE Dans l'IEC 62471, les limites d'exposition sont données comme des valeurs d'éclairement énergétique efficace (unité W/m²) et, pour la classification des groupes de risques, les valeurs pour les lampes d'utilisation courante sont consignées à un niveau d'éclairement de 500 lx. La limite pour faire partie du groupe sans risque est de 0,001 W/m² à un niveau d'éclairement de 500 lx. Ceci signifie que la valeur spécifique, en fonction de l'éclairement, est de 0,001, divisée par 500 en W/(m²·lx), c'est-à-dire 2 mW/(m²·klx). Étant donné que lx = lm/m², ceci correspond à une puissance UV spécifique de 2 mW/klm.

La conformité est vérifiée par mesurage spectroradiométrique, dans les mêmes conditions que celles indiquées dans l'IEC 60081 pour les caractéristiques électriques et photométriques de la lampe.

2.14 Protection contre le contact avec l'eau des ampoules de lampes

L'ampoule de lampe est adaptée au contact avec l'eau et ne nécessite pas d'être soumise à essai s'agissant de cette propriété.

3 Evaluation

3.1 Généralités

Cet article spécifie la méthode qu'il convient qu'un fabricant applique pour démontrer la conformité de son produit à la présente norme, méthode basée sur l'évaluation de la production globale, associée à ses enregistrements d'essais sur les produits finis. Cette méthode peut aussi être appliquée à des fins de certification. Les paragraphes 3.2, 3.3 et 3.5 fournissent des précisions concernant l'évaluation au moyen des enregistrements du fabricant.

Des précisions concernant une procédure de contrôle de lot qui peut être utilisée pour une évaluation limitée sont données en 3.4 et 3.6. Les prescriptions du contrôle de lot ont été introduites afin de permettre l'évaluation de lots supposés contenir des lampes peu sûres. Étant donné que certaines prescriptions de sécurité ne peuvent être vérifiées au moyen d'un contrôle de lot et que l'on peut ne pas avoir de connaissance préalable de la qualité de la production d'un fabricant, le contrôle de lot ne peut être utilisé à des fins de certification ni, en aucune façon, pour la réception de lots. Dans le cas où un lot est considéré comme acceptable, un organisme de contrôle peut seulement conclure qu'il n'y a pas de raison de refuser le lot en invoquant la sécurité.

3.2 Evaluation de la production globale au moyen des enregistrements du fabricant

3.2.1 Le fabricant doit faire la preuve que ses produits sont conformes aux prescriptions de 3.3. A cette fin, le fabricant doit mettre à disposition tous les résultats du contrôle de ses produits correspondant aux prescriptions de la présente norme.

3.2.2 Les résultats d'essais peuvent être tirés d'enregistrements de travail et, à ce titre, n'être pas immédiatement disponibles sous une forme collationnée.

3.2.3 L'évaluation doit, de manière générale, concerner les usines individuellement, chacune de celles-ci devant respecter les critères d'acceptation de 3.3. Cependant, un certain nombre d'usines peuvent être regroupées à condition qu'elles relèvent du même management de la qualité. Pour les besoins de la certification, un seul certificat couvrant un groupe d'usines nommément désignées peut être émis, mais l'autorité de certification doit avoir le droit de visiter chacune des usines concernées pour y examiner les enregistrements et les procédures de maîtrise de la qualité qui sont applicables.

3.2.4 Le fabricant doit déclarer, en vue de la certification, une liste des marques d'origine et des familles, groupes et/ou types correspondants de lampes relevant de la présente norme et fabriqués dans un groupe d'usines nommément désignées. Le certificat doit être considéré comme incluant toutes les lampes de la liste produites par le fabricant. La notification d'additions ou de suppressions peut être faite à tout moment.

3.2.5 Pour la présentation des résultats d'essais, le fabricant peut combiner les résultats de familles, groupes et/ou types différents de lampes d'après la colonne 4 du tableau 4.

L'évaluation de la production globale exige que les procédures de maîtrise de la qualité d'un fabricant satisfassent à des exigences reconnues, pour un système qualité, en matière de contrôle final. Dans le cadre d'un système de qualité basé aussi sur des contrôles et essais en cours de processus, le fabricant peut faire la démonstration de la conformité à certaines prescriptions de la présente norme au moyen du contrôle en cours de processus au lieu du contrôle sur le produit fini.

**Tableau 4 – Groupement des enregistrements des résultats de contrôle –
Plan d'échantillonnage et niveaux de qualité acceptable**

1 Article ou paragraphe	2 Essai	3 Type d'essai	4 Accumulation permise des résultats d'essai de groupes de lampes	5 Taille minimale de l'échantillon annuel		6 NQA ^{a)} %
				Lampes produites la plus grande partie de l'année	Lampes produites à faible fréquence	
2.2.2 a)	Marquage – lisibilité	Courant	Toutes les familles ayant la même méthode de marquage	200	–	2,5
2.2.2 b)	Marquage – durabilité	Périodique	Toutes les familles ayant la même méthode de marquage	50	–	2,5
2.3.1.1 a) 2.3.1.3 a)	Construction et assemblage du culot à l'ampoule de lampes neuves (culots Fa6 et Fa8 exceptés)	Périodique	Toutes les familles utilisant le même ciment, le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	125	80	0,65
2.3.1.1 b) 2.3.1.3 b)	Construction et assemblage du culot à l'ampoule après essai de chauffage (culots Fa6 et Fa8 exceptés)	Conception	Toutes les familles utilisant le même ciment, le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.1		
2.3.1.2	Construction et assemblage du culot à l'ampoule de lampes neuves (culots Fa6 et Fa8)	Périodique	Toutes les familles utilisant le même ciment et le même culot	125	80	0,65
2.3.2.2	Prescriptions dimensionnelles pour les culots	Périodique	Toutes les familles utilisant le même culot	32		2,5
2.4.2	Résistance d'isolement	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.2		
2.5.3	Rigidité diélectrique	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.2		
2.6.3	Parties accidentellement sous tension	Contrôle à 100 %	Par groupe et par type	–		
2.7.2	Résistance à la chaleur	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.3		
2.7.4	Résistance au feu	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.3		
2.8.2	Lignes de fuite des culots	Conception	Toutes les familles utilisant le même culot et avec le même diamètre nominal de lampe	Voir D.3		
2.9.2	Echauffement du culot	Conception	Lampes prélevées selon 2.9.3	Voir D.4		
2.10.2	Longueur hors tout minimale	Courant	Tous les groupes	200	80 ^{b)}	0,65 ^{b)}
2.13	Rayonnement UV	Conception	Par famille, groupe, type	4	4	-

NOTE – Les essais doivent être effectués sur les deux extrémités de la lampe chaque fois que cela sera possible, à l'exception des essais de conception (voir annexe D). La lampe doit être considérée comme non conforme si une ou les deux extrémités ne sont pas conformes à la prescription.

a) Pour l'utilisation de ce terme, voir l'IEC 60410.

b) A l'étude.

3.2.6 Le fabricant doit fournir, pour chaque article, des enregistrements d'essais en nombre suffisant selon les indications de la colonne 5 du tableau 4.

3.2.7 Le nombre de non-conformités dans les enregistrements du fabricant ne doit pas dépasser les limites, indiquées au tableau 5 ou 6, correspondant aux valeurs de Niveau de Qualité Acceptable (NQA) données dans la colonne 6 du tableau 4.

Tableau 5 – Critères d'acceptation NQA = 0,65 %

Partie 1

Nombre de lampes dans les enregistrements du fabricant	Critère d'acceptation
80	1
81 à 125	2
126 à 200	3
201 à 260	4
261 à 315	5
316 à 400	6
401 à 500	7
501 à 600	8
601 à 700	9
701 à 800	10
801 à 920	11
921 à 1 040	12
1 041 à 1 140	13
1 141 à 1 250	14
1 251 à 1 360	15
1 361 à 1 460	16
1 461 à 1 570	17
1 571 à 1 680	18
1 681 à 1 780	19
1 781 à 1 890	20
1 891 à 2 000	21

Partie 2

Nombre de lampes dans les enregistrements du fabricant	Limite d'acceptation en pourcentage du nombre de lampes figurant dans les enregistrements
2 001	1,03
2 100	1,02
2 400	1,00
2 750	0,98
3 150	0,96
3 550	0,94
4 100	0,92
4 800	0,90
5 700	0,88
6 800	0,86
8 200	0,84
10 000	0,82
13 000	0,80
17 500	0,78
24 500	0,76
39 000	0,74
69 000	0,72
145 000	0,70
305 000	0,68
1 000 000	0,67

Tableau 6 – Critères d'acceptation NQA = 2,5 %

Partie 1

Nombre de lampes dans les enregistrements du fabricant	Critère d'acceptation
32	2
33 à 50	3
51 à 65	4
66 à 80	5
81 à 100	6
101 à 125	7
126 à 145	8
146 à 170	9
171 à 200	10
201 à 225	11
226 à 255	12
256 à 285	13
286 à 315	14
316 à 335	15
336 à 360	16
361 à 390	17
391 à 420	18
421 à 445	19
446 à 475	20
476 à 500	21
501 à 535	22
536 à 560	23
561 à 590	24
591 à 620	25
621 à 650	26
651 à 680	27
681 à 710	28
711 à 745	29
746 à 775	30
776 à 805	31
806 à 845	32
846 à 880	33
881 à 915	34
916 à 955	35
956 à 1 000	36

Partie 2

Nombre de lampes dans les enregistrements du fabricant	Limite d'acceptation en pourcentage du nombre de lampes figurant dans les enregistrements
1 001	3,65
1 075	3,60
1 150	3,55
1 250	3,50
1 350	3,45
1 525	3,40
1 700	3,35
1 925	3,30
2 200	3,25
2 525	3,20
2 950	3,15
3 600	3,10
4 250	3,05
5 250	3,00
6 400	2,95
8 200	2,90
11 000	2,85
15 500	2,80
22 000	2,75
34 000	2,70
60 000	2,65
110 000	2,60
500 000	2,55
1 000 000	2,54

3.2.8 La période examinée en vue de l'évaluation n'est pas nécessairement limitée à une année prédéterminée, mais peut consister en 12 mois entiers consécutifs précédant immédiatement la date de l'examen.

3.2.9 Un fabricant qui a atteint mais n'atteint plus les critères d'acceptation spécifiés peut continuer à revendiquer la conformité à la présente norme s'il peut montrer que

- a) des dispositions ont été prises pour remédier à la situation dès que la tendance a été raisonnablement confirmée par ses enregistrements d'essais;
- b) le niveau d'acceptation spécifié a été rétabli dans un délai de
 - 1) six mois pour 2.3.1 et 2.9;
 - 2) un mois pour les autres articles.

Lorsque la conformité est évaluée après qu'une action corrective a été menée conformément aux points a) et b), les enregistrements d'essais des familles, groupes et/ou types de lampes non conformes doivent être exclus, pour leur période de non-conformité, des résultats cumulés sur 12 mois. Les résultats d'essais correspondant à la période de l'action corrective doivent être conservés dans les enregistrements.

3.2.10 Un fabricant qui n'a pas satisfait aux prescriptions d'un article pour lequel le groupement des résultats d'essai est permis selon 3.2.5 ne doit pas être disqualifié pour la totalité des familles, groupes et/ou types de lampes ainsi groupés s'il peut démontrer, par un contrôle complémentaire, que le problème n'apparaît que dans certains d'entre eux. Ces familles, groupes et/ou types sont alors traités conformément à 3.2.9 ou sont éliminés de la liste des familles, groupes et/ou types pour lesquels la conformité à la présente norme peut être revendiquée par le fabricant.

3.2.11 Dans le cas où une famille, un groupe et/ou un type a été, conformément à 3.2.10, éliminé de la liste (voir 3.2.4), il peut y être réintroduit si des résultats satisfaisants sont obtenus dans les essais d'un nombre de lampes équivalent à la taille de l'échantillon annuel minimal prescrit, au tableau 4, pour l'article où la non-conformité s'est produite. La période au cours de laquelle cet échantillon est constitué peut être brève.

3.2.12 Dans le cas de nouveaux produits, ceux-ci peuvent présenter des caractéristiques communes avec des familles, groupes et/ou types de lampes existants; ils peuvent alors être considérés comme conformes pour ces caractéristiques si le nouveau produit a été introduit dans le plan d'échantillonnage aussitôt que sa fabrication a commencé. Toute caractéristique qui n'aurait pas été couverte de cette manière doit être contrôlée avant le démarrage de la production.

3.3 Evaluation des enregistrements du fabricant concernant les essais particuliers

Le tableau 4 spécifie les types d'essais et donne d'autres renseignements concernant la méthode d'évaluation de la conformité aux prescriptions de divers articles.

Il n'est nécessaire de renouveler un essai de conception que lorsqu'une modification substantielle est apportée à la construction matérielle ou mécanique, aux matériaux ou au processus de fabrication utilisé pour réaliser le produit concerné. Des essais ne sont nécessaires que pour les propriétés affectées par la modification.

3.4 Conditions de rejet des lots

Le rejet est établi si une limite de rejet du tableau 7 est atteinte, eu égard à l'annexe D, indépendamment de la quantité contrôlée. Un lot doit être rejeté aussitôt que la limite de rejet d'un essai particulier est atteinte.

Tableau 7 – Taille des échantillons du contrôle par lots et limites de rejet

Paragraphe	Essai	Nombre de lampes contrôlées	Limite de rejet
2.2.2 a)	Marquage – lisibilité	200	11
2.2.2 b)	Marquage – durabilité	50	4
2.10.2	Longueur hors tout minimale	200	4 a)
2.4.2	Résistance d'isolement	Appliquer D.2	
2.3.2.2	Prescriptions pour les culots	32	3
2.6.3	Parties accidentellement sous tension	500	1
2.3.1.1 a)	Construction et assemblage du culot à l'ampoule (lampes neuves)	125	3
2.3.1.3 a)			
2.5.3			
2.3.1.1 b)	Construction et assemblage du culot à l'ampoule (après chauffage)		Appliquer D.1
2.3.1.3 b)			
2.7.2	Résistance à la chaleur		Appliquer D.3
2.7.4	Résistance au feu		Appliquer D.3
2.8.2	Lignes de fuite des culots		Appliquer D.3
2.9.2	Echauffement du culot	Essai non applicable	
a) A l'étude.			

3.5 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de la production globale

3.5.1 Les conditions du tableau 4 s'appliquent.

3.5.2 Les essais courants de la production globale doivent être effectués au moins une fois par jour de production. Ils peuvent aussi être basés sur des contrôles ou essais en cours de processus.

La fréquence de réalisation des divers essais peut être différente pourvu que les conditions du tableau 4 soient respectées.

3.5.3 Les essais de la production globale doivent être effectués sur des échantillons prélevés de façon aléatoire à un taux au moins égal à celui indiqué à la colonne 5 du tableau 4. Il n'est pas nécessaire d'utiliser pour d'autres essais les lampes prélevées pour un essai donné.

3.5.4 Pour le contrôle de la production globale concernant les prescriptions pour les parties accidentellement sous tension (voir 2.6), le fabricant doit démontrer qu'il existe un contrôle continu à 100 %.

3.6 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de lot

3.6.1 Les lampes à contrôler doivent être prélevées selon une méthode mutuellement agréée, afin d'assurer une représentation convenable. Le prélèvement doit être effectué au hasard, autant que possible sur un tiers du nombre total des caisses, avec un minimum de 10 caisses.

3.6.2 Afin de couvrir le risque de bris accidentel, un certain nombre de lampes doivent être prélevées en plus de la quantité à contrôler. Ces lampes ne doivent être substituées à celles de la quantité à contrôler que si elles sont nécessaires pour atteindre les quantités requises pour les essais.

Il n'est pas nécessaire de remplacer une lampe brisée accidentellement si le résultat du contrôle n'est pas affecté par son remplacement, pourvu que la quantité de lampes requise pour l'essai suivant soit disponible. Une lampe brisée, si elle est remplacée, ne doit pas être prise en compte dans le calcul des résultats.

Les lampes présentant une ampoule brisée lorsqu'elles sont retirées de leur emballage après transport ne doivent pas être incluses dans l'essai.

3.6.3 Taille de l'échantillon

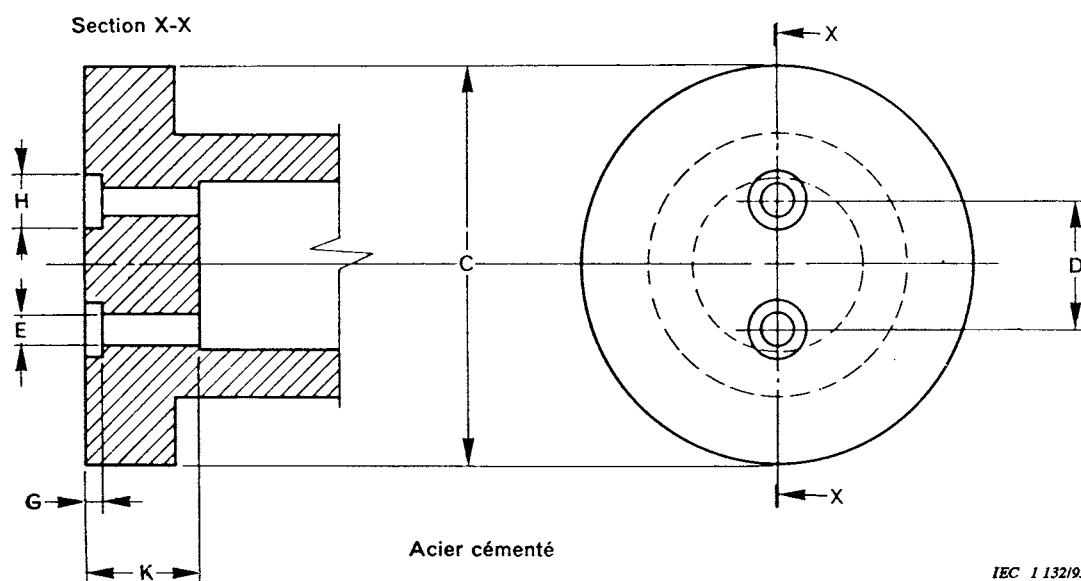
Elle doit être d'au moins 500 lampes (voir tableau 7).

3.6.4 Séquence des essais

Le contrôle doit être effectué dans l'ordre de la liste des paragraphes du tableau 7 jusqu'à 2.5.3 inclus. Les essais suivants peuvent endommager la lampe, et chaque échantillon d'essai doit être tiré, séparément, de l'échantillon d'origine.

Annexe A (normative)

Douille pour essai de torsion des lampes à culots G5 et G13



Cote	G5 mm	G13 mm	Tolérance mm
C	16,0	36,0	Minimale
D	4,75	12,7	$\pm 0,03$
E	2,8	2,8	+0,3
G	1,5	1,5	Approximative
H	4,0	4,0	Approximative
K	4,8	7,8	Minimale

NOTE – Le plan a pour but d'indiquer les cotes essentielles de la douille. Celles-ci ne sont vérifiées que si l'application du contrôle soulève un doute.

Figure A.1 – Douille pour essai de torsion des culots à deux broches

Afin d'assurer la pénétration correcte du culot dans la douille pendant l'essai et de fournir un appui adéquat à la lampe, un guide-support de la lampe doit être placé à une distance convenable de la douille.

La surface d'extrémité du culot doit être en contact étroit avec la face de la douille spéciale.

Annexe B (normative)

Contrôle de l'échauffement du culot

L'essai doit être exécuté dans les conditions suivantes.

B.1 Le circuit doit utiliser le ballast de référence approprié tel qu'il est spécifié dans l'IEC 60921.

B.2 La tension d'alimentation doit être égale à 110 % de la tension nominale du ballast de référence, le circuit du starter étant fermé en permanence.

B.3 La lampe à essayer doit être une lampe de production normale mais construite spécialement avec des cathodes non activées, c'est-à-dire sans pâte émettrice.

B.4 La lampe est essayée nue et doit être suspendue au moyen d'élingues de nylon, placée dans une atmosphère calme à $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Le plan passant par les broches des culots doit être horizontal.

B.5 Les connexions électriques de la lampe doivent être exécutées en fils de cuivre de $1\text{ mm}^2 \pm 5\%$ fixés aux broches des culots.

B.6 Pour les culots G5, G13 et 2G13, le couple thermoélectrique doit être fixé au matériau isolant du culot, aussi près que possible du centre.

B.7 Le contrôle doit être poursuivi jusqu'à ce qu'une température stable soit atteinte.

Annexe C (informative)

Renseignements pour la conception des luminaires

C.1 Recommandations pour assurer la sécurité d'utilisation des lampes

Pour assurer la sécurité d'utilisation des lampes, il est nécessaire de suivre les recommandations suivantes.

C.2 Température maximale des culots de la lampe dans les conditions normales de fonctionnement

Les essais correspondants font partie de l'IEC 60598-1.

C.2.1 Lampes utilisant les culots G5, G13 et 2G13

Il convient que les luminaires soient conçus de telle manière que la lampe prévue étant installée dans le luminaire, la température maximale de ses culots, dans les conditions de fonctionnement normales, n'excède pas 120 °C à la jonction avec l'ampoule et dans le matériau isolant. Pour les lampes munies d'un culot G13 ou 2G13 et d'une puissance nominale supérieure à 40 W, il convient que la température maximale du culot n'excède pas 140 °C.

Pour la mesure de la température du rebord du culot, il convient que la soudure chaude du couple thermoélectrique soit placée sur la chemise du culot, à une distance égale ou inférieure à 2 mm de la jonction culot-verre.

Pour la mesure de la température du matériau isolant, il convient que la soudure chaude du couple thermoélectrique soit placée sur la partie en matériau isolant de la face du culot, le plus près possible du point équidistant de deux broches de contact et sur la droite déterminée par les axes des deux broches.

Il convient que les fils du couple thermoélectrique, dont chaque diamètre ne doit pas excéder 0,2 mm, soient isolés jusqu'au point d'attachement.

C.2.2 Lampes utilisant les culots R17d, Fa6 et Fa8

Les valeurs et la localisation du point de mesure sont à l'étude.

C.2.3 Lampes utilisant les culots W4.3×8.5d

La température du culot au point de mesure ne doit pas dépasser 100 °C.

C.3 Espacement des douilles

L'attention des concepteurs de luminaires est attirée sur la distance entre douilles telle qu'elle est prévue dans l'IEC 60061-2 et sur les prescriptions correspondantes de contrôle de calibres, données dans l'IEC 60061-3.

C.4 Contact avec l'eau

L'ampoule des lampes selon la présente norme est adaptée au contact avec l'eau, par exemple égouttements, éclaboussures, etc., et par conséquent, la partie formant l'ampoule des lampes n'exige pas de protection supplémentaire du luminaire.

Toute protection IPX1 ou supérieure des zones de contact de la lampe ne peut être obtenue que dans les luminaires disposant d'une douille d'indice IP approprié ainsi que pour le dispositif d'étanchéité avec ajustement au diamètre des extrémités de la lampe et procurant une protection aux parties constituant l'extrémité de lampe contenant les zones de contact.

Annexe D (normative)

Conditions de conformité pour les essais de conception

Pour ces essais, une extrémité de la lampe doit être choisie au hasard.

D.1 Construction du culot et assemblage

Fixation des culots après chauffage (voir 2.3.1.1 b)).

Taille de l'échantillon: 32

Limite de rejet: 2

D.2 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique (voir 2.4.2 et 2.5.3)

Chaque essai doit être évalué séparément.

Premier échantillon: 125

Limite de rejet: 2

Si une non-conformité est trouvée, prendre
un deuxième échantillon de 125

Limite de rejet: 2 dans l'ensemble des deux
échantillons réunis

D.3 Résistance à la chaleur (voir 2.7.2) **Résistance au feu** (voir 2.7.4) **Lignes de fuite des culots** (voir 2.8.2)

Chaque essai doit être évalué séparément.

Premier échantillon: 5

Acceptation si aucune non-conformité
n'est trouvée
Limite de rejet: 2

Si une non-conformité est trouvée, prendre
un deuxième échantillon: 5

Limite de rejet: 2 dans l'ensemble des deux
échantillons réunis

D.4 Echauffement du culot (voir 2.9.2)

Premier échantillon: 5

Acceptation si tous les individus ont une
température inférieure d'au moins 5 K à
la limite

Dans les autres cas, prendre un deuxième
échantillon: 5

Limite de rejet: 2 individus de l'ensemble
des deux échantillons dont l'échauffement
dépasse 95 K

Annexe E (informative)

Renseignements pour la conception des ballasts

E.1 Directives pour un fonctionnement de la lampe en toute sécurité

Afin d'assurer un fonctionnement de la lampe en toute sécurité, il est essentiel de se conformer aux recommandations suivantes.

E.2 Température des extrémités de la lampe dans des conditions de fonctionnement anormales

Lorsqu'une lampe ne s'amorce pas, il convient que la prolongation du préchauffage des cathodes ne conduise pas à la surchauffe des extrémités de la lampe.

Dans le cas où une cathode est épuisée ou cassée tandis que la lampe continue à fonctionner (redressement partiel), il convient que la surchauffe des extrémités de la lampe soit empêchée au moyen de dispositions adéquates dans le circuit.

E.3 Limitation de la tension de service

Pour les lampes d'un diamètre de 16 mm à culot G5, il convient que la tension efficace de service entre chacune des bornes de la lampe et la terre ne dépasse pas 430 V.

Bibliographie

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

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

IEC/TR 62471-2, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety* (disponible en anglais seulement)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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