# IEC 62035

Edition 1.2 2012-07

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

## Discharge lamps (excluding fluorescent lamps) – Safety specifications

**Lampes à décharge (à l'exclusion des lampes à fluorescence) – Prescriptions de sécurité**

IEC 62035:1999+A1:2003+A2:2012

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**
**Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland**

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

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

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

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

## About the IEC

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

## About IEC publications

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

**Useful links:**

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

---

## A propos de la CEI

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

## A propos des publications CEI

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

**Liens utiles:**

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

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

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# IEC 62035

Edition 1.2 2012-07

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

## Discharge lamps (excluding fluorescent lamps) – Safety specifications

## Lampes à décharge (à l'exclusion des lampes à fluorescence) – Prescriptions de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX CP

ICS 29.140.30

ISBN 978-2-8322-0301-9

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

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# CONTENTS

FOREWORD ..... 4

1 Scope ..... 6
2 Normative references ..... 6
3 Definitions ..... 7
4 General safety requirements ..... 9
4.1 General ..... 9
4.2 Marking ..... 9
4.3 Mechanical requirements ..... 10
4.4 Electrical requirements ..... 12
4.5 Thermal requirements ..... 13
5 Particular safety requirements ..... 15
5.1 High-pressure sodium vapour lamps ..... 15
5.2 Metal halide lamps ..... 15
6 Information for luminaire design ..... 16
7 Assessment ..... 16
7.1 General ..... 16
7.2 Assessment of whole production by means of manufacturer's records ..... 17
7.3 Assessment of batches ..... 22

Annex A (normative) List of lamp caps and gauges ..... 25
Annex B (normative) Pull and torsion test values ..... 26
Annex C (normative) Torsion test holders ..... 27
Annex D (normative) Information for thermal tests ..... 29
Annex E (normative) Measurement of pulse height for lamps with internal starting device ..... 30
Annex F (informative) Information for luminaire design ..... 33
Annex G (normative) Conditions of compliance for design tests ..... 36
Annex H (normative) Symbols ..... 37
Annex I (normative) Containment testing procedure for metal halide lamps with quartz arc tubes ..... 38
Annex J (normative) Containment testing procedure for metal halide lamps with ceramic arc tubes ..... 42

Bibliography ..... 46

Figure 1 – Edison screw-capped lamp ..... 12
Figure C.1 – Holder for torsion test on lamps with Edison screw caps ..... 27
Figure C.2 – Holder for torsion test on lamps with bayonet caps ..... 28
Figure D.1 – Ball-pressure test apparatus ..... 29
Figure E.1 – Test circuit ..... 30
Figure I.1 – Basic electrical diagram for quartz metal halide lamp containment test ..... 39
Figure J.1 – Electrical diagram for containment test ..... 43

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Table 1 – Grouping of test records – Sampling and acceptable quality levels (AQL) ..... 19
Table 2 – Acceptance numbers AQL = 0,65 % ..... 20
Table 3 – Acceptance numbers AQL = 2,5 % ..... 21
Table 4 – Batch sample size and rejection number (for batches >500 lamps) ..... 23
Table 5 – Batch sample size and rejection number (for batches ≤500 lamps) ..... 24
Table A.1 – Data sheet references of IEC 60061 ..... 25
Table B.1 – Pull test values ..... 26
Table B.2 – Torsion test values ..... 26
Table D.1 – Temperatures ..... 29
Table E.1 – Test ballast resonance characteristics ..... 31
Table E.2 – Power factor capacitor values for tests ..... 31
Table F.1 – Maximum lamp cap temperatures ..... 33

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# DISCHARGE LAMPS (EXCLUDING 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.

International Standard IEC 62035 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This consolidated version of IEC 62035 consists of the first edition (1999) [documents 34A/885/FDIS and 34A/899/RVD], its amendment 1 (2003) [documents 34A/1032/FDIS and 34A/1037/RVD] and its amendment 2 (2012) [documents 34A/1575/FDIS and 34A/1599/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Annexes A, B, C, D, E, G and H form an integral part of this standard.

Annex F is 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.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# DISCHARGE LAMPS (EXCLUDING FLUORESCENT LAMPS) – SAFETY SPECIFICATIONS

## 1 Scope

This International Standard specifies the safety requirements for discharge lamps (excluding fluorescent lamps) for general lighting purposes.

This International Standard is applicable to low-pressure sodium vapour lamps and to high-intensity discharge (HID) lamps, i.e. high-pressure mercury vapour lamps (including blended lamps), high-pressure sodium vapour lamps and metal halide lamps. It applies to single- and double-capped lamps, having caps as listed in annex A.

NOTE This standard only concerns safety criteria and does not take into account performance. The performance standards IEC 60188, IEC 60192, IEC 60662, IEC 61167 and IEC 61549 should be referred to for such characteristics.

It may be expected that lamps which comply with this standard will operate safely at supply voltages between 90 % and 110 % of rated supply voltage and when operated with a ballast complying with IEC 60922 and IEC 60923, with a starting device complying with IEC 60926 and IEC 60927, and in a luminaire complying with IEC 60598-1.

## 2 Normative references

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

IEC 60050(845), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*

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 60061-4, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 4: Guidelines and general information*

IEC 60155, *Glow-starters for fluorescent lamps*

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

IEC 60662, *High-pressure sodium vapour lamps*

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

IEC 60922, *Auxiliaries for lamps – Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps) – General and safety requirements*

IEC 60923, *Auxiliaries for lamps – Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps) – Performance requirements*

IEC 60926, *Auxiliaries for lamps – Starting devices (other than glow starters) – General and safety requirements*

IEC 60927, *Auxiliaries for lamps – Starting devices (other than glow starters) – Performance requirements*

IEC 61167, *Metal halide lamps*

ISO 4046, *Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary*

## 3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following terms and definitions apply, as well as others given in IEC 60050(845).

**3.1**
**high-intensity discharge lamp; HID lamp**
electric discharge lamp in which the light-producing arc is stabilized by wall temperature and the arc has a bulb wall loading in excess of 3 watts per square centimetre

NOTE HID lamps include groups of lamps known as high-pressure mercury, metal halide and high-pressure sodium lamps.

[IEV 845-07-19]

**3.2**
**high-pressure mercury (vapour) lamp**
high-intensity discharge lamp in which the major portion of the light is produced, directly or indirectly, by radiation from mercury operating at a partial pressure in excess of 100 kilo-pascals

NOTE This term covers clear, phosphor coated (mercury fluorescent) and blended lamps. In a fluorescent mercury discharge lamp, the light is produced partly by the mercury vapour and partly by the layer of phosphors excited by the ultraviolet radiation of the discharge.

[IEV 845-07-20]

**3.3**
**blended lamp; self-ballasted mercury lamp (USA)**
lamp containing in the same bulb certain elements of a mercury vapour lamp and an incandescent lamp filament connected in series

NOTE The bulb may be diffusing or coated with phosphors.

[IEV 845-07-21, modified]

**3.4**
**high-pressure sodium (vapour) lamp**
high-intensity discharge lamp in which the light is produced mainly by radiation from sodium vapour operating at a partial pressure of the order of 10 kilopascals

NOTE The term covers lamps with clear or diffusing bulb.

[IEV 845-07-23]

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**3.5**
**low-pressure sodium (vapour) lamp**
discharge lamp in which the light is produced by radiation from sodium vapour operating at a partial pressure of 0,1 to 1,5 pascal

[IEV 845-07-24]

**3.6**
**metal halide lamp**
high-intensity discharge lamp in which the major portion of the light is produced by radiation from a mixture of metallic vapour, metal halides and the products of the dissociation of metal halides

NOTE The definition covers clear and coated lamps.

[IEV 845-07-25, modified]

**3.7**
**nominal wattage**
approximate quantity value of lamp wattage used to designate or identify a lamp

**3.8**
**specific effective radiant UV power**
effective power of the UV radiation of a lamp related to its luminous flux

Unit: mW/klm

NOTE 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 CIE S009. 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.

**3.9**
**type test**
test or series of tests made on a type test sample for the purpose of checking compliance of the design of a given product with the requirements of the relevant standard

**3.10**
**type test sample**
sample consisting of one or more similar units submitted by the manufacturer or responsible vendor for the purpose of the type test

**3.11**
**group**
lamps of the same generic type (see 3.2 to 3.6)

**3.12**
**type**
lamps of the same group having the same nominal wattage, bulb shape and cap

**3.13**
**family**
grouping of lamps characterized by common features such as materials, components and/or method of processing

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**3.14**
**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 or subclause

**3.15**
**periodic test**
test, or series of tests, repeated at intervals in order to check that a product does not deviate in certain respects from the given design

**3.16**
**running test**
test repeated at frequent intervals to provide data for assessment

**3.17**
**batch**
all lamps in one family and/or group and identified as such and put forward at one time for checking compliance

**3.18**
**whole production**
production during a period of 12 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

**3.19**
**self-shielded metal halide lamp**
metal halide lamp for which the luminaire needs no protective shield

## 4 General safety requirements

### 4.1 General

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

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

### 4.2 Marking

#### 4.2.1 Lamp marking

Lamps shall be marked as follows:

– mark of origin, which may take the form of a trade mark, the manufacturer's name or the name of the responsible vendor;

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

NOTE 1 In the relevant lamp performance standards, the nominal wattage may still be indicated as "rated" wattage (and the rated wattage as "objective" wattage). This wording will be corrected in future editions of these standards.

NOTE 2 In the USA, additional product marking is required.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Marking shall be legible and durable.

Compliance is checked on unused lamps as follows:

a) presence and legibility by visual inspection;

b) durability by rubbing the area of the marking by hand for a period of 15 s, with a smooth cloth dampened with water. After this test the marking shall still be legible.

#### 4.2.2 Additional information to be provided

In addition to the above lamp marking, all details and provisions which are necessary to ensure safe installation and use shall be given in the lamp manufacturer's instructions. Alternatively, the immediate lamp wrapping or container may be marked with the corresponding symbol as shown in Annex H.

NOTE In North America, a suitable cautionary notice is required. Additional use of symbols is optional.

If applicable, information shall be given about

a) the provision that the lamp shall be operated in an enclosed luminaire only (for symbol, see H.1);

b) the hazard associated with a high level of UV radiation emitted by the lamp (for symbol, see H.2). The value of the specified maximum specific effective radiant UV power shall be made available for proper luminaire design (see Clause F.5) if it exceeds

   – 6 mW/klm for a non-reflector lamp, or

   – 6 mW/($m^2$ × klx) for a reflector lamp;

   NOTE In CIE S009 exposure limits are given as effective irradiance values (unit W/$m^2$) and for risk group classification the values for general lighting lamps are to be reported at an illuminance level of 500 lx. For example, the borderline for risk group exempt is 0,001 W/$m^2$ at an illuminance level of 500 lx. In other words the specific value, related to the illuminance, is 0,001 divided by 500 in W/($m^2$.lx), which is 2 mW/($m^2$.klx). Since lx=lm/$m^2$ this equals 2 mW/klm specific effective UV power. The borderline between risk group 1 and 2 is 0,003 W/$m^2$, which equals 6 mW/klm specific effective UV power.

c) the risk of the occurrence of a rectifying effect at the end of lamp life;

d) the hazard(s) that exist(s) when the outer envelope is broken (for symbol, see H.3).

Compliance is checked by visual inspection.

### 4.3 Mechanical requirements

#### 4.3.1 Requirements for caps

##### 4.3.1.1 Dimensions

If lamps use standardized caps, they shall be in accordance with the requirements on the cap data sheets of IEC 60061-1 listed in annex A. Non-standardized caps shall be in line with the lamp manufacturer's documentation.

Compliance is checked on finished lamps by gauging and/or measurement. For standardized caps, the gauges of IEC 60061-3 listed in Annex A shall be used.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

#### 4.3.1.2 Creepage distance

The minimum creepage distance between contact pin(s) or contacts and a touchable metal shell of the cap shall be in accordance with the requirements of IEC 60061-4.

Compliance is checked by measurement.

#### 4.3.1.3 Caps provided with keys

For lamps using cap types incorporating keys which ensure non-interchangeability with similar lamp types, the correct cap/key version shall be used.

Compliance is checked by visual inspection.

### 4.3.2 Construction and assembly

Caps shall be so constructed and assembled to the bulbs that the whole assembly remains intact and attached during and after normal operation.

Compliance is checked by carrying out the following tests.

#### 4.3.2.1 Resistance to pull

Where lamps are so constructed that when withdrawing from the lampholder a pull is exerted, the pull shall be withstood without the cap or any part of the cap or bulb being loosened or pulled apart.

Compliance is checked by the following pull test.

A pull in the direction of the lamp axis shall be applied for 1 min to

a) unused lamps,

b) lamps after storage in a heating cabinet for a period of 2 000 h ± 50 h.

The pull values and heating cabinet temperatures are given in annex B.

Care shall be taken that the means (clamp, etc.) of applying the pull to the lamp does not weaken the structure.

The pull shall be increased progressively from zero to the value given in annex B, table B.1. The pull shall not be applied with a jerk.

#### 4.3.2.2 Resistance to torque

Where lamps are so constructed that, during insertion into or withdrawal from, the lampholder, a torque is applied to the cap or parts of the cap or to the cap/bulb connection, the torque shall be withstood without any loosening of the connections. For mechanically fixed screw caps, an angular displacement between cap and bulb of not more than 10° is allowed.

Compliance is checked by the following torsion test:

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

A torque shall be applied to

a) unused lamps,

b) lamps after storage in a heating cabinet for a period of 2 000 h ± 50 h.

The torque values and the heating cabinet temperatures are given in annex B. The torsion test holders are specified in annex C.

Before each use, the test holder for screw caps shall be checked to ensure that it is clean and completely free of lubricants and grease. The cap of the test lamp shall be placed in the appropriate holder. Either the cap or the bulb may be mechanically clamped.

NOTE For some mechanically fixed screw caps, for example those positioned on a screw thread shaped sealing area, it is necessary to clamp the shell and to apply the torque in both directions.

The torque shall be increased progressively from zero to the value given in annex B, table B.2. The torque shall not be applied with a jerk.

### 4.4 Electrical requirements

#### 4.4.1 Parts which can become accidentally live

Metal parts intended to be insulated from live parts shall not be or become live. Any movable conductive material shall be placed, without the use of a tool, in the most onerous position before inspection.

On bayonet caps, any projection from the contact plate shall not come within 1 mm of metal parts intended to be insulated**.**

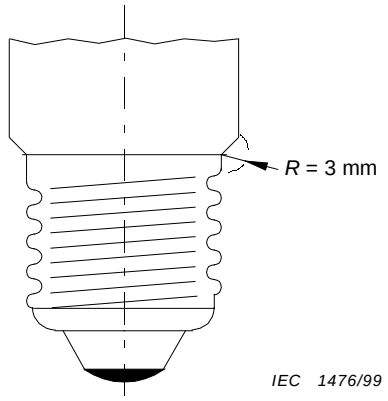



**Figure 1 – Edison screw-capped lamp**

On Edison screw caps any projection from the cap shell shall not project more than 3 mm from the surface of the cap (see figure 1)**.**

Compliance is checked by either an appropriate automatic system or by visual inspection. In addition, there shall be regular daily checks of the equipment or a verification of the effectiveness of the inspection.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

#### 4.4.2 Insulation resistance

Lamps where the metal shell of the cap can be touched after insertion into the holder shall have an insulation resistance between the metal shell of the cap and the pin(s) or contacts of not less than 2 MΩ.

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

#### 4.4.3 Electric strength

The insulation between the same parts as those referred to in 4.4.2 shall have sufficient (di)electric strength.

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. The voltage shall then be raised rapidly to the full value.

No flash-over or breakdown shall occur during the test. Glow discharges without a drop in voltage are neglected**.**

### 4.5 Thermal requirements

Insulating material of caps, which provide protection against electric shock, shall be resistant to heat and fire.

Compliance is checked by the following tests.

These tests are not made on parts of ceramic or glass material.

#### 4.5.1 Resistance to heat

##### 4.5.1.1 Heat test

The sample is tested for a period of 168 h in a heating cabinet at a temperature according to the values given in annex D.

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

– reduction in the protection against electric shock as required under insulation resistance and electric strength;
– loosening of any part of the cap, cracks, swelling and shrinking as determined by visual inspection.

At the end of the test, the dimensions shall comply with the dimensional requirements for caps.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

#### 4.5.1.2 Ball-pressure test

The sample is subjected to a ball-pressure test using the apparatus shown in annex D.

The specimens are conditioned for 1 h in the same heating cabinet where the test will be made, at a temperature according to the values given in annex D.

The surface of the part under test is placed in the horizontal position. A steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface by a force of 20 N. If the surface under test bends, the part where the ball presses shall be supported. If the test cannot be made on the complete specimen, a suitable section may be cut from it and used as a test specimen. The specimen shall be at least 2,5 mm thick, but if such a thickness is not available on the specimen then two or more pieces are placed together.

The test is made in a heating cabinet at a temperature according to values given in annex D. After 1 h, the ball shall be removed from the specimen, which is then immersed within 10 s in cold water for cooling down to approximately room temperature. The diameter of the impression caused by the ball is measured and shall not exceed 2 mm.

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

In case of doubt, the depth $p$ of the impression is measured and the diameter Ø calculated using the formula: $Ø = 2\sqrt{p(5-p)}$ .

### 4.5.2 Resistance to abnormal heat and fire

#### 4.5.2.1 Glow-wire test

The sample is 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 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 specimen during this period. The glow-wire tip temperature is measured by means of a sheathed fine-wire thermocouple constructed and calibrated as described in IEC 60695-2-1/0.

The specimen 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 specimen. The penetration of the glow-wire into the specimen is mechanically limited to 7 mm. After 30 s the specimen is withdrawn from contact with the glow-wire tip.

Any flame or glowing of the specimen shall extinguish within 30 s of withdrawing the glow-wire and any burning or molten drop shall not ignite a piece of five-layer tissue paper, specified in 6.86 of ISO 4046, spread out horizontally 200 mm ± 5 mm below the specimen.

NOTE Precautions should be taken to safeguard the health of personnel conducting tests against risk of explosion or fire, of inhalation of smoke and/or toxic products, and of toxic residues.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# 5 Particular safety requirements

## 5.1 High-pressure sodium vapour lamps

### 5.1.1 Pulse height for lamps with internal starting device

For lamps with an internal starting device, the voltage pulses generated during ignition shall not exceed the maximum pulse height as given in the information for ballast design specified on the relevant lamp data sheet in IEC 60662.

Compliance is checked by the measurement procedure described in annex E.

## 5.2 Metal halide lamps

### 5.2.1 General metal halide lamps (not self-shielded)

#### 5.2.1.1 Marking

In addition to the requirements of 4.2, the following applies.

The immediate lamp wrapping or container of lamps with a specified maximum specific effective radiant UV power exceeding

– 6 mW/klm for a non-reflector lamp, or

– 6 mW/($m^2$ × klx) for a reflector lamp

shall be marked with the cautionary symbol given in H.2 or, alternatively, contain a suitable cautionary notice.

NOTE In North America a suitable cautionary notice is required. A risk group marking is also required on the lamp. (For further information, consult the national standards.) Use of the symbol is optional.

Compliance is checked by visual inspection.

#### 5.2.1.2 UV radiation

For lamps standardized in IEC 61167, the specific effective radiant UV power emitted by the lamp shall not exceed the maximum value specified on the relevant lamp data sheet.

For non-standardized lamps, the specific effective radiant UV power emitted by the lamp shall not exceed the maximum value specified by the manufacturer.

Compliance is checked by spectroradiometric measurement, under the same conditions as for the lamp's electrical and photometric characteristics as given in IEC 61167.

For compliance testing, lamps of a family may be grouped if differences in design do not contribute to differences in UV-visible spectral characteristics.

NOTE Examples of where design is likely to contribute to spectral differences are differences in arc tubes and bulb glass. Examples of where design is not likely to contribute to spectral differences are differences in lamp caps and beam angles of reflector lamps.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

#### 5.2.2 Self-shielded metal halide lamps

Self-shielded lamps shall meet the following requirements.

##### 5.2.2.1 Marking

In addition to the requirements of 4.2, the following applies.

The immediate lamp wrapping or container shall be marked with the self-shielded lamp symbol given in H.4.

NOTE In North America this symbol is not required; the lamp marking includes a luminaire code (for further information, consult the national standards).

Compliance is checked by visual inspection.

##### 5.2.2.2 UV radiation

The specific effective radiant UV power emitted by the lamp shall not exceed

– 2 mW/klm for a non-reflector lamp, or

– 2 mW/($m^2 \times$ klx) for a reflector lamp.

Compliance is checked by measurement as detailed in 5.2.1.2.

##### 5.2.2.3 Containment

The lamp shall be designed to contain all particles within the outer bulb in case an arc tube rupture occurs.

For test procedures and conditions of compliance, see Annexes I and J.

## 6 Information for luminaire design

Refer to annex F for information for luminaire design.

## 7 Assessment

### 7.1 General

This clause specifies the method a manufacturer shall 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. Subclause 7.2 gives details of assessment by means of the manufacturer's records.

Details of a batch test procedure which can be used to make a limited assessment of batches are given in 7.3. 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.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

### 7.2 Assessment of whole production by means of manufacturer's records

The manufacturer shall show evidence that his products comply with the particular requirements of 7.2.1. To this end, the manufacturer shall make available all the results of his product testing pertinent to the requirements of this standard.

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

The assessment shall be based in general on individual factories, each meeting the acceptance criteria of 7.2.1. 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 local relevant records and quality control procedures.

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.

In presenting the test results, the manufacturer may combine the results of different lamp families, groups and/or types according to column 4 of Table 1.

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.

The manufacturer shall provide sufficient test records with respect to each clause and subclause as indicated in column 5 of Table 1.

The number of nonconformities in the manufacturer's records shall not exceed the limits shown in Tables 2 or 3 relevant to the acceptable quality level (AQL) values shown in column 6 of Table 1.

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.

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 4.3.2.1 b) and 4.3.2.2 b);
    2) one month for the other clauses and subclauses.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

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.

A manufacturer who has failed to meet the requirements of a clause or subclause where grouping of the test results is permitted 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 a) and b) as above or they are deleted from the list of families, groups and/or types which the manufacturer may claim are in conformity with the standard.

In the case of a family, group and/or type which has been deleted from the list, 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 1, required by the clause or subclause where non-compliance occurred. This sample may be collected over a short period of time.

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.

#### 7.2.1 Assessment of manufacturer's records for particular tests

Table 1 specifies the type of test and other information which applies to the method of assessing compliance to the requirements of various clauses and subclauses.

A design test need be repeated only 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.

#### 7.2.2 Sampling procedures for the whole production testing

The conditions of Table 1 apply.

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 1 are met.

Whole production tests shall be made on samples randomly selected at a rate not less than that indicated in column 5 of Table 1. Lamps selected for one test need not be used for other tests.

For whole production testing of the requirements for accidentally live parts (see 4.4.1), the manufacturer shall demonstrate that there is a continuous 100 % inspection.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Table 1 – Grouping of test records – Sampling and acceptable quality levels (AQL)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Minimum annual sample per accumulation | | |
| Subclause | Test | Type of test | Permitted accumulation of test records | For lamps made most of the year | For lamps made infrequently | AQL* % |
| 4.2.1 | Marking – Legibility | Running | All families with the same method of marking | 200 | 32 | 2,5 |
| 4.2.1 | Marking – Durability | Periodic | All families with the same method of marking | 50 | 20 | 2,5 |
| 4.2.2 | Marking – Additional information | Running | By group and type | 200 | 32 | 2,5 |
| 4.3.1.1 | Dimensional requirements for caps | Periodic | By group and type | 32 | | 2,5 |
| 4.3.1.2 | Cap creepage distance | Design | All families using the same cap | Use G.3 | | – |
| 4.3.1.3 | Cap key configuration | Periodic | By group and type | 125 | | 0,65 |
| 4.3.2.1a) | Construction and assembly of cap/bulb (unused) – Pull test | Periodic | All families using the same cap and attachment method | 200 | 80 | 0,65 |
| 4.3.2.1b) | Construction and assembly of cap/bulb (after heating test) – Pull test | Design | All families using the same cap and attachment method | Use G.2 | | |
| 4.3.2.2a) | Construction and assembly of cap/bulb (unused) – Torque test | Periodic | All families using the same cap and attachment method | 200 | 80 | 0,65 |
| 4.3.2.2b) | Construction and assembly of cap/bulb (after heating test) – Torque test | Design | All families using the same cap and attachment method | Use G.2 | | |
| 4.4.1 | Accidentally live parts | All tests | By group and type | – | | |
| 4.4.2 | Insulation resistance | Design | All families using the same cap and attachment method | Use G.1 | | |
| 4.4.3 | Electric strength | Design | All families using the same cap and attachment method | Use G.1 | | |
| 4.5.1.1 | Heat test | Design | All families using the same cap | Use G.3 | | |
| 4.5.1.2 | Ball-pressure test | Design | All families using the same cap | Use G.3 | | |
| 4.5.2.1 | Glow-wire test | Design | All families using the same cap | Use G.3 | | |
| 5.1.1 | Pulse height | Design | By group and type | Use G.3 | | |
| 5.2.1.1 | Marking (not self-shielded) | Running | By group and type | 200 | 32 | 2,5 |
| 5.2.1.2 | UV radiation (not self-shielded) | Design | By group, type or family | Use G.3 | | |
| 5.2.2.1 | Marking (self-shielded) | Running | By group and type | 200 | 32 | 2,5 |
| 5.2.2.2 | UV radiation (self-shielded) | Design | By group and type | Use G.3 | | |
| 5.2.2.3 | Containment | Under consider-ation | Under consideration | Under consideration | | |

* For the use of this term, see IEC 60410.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Table 2 – Acceptance numbers AQL = 0,65 %**

| Number of lamps in manufacturer's records | Acceptance number |
|---|---|
| 80 | 1 |
| 81 to 125 | 2 |
| 126 to 200 | 3 |
| 201 to 260 | 4 |
| 261 to 315 | 5 |
| 316 to 400 | 6 |
| 401 to 500 | 7 |
| 501 to 600 | 8 |
| 601 to 700 | 9 |
| 701 to 800 | 10 |
| 801 to 920 | 11 |
| 921 to 1 040 | 12 |
| 1 041 to 1 140 | 13 |
| 1 141 to 1 250 | 14 |
| 1 251 to 1 360 | 15 |
| 1 361 to 1 460 | 16 |
| 1 461 to 1 570 | 17 |
| 1 571 to 1 680 | 18 |
| 1 681 to 1 780 | 19 |
| 1 781 to 1 890 | 20 |
| 1 891 to 2 000 | 21 |

| Number of lamps in manufacturer's records | Qualifying limit for acceptance as percentage of lamps in records % |
|---|---|
| 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 |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Table 3 – Acceptance numbers AQL = 2,5 %**

| 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 |

| 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 |
| 2 515 | 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 |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

### 7.3 Assessment of batches

#### 7.3.1 Sampling for batch testing

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. For small batches of special lamp types, the lamps for testing shall be randomly selected.

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.

#### 7.3.2 Number of lamps in batch sample

For batches of over 500 lamps there shall be at least 315 sample lamps (see Table 4).

For small batches of less than, or equal to, 500 lamps (normally consisting of special lamp types) the number of sample lamps shall be determined from the sample plan in Table 5.

#### 7.3.3 Sequence of the tests

The testing shall be carried out in the order of the subclause numbers listed in Tables 4 or 5, up to and including 5.2.1.2/5.2.2.2. Subsequent tests may involve damage to the lamp and each test sample shall be taken separately from the original sample.

#### 7.3.4 Rejection conditions for large batches (>500 lamps)

Rejection is established if any rejection number in Table 4, with due regard to Annex G, is reached irrespective of the quantity tested. A batch shall be rejected as soon as the rejection number for a particular test is reached.

#### 7.3.5 Rejection conditions for small batches (≤500 lamps)

Rejection is established if any rejection number in Table 5 is reached irrespective of the quantity tested. A batch shall be rejected as soon as the rejection number for a particular test is reached.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Table 4 – Batch sample size and rejection number (for batches >500 lamps)**

| Subclause | Test | Number of lamps tested | Rejection number |
|---|---|---|---|
| 4.2.1 | Marking – Legibility | 125 | 8 |
| 4.2.1 | Marking – Durability | 32 | 3 |
| 4.2.2 | Marking – Additional information | 125 | 8 |
| 4.3.2.1a) | Construction and assembly of cap/bulb (unused) – Pull test | 80 | 2 |
| 4.3.2.2a) | Construction and assembly of cap/bulb (unused) – Torque test | 80 | 2 |
| 4.3.1.1 | Dimensional requirements for caps | 32 | 3 |
| 4.3.1.2 | Cap creepage distance | Apply G.3 | |
| 4.3.1.3 | Cap key configuration | 80 | 2 |
| 4.4.1 | Accidentally live parts | 315 | 1 |
| 4.4.2 | Insulation resistance | Apply G.1 | |
| 4.4.3 | Electric strength | Apply G.1 | |
| 5.1.1 | Pulse height | Apply G.3 | |
| 5.2.1.1 | Marking (not self-shielded) | 125 | 8 |
| 5.2.1.2 | UV radiation (not self-shielded) | Apply G.3 | |
| 5.2.2.1 | Marking (self-shielded) | 125 | 8 |
| 5.2.2.2 | UV radiation (self-shielded) | Apply G.3 | |
| 4.3.2.1b) | Construction and assembly of cap/bulb (after heating test) – Pull test | Apply G.2 | |
| 4.3.2.2b) | Construction and assembly of cap/bulb (after heating test) – Torque test | Apply G.2 | |
| 4.5.1.1 | Heat test | Apply G.3 | |
| 4.5.1.2 | Ball-pressure test | Apply G.3 | |
| 4.5.2.1 | Glow-wire test | Apply G.3 | |
| 5.2.2.3 | Containment | Under consideration | |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Table 5 – Batch sample size and rejection number (for batches ≤500 lamps)**

| Subclause | Test | Number of lamps tested | Rejection number |
|---|---|---|---|
| 4.2.1 | Marking – Legibility | 20 | 3 |
| 4.2.1 | Marking – Durability | 2 | 1 |
| 4.2.2 | Marking – Additional information | 20 | 3 |
| 4.3.2.1a) | Construction and assembly of cap/bulb (unused) – Pull test | 8 | 1 |
| 4.3.2.2a) | Construction and assembly of cap/bulb (unused) – Torque test | 8 | 1 |
| 4.3.1.1 | Dimensional requirements for caps | 2 | 1 |
| 4.3.1.2 | Cap creepage distance | 2 | 1 |
| 4.3.1.3 | Cap key configuration | 8 | 1 |
| 4.4.1 | Accidentally live parts (Batch size <125) | 100 % | 1 |
| | Accidentally live parts (Batch size 125 to 500) | 125 | 1 |
| 4.4.2 | Insulation resistance | 20 | 1 |
| 4.4.3 | Electric strength | 20 | 1 |
| 5.1.1 | Pulse height | 2 | 1 |
| 5.2.1.1 | Marking (not self-shielded) | 20 | 3 |
| 5.2.1.2 | UV radiation (not self-shielded) | 2 | 1 |
| 5.2.2.1 | Marking (self-shielded) | 20 | 3 |
| 5.2.2.2 | UV radiation (self-shielded) | 2 | 1 |
| 4.3.2.1b) | Construction and assembly of cap/bulb (after heating test) – Pull test | 8 | 1 |
| 4.3.2.2b) | Construction and assembly of cap/bulb (after heating test) – Torque test | 8 | 1 |
| 4.5.1.1 | Heat test | 2 | 1 |
| 4.5.1.2 | Ball-pressure test | 2 | 1 |
| 4.5.2.1 | Glow-wire test | 2 | 1 |
| 5.2.2.3 | Containment | Under consideration | Under consideration |

NOTE Based on single reduced sampling plan (see ISO 2859-1).

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex A
(normative)

# List of lamp caps and gauges

**Table A.1 – Data sheet references of IEC 60061**

| Cap type | Cap data sheet number in IEC 60061-1 | Gauge data sheet number in IEC 60061-3 |
|---|---|---|
| B22d | 7004-10 | 7006-4A, 4B, 10, 11 |
| B22d-3 | 7004-10A | 7006-19 |
| BY22d | 7004-17 | 7006-4A, 17A |
| E26 | 7004-21A | 7006-27D, 27E, 29L |
| E26/50x39 | Under consideration | 7006-27D, 27E, 29L |
| E27 | 7004-21 | 7006-27B, 27C, 28A, 50, 51A |
| E27/51x39 | 7004-27 | 7006-27B, 27C, 28A, 50, 51 |
| E39 | 7004-24A | 7006-24A, 24B, 24C |
| E40 | 7004-24 | 7006-27, 28D, 52, 53 |
| Fc2 | 7004-114 | 7006-114 |
| G12 | 7004-63 | 7006-80 |
| PG12 | 7004-64 | 7006-81 |
| RX7s | 7004-92A | Under consideration |
| NOTE 1 There are two variations of E26 caps which are not fully compatible, i.e. E26/24 caps used in North America and E26/25 caps used in Japan.<br>NOTE 2 The list is not exhaustive. | | |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex B
(normative)

## Pull and torsion test values

### Table B.1 – Pull test values

| Cap type | Unused lamps | Lamps after 2 000 h heating | |
|---|---|---|---|
| | Pull value N | Temperature °C | Pull value N |
| G12 | 120* | 280* | 90* |
| PG12 | 160* | 210* | 120* |
| * Under consideration. | | | |

### Table B.2 – Torsion test values

| Cap type | Unused lamps | Lamps after 2 000 h heating | |
|---|---|---|---|
| | Torque value Nm | Temperature °C | Torque value Nm |
| B22d and B22d-3 | 3,0 | 210 | Under consideration |
| BY22d | 3,0 | 150 | Under consideration |
| E26 and E26/50x39 | 3,0 | 165 J * ** | 2,5 |
| E27 and E27/51x39 | 3,0 | 210 | 2,5 |
| E39 | 5,0 | 230 J * ** | Under consideration |
| E40 | 5,0 | 250 *** | Under consideration |

* J = Japanese practice.

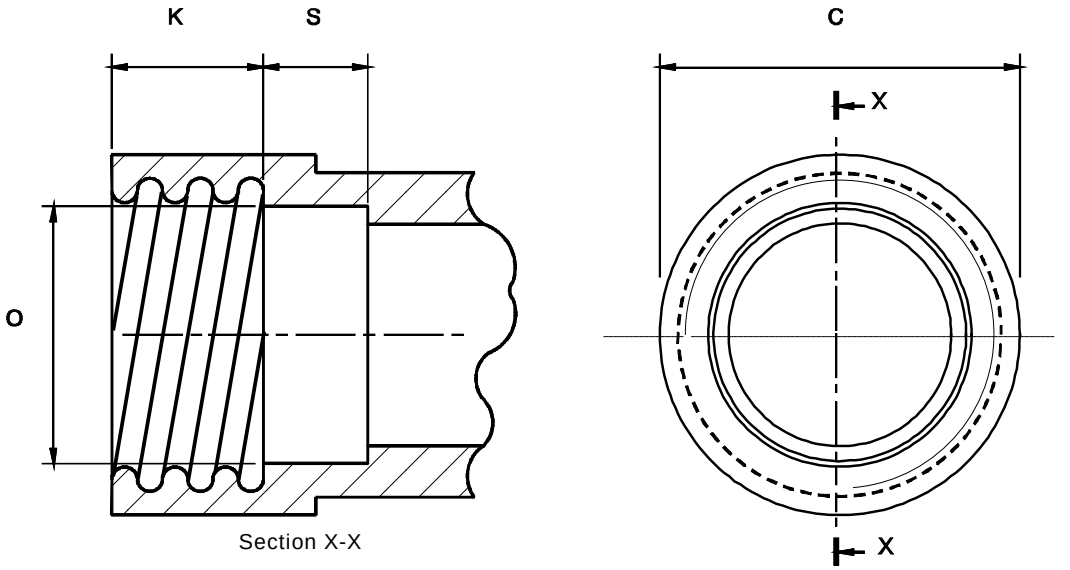
** In North America, the temperature shall be identical to the maximum cap temperature given in the ANSI lamp designation code for each lamp type.

*** For high-pressure sodium vapour lamps, 150 W and lower: 210 °C.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex C
(normative)

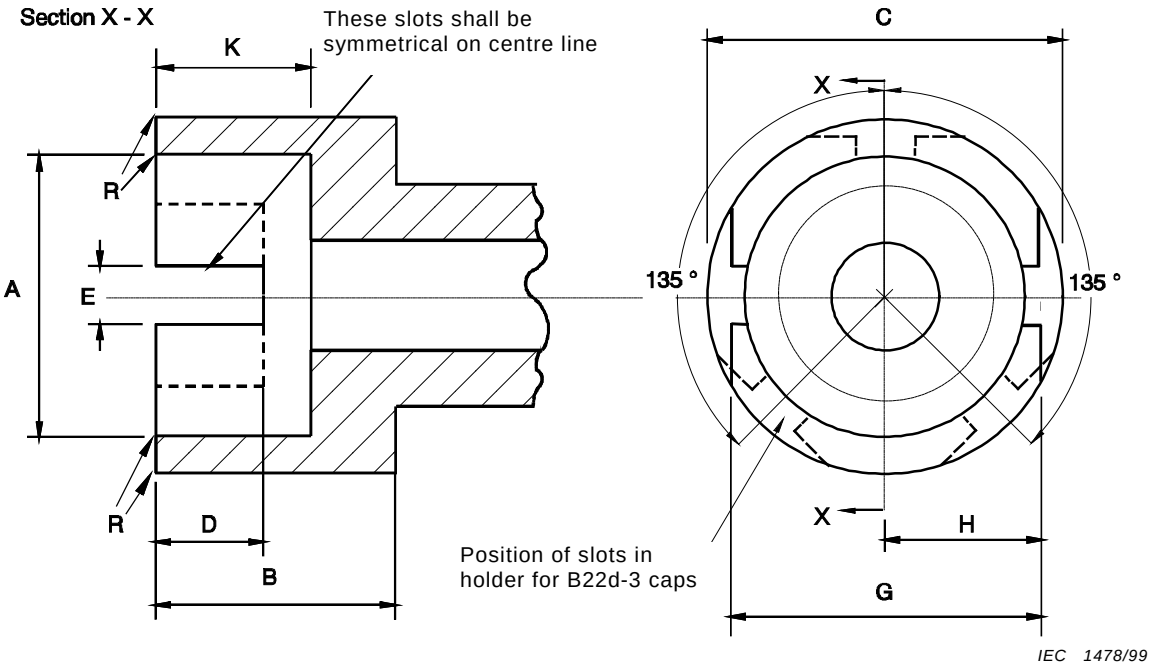
## Torsion test holders




| Dimension | E26<br>mm | E27<br>mm | E39<br>mm | E40<br>mm | Tolerance<br>mm |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 32,0 | 32,0 | 47,0 | 47,0 | Min. |
| K | 11,0 | 13,5 | 19,0 | 19,0 | +0/–0,3 |
| O | 23,0 | 23,0 | 34,0 | 34,0 | ±0,1 |
| S | 12,0 | 12,0 | 13,0 | 13,0 | Min. |

**Figure C.1 – Holder for torsion test on lamps with Edison screw caps**

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe




| Dimension | B22d and BY22d<br>mm | Tolerance<br>mm |
|---|---|---|
| A | 22,27 | +0,03 |
| B | 19,0 | Min. |
| C | 28,0 | Min. |
| D | 9,5 | Min. |
| E | 3,0 | +0,17 |
| G | 24,6 | ±0,3 |
| H | 12,15 | Min. |
| K | 12,7 | ±0,3 |
| R | 1,5 | Approximate |

**Figure C.2 – Holder for torsion test on lamps with bayonet caps**

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex D
(normative)

## Information for thermal tests

**Table D.1 – Temperatures**

| Cap type | Temperature °C |
|---|---|
| BY22d | 150* |
| G12 | 280* |
| PG12 | 210* |
| * Under consideration | |

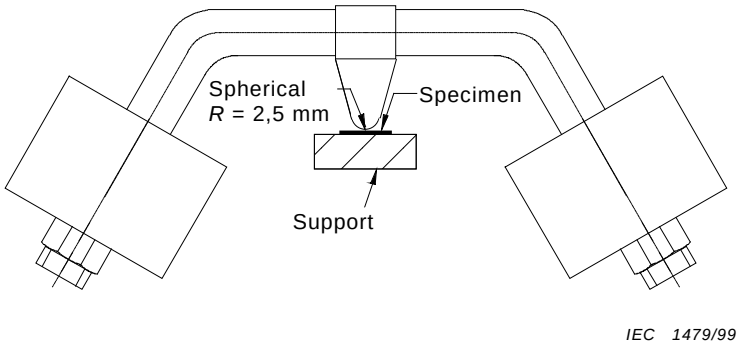



**Figure D.1 – Ball-pressure test apparatus**

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex E
(normative)

# Measurement of pulse height for lamps with internal starting device

## E.1 Introduction

High-pressure sodium vapour lamps with an internal starting device unit, being either a glow switch or a thermal switch, generate voltage pulses during ignition. This annex describes the method for measuring the height of these pulses. Since the magnitude of the pulses generated by an internal starting device unit is dependent upon the ballast employed, its characteristics shall be specified.

## E.2 Test circuit

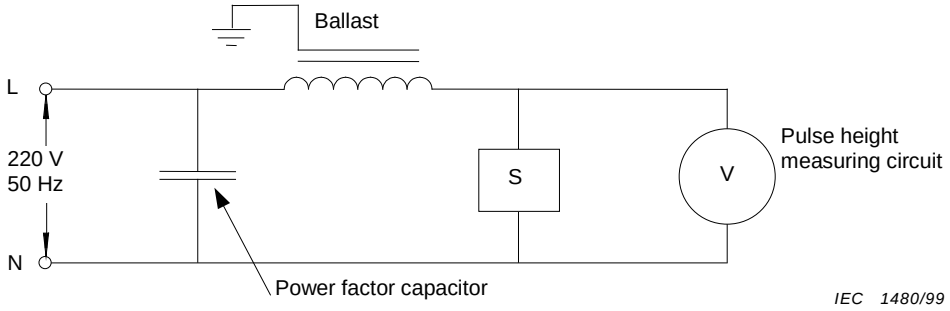



**Figure E.1 – Test circuit**

Voltage pulses shall be measured using the circuit in figure E.1.

In this circuit

– for lamps with internal glow switch, S is a starting device unit of the type used in the lamp (see note under E.3.1);
– for lamps with internal thermal switch, S is the lamp itself;
– the ballast shall have characteristics as described in E.2.1;
– the power factor capacitor shall have a value as given in E.2.2;
– the pulse height measuring circuit shall be as specified in E.2.3;
– the cable capacitance between the ballast and lamp or starting device shall not exceed 20 pF.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

### E.2.1 Ballast characteristics

Measurement of the pulse height shall be carried out using a ballast complying with the requirements of IEC 60923 and having resonance characteristics as given in table E.1

The resonance characteristics are determined by applying a voltage of the order of 20 V across the ballast and measuring the current at various frequencies. During these measurements any provision for earthing the ballast shall be connected to the terminal designated as the line terminal. Ballast resonance characteristics may be adjusted by the use of suitable capacitors.

**Table E.1 – Test ballast resonance characteristics**

| Lamp | 50 W HV | 70 W HV | 150 W | 250 W | 400 W |
|---|---|---|---|---|---|
| Resonance frequency (kHz) ± 10% | u.c.* | 18 | 30 | 40 | 35 |
| Impedance at resonance frequency (kΩ) ± 10% | u.c.* | 120 | 40 | 30 | 20 |
| * u.c. = under consideration<br>NOTE These resonance characteristics are representative of those 230 V reactor ballasts which are commercially available leading to the highest value of pulse voltage. | | | | | |

### E.2.2 Power factor capacitor

The power factor capacitor to be used shall have a value as given in table E.2.

**Table E.2 – Power factor capacitor values for tests**

| Lamp | 50 W HV | 70 W HV | 150 W | 250 W | 400 W |
|---|---|---|---|---|---|
| Capacitance (µF) ± 10% | u.c.* | 10 | 20 | 30 | 40 |
| * u.c. = under consideration | | | | | |

### E.2.3 Pulse height measuring circuit

– For lamps with internal glow switch, the measuring circuit is that described in IEC 60155.

– For lamps with internal thermal switch, the measuring circuit is that described in IEC 60926.

NOTE It is recognized that the above measuring circuits will not accurately detect very narrow high-voltage pulses. Experience has shown that such pulses do not cause practical problems.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

## E.3 Tests

### E.3.1 Lamps with an internal glow switch

Measurement shall be taken using the test circuit of E.2. The relevant pulse height value is the highest voltage recorded on either of the two voltmeters of the measuring circuit, referred to in E.2.3, during a period of 30 s. The test is sufficient for both cold start and hot restrike conditions.

NOTE In lamps with internal glow switch, pulse voltages are limited by the starting device unit itself. Therefore, for the purpose of this test, starting device units of the type used in the lamps should be taken and not the complete lamps. Such separate starting device units should be provided by the lamp manufacturer. If, however, the working conditions were to change when testing the starting device unit separately from the lamp, the complete lamps should be tested.

### E.3.2 Lamps with an internal thermal switch

Tests shall be carried out on complete lamps, which have to be conditioned before testing. The pulse height shall be measured for both the cold start and hot restrike conditions.

NOTE Complete lamps should be tested, because in lamps with an internal thermal switch the pulse voltage limitation is effected by a combination of starting device unit design and arc tube characteristics.

a) Cold start condition

For initial conditioning, the lamps shall be operated for at least 2 h prior to any test, then switched off and remain unlit for at least 1 h.

After initial conditioning, the lamps shall be ignited and allowed to run for 5 s to 10 s, switched off and remain unlit for at least a further 15 min.

A measurement shall then be taken using the test circuit of E.2. The relevant pulse height value is the highest voltage recorded on either of the two voltmeters of the measuring circuit, referred to in E.2.3, up to 5 s after the lamp strikes.

Further measurement may be taken on the same lamp without a repeat of the initial conditioning, provided the lamp is run for only 5 s to 10 s and remains unlit for a minimum of 15 min.

b) Hot restrike condition

The lamps shall be operated for at least 15 min. The supply shall then be interrupted to extinguish the lamp and then be restored.

A measurement shall be taken using the test circuit of E.2. The relevant pulse height value is the highest voltage recorded on either of the two voltmeters of the measuring circuit, referred to in E.2.3, up to 5 s after the lamp restrikes.

A repeat measurement may be taken after a further 15 min operation.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex F
(informative)

# Information for luminaire design

## F.1 Guidelines for safe lamp operation

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

## F.2 Maximum lamp cap temperature

The luminaire designer should ensure that under normal operating conditions the cap temperature of the lamp does not exceed the maximum cap temperature value shown in table F.1.

The method of measurement for bayonet and Edison screw caps is described in annex K of IEC 60432-1.

**Table F.1 – Maximum lamp cap temperatures**

| Cap type | Maximum cap temperature °C |
|---|---|
| B22d and B22d-3 | 210 |
| BY22d | 150 |
| E26 and E26/50×39 | 165 *<br>** |
| E27 and E27/51×39 | 210 |
| E39 | 230 *<br>** |
| E40 | 250 *** |
| Fc2 | **** |
| G12 | 280 **** |
| PG12 | 210 **** |
| RX7s | **** |

* Japanese practice.

** In North America the maximum cap temperature for each lamp type is given in the ANSI lamp designation code.

*** For high-pressure sodium vapour lamps, 150 W and lower: 210 °C.

**** Under consideration.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

## F.3 Cap/holder – Key configuration

The luminaire designer should ensure that, if applicable, a holder with the correct key version for the intended lamp/ballast combination is installed in the luminaire.

## F.4 Protection against lamp shattering

For many types of metal halide lamps, there is a risk of the lamp shattering. In instances where lamp manufacturers warn against the possibility of lamps shattering, or as referenced on the relevant lamp data sheets in IEC 61167, adequate protective shielding measures should be taken in the luminaire to protect against this hazard.

## F.5 Protection against UV radiation

Some types of metal halide lamps emit a high level of UV radiation (greater than 6 mW/klm for a non-reflector lamp or 6 mW/($m^2$ × klx) for a reflector lamp). In instances where the lamp manufacturer provides a cautionary notice or symbol (see Clause H.1), requiring the use of a protective shield on the luminaire, as well as a UV cautionary notice or symbol (see Clause H.2), a protective shield with adequate UV absorption according to IEC 60598-1, Annex P, should be used. (For lamps standardized in IEC 61167, the maximum specific effective radiant UV power is specified on the lamp datasheet. For non-standardized lamps, the maximum value should be obtained from the lamp manufacturer.)

Some types of metal halide lamps emit a low level of UV radiation (greater than 2 mW/klm but less than 6 mW/klm for a non-reflector lamp, or greater than 2 mW/($m^2$× klx) but less than 6 mW/($m^2$ × klx) for a reflector lamp). In instances where the lamp manufacturer provides a cautionary notice or symbol (see Clause H.1), requiring the use of a protective shield on the luminaire, but does not provide a UV cautionary notice or symbol, the requirements of IEC 60598-1, Annex P, do not apply to the protective shield. In this case, any glass will reduce the UV radiation to a sufficiently low level.

## F.6 Possible condition at end of lamp life

a) For most high-pressure sodium lamps there is a risk that a number of lamps may exhibit a rectifying effect at the end of lamp life. This can lead to overloading of the lamp control gear (ballast, transformer and/or starting device). Adequate protective measures should be taken to ensure that safety is maintained under this condition.

   The following lamp types are not liable to rectification:

   – high-pressure sodium lamps with a nominal wattage of 1 000 W;
   – high-pressure sodium lamps which are designed as a replacement for high-pressure mercury lamps;
   – other high-pressure sodium lamps for which the manufacturer states that the lamp is not liable to rectification.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

b) For some types of metal halide lamps there is a risk that a number of lamps may exhibit a rectifying effect at the end of lamp life. This can lead to overloading of the lamp control gear (ballast, transformer and/or starting device). In instances where the lamp manufacturer warns against the possibility of rectification, adequate protective measures should be taken to ensure that safety is maintained under this condition.

The following lamp types are liable to rectification:

- metal halide lamps identified on the lamp data sheet in IEC 61167 as being liable to end-of-life rectification;
- other metal halide lamps for which the lamp manufacturer states that the lamp is liable to end-of-life rectification.

## F.7 Reference document

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex G
(normative)

## Conditions of compliance for design tests

**G.1 Insulation resistance** (see 4.4.2)
**Electric strength** (see 4.4.3)

Each test shall be assessed separately.

| | |
|---|---|
| First sample: 125 | Rejection number: 2<br>– Accept when no failure has been found<br>– If one failure found, take a |
| Second sample: 125 | Rejection number: 2 (in the combined sample) |

**G.2 Cap construction and assembly** (see 4.3.2.1b and 4.3.2.2b)

| | |
|---|---|
| Sample size: 80 | Rejection number: 2 |

**G.3 Cap creepage distance** (see 4.3.1.2)
**Resistance to heat** (see 4.5.1.1 and 4.5.1.2)
**Resistance to abnormal heat and fire** (see 4.5.2.1)
**Pulse height** (see 5.1.1)
**UV radiation** (see 5.2.1.2 and 5.2.2.2**)**

Each test shall be assessed separately.

| | |
|---|---|
| First sample: 5 | Rejection number: 2<br>– Accept when no failure has been found<br>– If one failure found, take a |
| Second sample: 5 | Rejection number: 2 (in the combined sample) |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex H
(normative)

# Symbols

The following symbols are referenced in 4.2.2, 5.2.1.1 and 5.2.2.1, as well as in Annex F. The height of graphical symbols shall not be less than 5 mm and of letters not less than 2 mm.

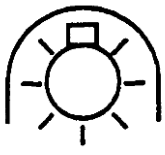
## H.1 Symbol indicating that the lamp shall be operated only in a luminaire provided with a protective shield

## H.2 Symbol indicating that the lamp emits a high level of UV radiation

## H.3 Symbol indicating that the lamp shall not be operated when the outer bulb is broken

NOTE The bulb shape shown may be varied to show the actual shape of the lamp.

## H.4 Self-shielded lamp symbol indicating that the lamp can be operated in a luminaire without a protective shield



Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex I
(normative)

# Containment testing procedure for metal halide lamps with quartz arc tubes[1]

## I.1 General

### I.1.1 Purpose

This method of measurement applies to metal halide lamps with quartz arc tubes, that are designed to contain all particles within the outer bulb should an arc tube rupture occur. These lamps are permitted to be used in open luminaires. This is not a sufficient procedure for evaluation of particle containment designs which employ protective coatings, e.g. a plastic coating over the outer bulb.

### I.1.2 Test description

The test consists of discharging a capacitor through an operating lamp to simulate an end-of-life arc tube rupture. In the first part of the test, the median energy required to ensure rupture of the arc tube is determined. In the second part of the test, arc tubes are forced to rupture at the median energy, and the lamps are examined for damage to the outer bulb. The test differs from real end-of-life situations in a number of ways, including: a) the lamps are new, b) a high energy input into the arc tubes is required to make them rupture, leading to higher pressures and greater energies than typical end-of-life ruptures, and c) the arc tube rupture mechanism may not be the same as that for end-of-life lamps.

## I.2 Experimental setup

### I.2.1 Safety precautions

High voltages and high electrical energy levels are involved in this test, so extreme caution is required. Fragments of hot lamp parts can be ejected if the outer bulb is damaged, so a physical enclosure is required. Precautions should be taken to contain and clean up mercury and other hazardous materials from the lamp in the event of penetration of the outer bulb.

### I.2.2 Electrical circuit

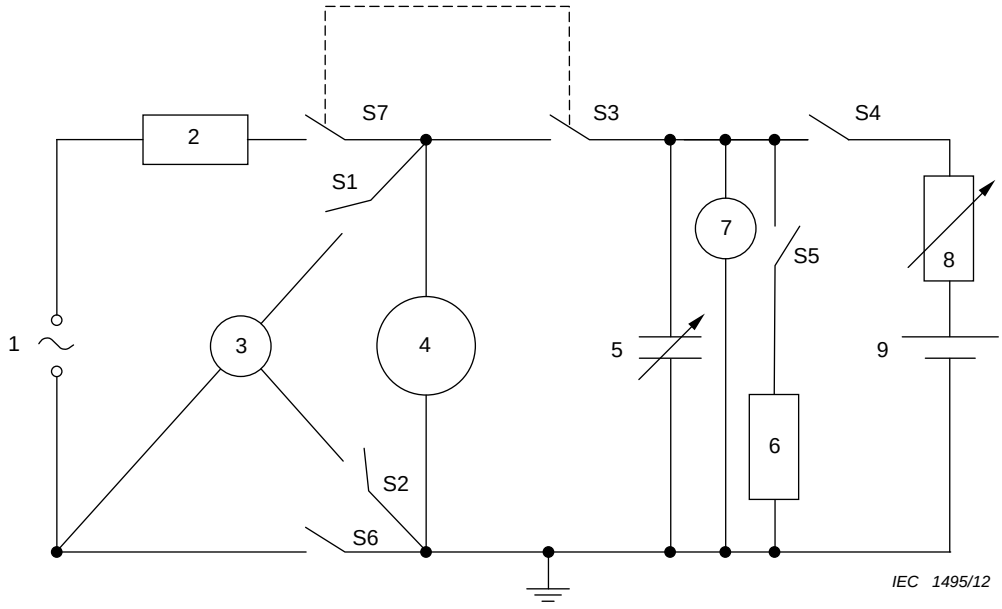
The basic electrical circuit used for containment testing of metal halide lamps is shown in Figure I.1. The main components include: (1) a power supply for operating the lamp, (2) a ballast for limiting current to the lamp, (9) a d.c. power supply for charging the discharge capacitor, (5) a discharge capacitor for storing energy for the containment test, (8) a charging resistor for charging the discharge capacitor, (6) a discharge resistor for discharging the capacitor after the test, (3) a VAW meter for measuring the lamp electrical operating characteristics and (7) a V meter for measuring the capacitor voltage. Specific details for designing and operating such a circuit can be found in SR91[2].

---

1 Lamps, complying with the requirements of this annex are sometimes called “containment rated”, “open rated” or “self-shielded”, the latter expression being preferred.

2 American National Standard Lighting Group Special Report #91: “Capacitive Discharge Tester – Design and Operation Guide”.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe




NOTE The switches are shown in open state. This does not correlate to a certain step in I.3.2.

**Key**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | lamp power supply | 6 | discharge resistor |
| 2 | ballast or Hi-pot inductor | 7 | voltmeter |
| 3 | VAW meter | 8 | charging resistor |
| 4 | lamp | 9 | capacitor DC power supply |
| 5 | discharge capacitor | S1…S7 | switches |

**Figure I.1 – Basic electrical diagram for quartz metal halide lamp containment test**

Since circuit impedance can affect the test results, the lead wires between the discharge capacitor and the lamp shall be less than 1 m long and have a cross sectional area of 20 $mm^2$ or larger, except in the last section, where a smaller diameter may be used to facilitate connection to a lampholder.

The capacitor discharge d.c. power supply shall be capable of charging the discharge capacitor to any voltage up to 5 000 V. The value of the charging resistor can be adjusted so that the power supply can charge the capacitor within a reasonable amount of time.

The discharge capacitor may be adjusted to a value of 10 μF to 50 μF (higher values may be required for lamps of higher power) and shall be capable of handling 5 000 V.

The lamp power supply shall be capable of supplying the lamp with sufficient voltage and current to operate the lamp at its rated operating power. A timing circuit may be inserted into the circuit so that the capacitor is discharged at the point in the electrical phase when the current is at its maximum.

The operational ballast may comprise a suitable linear reactor or commercial ballast, with a suitable impedance as specified in the applicable lamp standard. It shall be capable of withstanding short-term high voltage pulses of 5 000 V.

The switches shall be capable of withstanding short-term high voltage pulses of 5 000 V in their open condition.

The discharge resistor shall have a rating of at least 1 000 Ω and 25 W.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

### I.2.3 Enclosure requirements

The enclosure for containment testing of metal halide lamps shall be constructed of materials capable of withstanding the impact of hot particles (particles of up to 1,1 g at 1 200 °C travelling at 50 m/s). Suitable materials include sheet metal and impact-resistant, high-temperature polymers. Metal enclosures shall be electrically grounded.

The enclosure shall be equipped with a suitable lamp holder for operating the lamp under test in the base up position, or in the specified operating position of the lamp.

The dimensions of the enclosure are not critical, but they should be large enough to accept the lamp under test and provide sufficient clearance at the sides and below the lamp.

## I.3 Test procedures

### I.3.1 Lamp selection and preparation

Lamps for this test shall be selected randomly from normal production or from pilot runs. The lamp construction dimensions shall fall within the values of the lamp data sheets or the manufacturer's specified values.

### I.3.2 Determination of median rupture energy

In order to determine the median energy setting needed to rupture the arc tube within the lamp, the following procedure shall be carried out, with reference to Figure I.1. Note that these steps need to be carried out for each different lamp type.

1) Take care that the condition at the beginning is that the energy sources of charging and lamp operation are not connected, lamp not inserted.
2) Select an initial energy value of at least 5 J by selecting the capacitor d.c. power supply voltage according to $U = (2\ E\ /\ C)^{1/2}$, where $U$ is the capacitor voltage in volts (V), $E$ is the energy in joules (J), and $C$ is the capacitor value in farads (F).
3) Open switches S1, S2, S3, S4; close switches S5, S6 and S7.
4) Insert a lamp into the test lampholder.
5) Turn on the lamp power supply and adjust to approximately the correct parameters to operate the lamp. Use of this power supply may or may not require additional means of starting.
6) Close the enclosure securely.
7) After 5 min, close switches S1 and S2, and open switch S6.
8) Determine the lamp electrical operating point by means of the VAW meter and adjust the power supply as necessary to bring the lamp to its rated operating point.
9) Allow the lamp to operate for 20 min.
10) While waiting for the lamp to warm up, turn on the capacitor d.c. power supply, open switch S5 and close switch S4 to begin charging the capacitor; monitor the capacitor voltage by means of the voltmeter.
11) After the capacitor has reached its final charge and the lamp has operated at least 20 min, close switch S6 and open switches S1, S2 and S4.
12) Open switch S7 that triggers the closing of switch S3 to discharge the capacitor through the lamp.
13) After the discharge, open switch S3 and close switch S5; turn off both power supplies.
14) If the arc tube ruptured at step 12, then repeat steps 3 to 13 until 8 lamps have been tested. If at least 4 out of 8 arc tubes ruptured, then the energy and voltage values shall be recorded, and these values shall be used for the rest of the test as described in I.3.3.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

15) If the arc tube did not rupture in step 12, or if fewer than 4 out of 8 arc tubes ruptured in the ensuing attempts, then the voltage at the discharge capacitor shall be increased to obtain an energy increase of at least 5 J, and steps 3 to 14 shall be repeated. If the arc tubes do not rupture reliably after increasing the voltage, an increase in capacitance may be required.

#### I.3.3 Rupture test procedure

After the median energy required to ensure rupture of the arc tube has been determined (see I.3.2), the following procedure shall be carried out to determine whether the lamps are self-shielded.

Follow steps 3 to 13 in the I.3.2 (with the median energy value that ensures rupture of the arc tube, as determined in that subclause). This procedure shall be followed until all the lamps of the test group have been evaluated. The quantity of lamps in the test group shall be sufficient to ensure at least 10 arc tubes rupture.

### I.4 Self-shielded lamp design

#### I.4.1 Definition of damage to the outer bulb

Each of the lamps with ruptured arc tubes shall be examined for damage to the outer bulb. For the purposes of this test, damage to the outer bulb constitutes any shattering, punctures, or holes in the bulb wall. Scratches, cracks and chips on the bulb wall are allowed, as long as all fragments are contained within the bulb, and the bulb remains intact.

#### I.4.2 Determination of self-shielded

If none of the lamps from I.3.3 shows any damage to the outer bulb (as defined in I.4.1), then the lamp construction is self-shielded. If two or more of these lamps show damage to the outer bulb (as defined in I.4.1), then the lamp construction is not self-shielded. If only one of the lamps in the test group shows any damage to the outer bulb and this damage is limited to a hole of less than 3 mm diameter in the bulb wall, then the test shall be repeated with a new quantity of test lamps sufficient to ensure at least 10 arc tube ruptures. If none of the lamps in this second test group shows damage to the outer bulb, then the construction is self-shielded. If one or more of the lamps in this second test group shows any damage to the outer bulb, then the construction is not self-shielded.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annex J
(normative)

# Containment[3] testing procedure for metal halide lamps with ceramic arc tubes

## J.1 General

### J.1.1 Purpose

This method of measurement applies to metal halide lamps with ceramic arc tubes that are designed to contain all particles within the outer bulb should an arc tube rupture occur. These lamps are permitted to be used in open luminaires. This is not a sufficient procedure for evaluation of particle containment designs which employ protective coatings, e.g. a plastic coating over the outer bulb.

### J.1.2 Test description

The test consists of switching extra impedance in parallel with the operational ballast to increase the energy in the arc tube and thereby simulate an end-of-life arc-tube rupture. In the first part of the test, the median energy required to ensure rupture of the arc tube is determined. In the second part of the test, arc tubes are forced to rupture at the median energy, and the lamps are examined for damage to the outer bulb. The test differs from real end-of-life situations in a number of ways, including: a) the lamps are new, b) a high energy input into the arc tubes is required to make them rupture, leading to higher pressures and greater energies than typical end-of-life ruptures, and c) the arc tube rupture mechanism may not be the same as that for end-of-life lamps.

## J.2 Experimental setup

### J.2.1 Safety precautions

High electrical energy levels are involved in this test, so extreme caution is required. Fragments of hot lamp parts can be ejected if the outer bulb is damaged, so a physical enclosure is required. Precautions should be taken to contain and clean up mercury and other hazardous materials from the lamp in the event of penetration of the outer bulb.

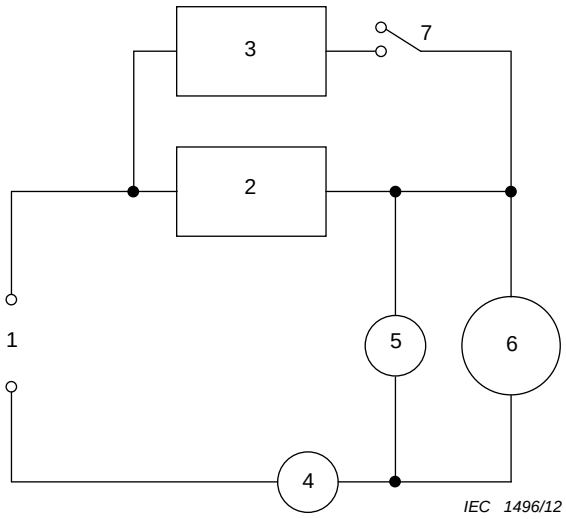
### J.2.2 Electrical circuit

The basic electrical circuit used for containment testing of metal halide lamps is shown in Figure J.1. The main components include: (1) a power supply for operating the lamp and supplying extra energy to rupture the arc tube, (2) an operational ballast for operating the lamp, (3) an extra impedance to switch in parallel with the operational ballast, and (5) volt- and (4) ammeters for measuring the lamp electrical operating characteristics. The lamp power supply shall be capable of supplying the lamp with sufficient voltage and current to operate the lamp at its nominal operating power and at an increased energy level sufficient to rupture the arc tube (typically 5 to 20 times the nominal operating power). The operational ballast may comprise a suitable linear reactor or commercial ballast, with a suitable impedance as specified in the applicable lamp standard. The extra impedance may comprise a variable linear reactor, a reactor ballast, or a combination of reactor ballasts. The wiring and switches shall be capable of handling at least 40 A.

———————

[3] Lamps, complying with the requirements of this annex are sometimes called “containment rated”, “open rated” or “self-shielded”, the latter expression being preferred.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe




**Key**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | power supply | 4 | ammeter |
| 2 | operational ballast | 5 | voltmeter |
| 3 | extra impedance | 6 | lamp |
| | | 7 | switch |

The voltmeter and ammeter may be set up to be switched out of the circuit if desired.

**Figure J.1 – Electrical diagram for containment test**

### J.2.3 Enclosure requirements

The enclosure for containment testing of metal halide lamps shall be constructed of materials capable of withstanding the impact of hot particles (particles of up to 1,1 g at 1 200 °C travelling at 50 m/s). Suitable materials include sheet metal and impact-resistant, high-temperature polymers. Metal enclosures shall be electrically grounded.

The enclosure shall be equipped with a suitable lamp holder for operating the lamp under test in the base up position, or in the specified operating position of the lamp.

The dimensions of the enclosure are not critical, but they should be large enough to accept the lamp under test and provide sufficient clearance at the sides and below the lamp.

## J.3 Test procedures

### J.3.1 Lamp selection and preparation

Lamps for this test shall be selected randomly from normal production or from pilot runs. The lamp construction dimensions shall fall within the manufacturer's specified values.

### J.3.2 Determination of median rupture energy

In order to determine the median energy setting needed to rupture the arc tube within the lamp, the following procedure shall be carried out, with reference to Figure J.1. Note that these steps need to be carried out for each different lamp type.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

1) Take care that the condition at the beginning is that the energy sources of charging and lamp operation are not connected, lamp not inserted.

2) Select an impedance for the extra impedance of about 20 % of that of the operational ballast[4].

3) Open the switch and insert a lamp in the test lampholder.

4) Turn on the power supply and set the supply voltage to the rated voltage or greater for the lamp under test. Up to 110 % of rated voltage and/or 120 % of rated power is permitted.

5) Ignite the lamp and close the enclosure securely.

6) Operate the lamp for at least 10 min.

7) Close the switch to increase the energy in the arc tube.

8) Observe whether or not the arc tube ruptures within about 5 s.

9) Open the switch and turn off the power supply.

10) If the arc tube ruptured in step 8, then repeat steps 3) to 9) until 8 lamps have been tested. If at least 4 out of 8 lamps ruptured, then the voltage and impedance values shall be recorded, and these values shall be used for the second part of the test (see J.3.3).

11) a) If the arc tube stayed on but did not rupture within about 5 s, then the extra impedance value shall be decreased, and steps 3 to 10 shall be repeated.

b) If the arc tube extinguished instead of rupturing, then the supply voltage shall be increased and the impedance of the operational ballast may be increased to assure operation of the lamp up to 120 % of rated power during the 10-min warm-up period. Thereafter steps 3) to 10) shall be repeated.

### J.3.3 Rupture test procedure

After the median energy required to ensure rupture of the arc tube has been determined (see J.3.2), the following procedure shall be carried out to determine whether the lamps are self-shielded.

Follow steps 3) to 9) in J.3.2 (with the median energy value that ensures rupture of the arc tube, as determined in that subclause). This procedure shall be followed until all the lamps of the test group have been evaluated. The quantity of lamps in the test group shall be sufficient to ensure at least 10 arc tube ruptures.

## J.4 Self-shielded lamp design

### J.4.1 Definition of damage to the outer bulb

Each of the lamps with ruptured arc tubes shall be examined for damage to the outer bulb. For the purposes of this test, damage to the outer bulb constitutes any shattering, punctures, or holes in the bulb wall. Scratches, cracks and chips on the bulb wall are allowed, as long as all fragments are contained within the bulb, and the bulb remains intact.

———————

[4] Practical impedance values determined for some typical lamp types are shown below. Note that these values may vary for different arc tube constructions.

- 39 W lamp 59 Ω (HPS 250 W ballast)
- 70 W lamp 38 Ω (HPS 400 W ballast)
- 150 W lamp 17 Ω (HPS 1 000 W (100 V) ballast)

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

### J.4.2 Determination of containment rating

If none of the lamps from J.3.3 shows any damage to the outer bulb (as defined in J.4.1), then the lamp construction is self-shielded. If two or more of these lamps show damage to the outer bulb (as defined in J.4.1), then the lamp construction is not self-shielded. If only one of the lamps in the test group shows any damage to the outer bulb and this damage is limited to a hole of less than 3 mm diameter in the bulb wall, then the test shall be repeated with a new quantity of test lamps sufficient to ensure at least 10 arc tube ruptures. If none of the lamps in this second test group shows damage to the outer bulb, then the construction is self-shielded. If one or more of the lamps in this second test group shows any damage to the outer bulb, then the construction is not self-shielded.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

## Bibliography

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

CIE S009:2002, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

_____

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when print

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 50

1 Domaine d'application ..... 52
2 Références normatives ..... 52
3 Définitions ..... 53
4 Prescriptions générales de sécurité ..... 55
4.1 Généralités ..... 55
4.2 Marquage ..... 55
4.3 Prescriptions mécaniques ..... 56
4.4 Prescriptions électriques ..... 58
4.5 Prescriptions thermiques ..... 59
5 Prescriptions particulières de sécurité ..... 61
5.1 Lampes à vapeur de sodium à haute pression ..... 61
5.2 Lampes aux halogénures métalliques ..... 61
6 Renseignements pour la conception des luminaires ..... 62
7 Evaluation ..... 62
7.1 Généralités ..... 62
7.2 Evaluation de la production globale au moyen des enregistrements du fabricant ..... 63
7.3 Evaluation de lots ..... 68

Annexe A (normative) Liste des culots et calibres ..... 71
Annexe B (normative) Données pour les essais de traction et de torsion ..... 72
Annexe C (normative) Douilles pour l'essai de torsion ..... 73
Annexe D (normative) Renseignements pour les essais thermiques ..... 75
Annexe E (normative) Mesurage de la hauteur d'impulsion pour les lampes à dispositif d'amorçage interne ..... 76
Annexe F (informative) Renseignements pour la conception des luminaires ..... 79
Annexe G (normative) Conditions de conformité pour les contrôles de conception ..... 82
Annexe H (normative) Symboles ..... 83
Annexe I (normative) Procédure d'essai de la rétention pour les lampes aux halogénures métalliques à tubes à arc à quartz ..... 84
Annexe J (normative) Procédure d'essai de la rétention pour les lampes aux halogénures métalliques à tubes à arc en céramique ..... 88

Bibliographie ..... 92

Figure 1 – Lampe à culot à vis Edison ..... 58
Figure C.1 – Douille pour l'essai de torsion sur lampes à culot à vis Edison ..... 73
Figure C.2 – Douille pour l'essai de torsion sur lampes à culot à baïonnette ..... 74
Figure D.1 – Appareil d'essai à la bille ..... 75
Figure E.1 – Circuit d'essai ..... 76
Figure I.1 – Schéma électrique de base pour l'essai de rétention des lampes aux halogénures métalliques à quartz ..... 85
Figure J.1 – Schéma électrique pour l'essai de rétention ..... 89

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Tableau 1 – Groupage des enregistrements de contrôles – Echantillonnage et niveaux de qualité acceptables (NQA) ..... 65
Tableau 2 – Critères d'acceptation NQA = 0,65 % ..... 66
Tableau 3 – Critères d'acceptation NQA = 2,5 % ..... 67
Tableau 4 – Taille d'échantillon et critère de rejet (pour des lots >500 lampes) ..... 69
Tableau 5 – Taille d'échantillon et critère de rejet (pour des lots ≤500 lampes) ..... 70
Tableau A.1 – Références des feuilles de normes CEI 60061 ..... 71
Tableau B.1 – Données pour l'essai de traction ..... 72
Tableau B.2 – Données pour l'essai de torsion ..... 72
Tableau D.1 – Températures ..... 75
Tableau E.1 – Caractéristiques de résonance du ballast d'essai ..... 77
Tableau E.2 – Valeurs du condensateur de correction du facteur de puissance ..... 77
Tableau F.1 – Températures maximales au culot de la lampe ..... 79

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

# LAMPES À DÉCHARGE (À L'EXCLUSION DES LAMPES À FLUORESCENCE) – PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

## AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62035 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

La présente version consolidée de la CEI 62035 comprend la première édition (1999) [documents 34A/885/FDIS et 34A/899/RVD], son amendement 1 (2003) [documents 34A/1032/FDIS et 34A/1037/RVD] et son amendement 2 (2012) [documents 34A/1575/FDIS et 34A/1599/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.2.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

Les annexes A, B, C, D, E, G et H font partie intégrante de cette norme.

L'annexe F est donnée 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 la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# LAMPES À DÉCHARGE (À L'EXCLUSION DES LAMPES À FLUORESCENCE) – PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions de sécurité auxquelles doivent répondre les lampes à décharge (à l'exclusion des lampes à fluorescence) destinées à l'éclairage général.

Cette Norme internationale est applicable aux lampes à vapeur de sodium à basse pression et aux lampes à décharge à haute intensité (DHI), c'est-à-dire les lampes à vapeur de mercure à haute pression (y compris lampes à lumière mixte), lampes à vapeur de sodium à haute pression et lampes aux halogénures métalliques. Elle s'applique aux lampes à un ou deux culots des types cités à l'annexe A.

NOTE La présente norme ne concerne que les critères de sécurité et ne tient pas compte des caractéristiques de performance. Pour ces caractéristiques, il convient de se référer aux normes de performance CEI 60188, CEI 60192, CEI 60662, CEI 61167 et CEI 61549.

On peut s'attendre à ce que les lampes conformes à la présente norme fonctionnent en toute sécurité à des tensions d'alimentation comprises entre 90 % et 110 % de la tension d'alimentation assignée lorsqu'elles sont associées à un ballast conforme à la CEI 60922 et à la CEI 60923, à un dispositif d'amorçage conforme à la CEI 60926 et à la CEI 60927, et dans un luminaire conforme à la CEI 60598-1.

## 2 Références normatives

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

CEI 60050(845), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 845: Eclairage*

CEI 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*

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

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

CEI 60061-4, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Quatrième partie: Guide et information générale*

CEI 60155, *Interrupteurs d'amorçage à lueur pour lampes à fluorescence (starters)*

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

CEI 60662, *Lampes à vapeur de sodium à haute pression*

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

CEI 60922, *Appareils auxiliaires pour lampes – Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence) – Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 60923, *Appareils auxiliaires pour lampes – Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence) – Prescriptions de performance*

CEI 60926, *Appareils auxiliaires pour lampes – Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur) – Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 60927, *Appareils auxiliaires pour lampes – Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur) – Prescriptions de performance*

CEI 61167, *Lampes aux halogénures métalliques*

ISO 4046, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire*

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et les définitions suivants, ainsi que ceux donnés dans la CEI 60050(845), s'appliquent.

**3.1**
**lampe à décharge à haute intensité; lampe DHI**
lampe à décharge dans laquelle l'arc qui produit la lumière est stabilisé par effet thermique de son enceinte dont la puissance surfacique est supérieure à 3 watts par centimètre carré

NOTE Ce groupe de lampes comprend les lampes à vapeur de mercure à haute pression, les lampes aux halogénures métalliques et les lampes à vapeur de sodium à haute pression.

[VEI 845-07-19]

**3.2**
**lampe à (vapeur de) mercure à haute pression**
lampe à décharge à haute intensité dans laquelle la lumière est surtout produite, directement ou indirectement, par le rayonnement de la vapeur de mercure dont la pression partielle, pendant le fonctionnement, est supérieure à 100 kilopascals

NOTE Le terme s'applique aux lampes à ampoule claire, à ballon fluorescent et à lumière mixte. Dans une lampe à (vapeur de) mercure à ballon fluorescent, la lumière est produite en partie par la vapeur de mercure et en partie par une couche de substance luminescente excitée par le rayonnement ultraviolet de la décharge.

[VEI 845-07-20]

**3.3**
**lampe à lumière mixte**
lampe associant dans une même ampoule certains éléments d'une lampe à vapeur de mercure et un filament de lampe à incandescence montés en série

NOTE L'ampoule peut être diffusante ou recouverte d'une substance luminescente.

[VEI 845-07-21, modifiée]

**3.4**
**lampe à (vapeur de) sodium à haute pression**
lampe à décharge à haute intensité dans laquelle la lumière est principalement produite par le rayonnement de la vapeur de sodium dont la pression partielle, pendant le fonctionnement, est de l'ordre de 10 kilopascals

NOTE L'ampoule peut être claire ou diffusante.

[VEI 845-07-23]

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**3.5**
**lampe à (vapeur de) sodium à basse pression**
lampe à décharge dans laquelle la lumière est produite par le rayonnement de la vapeur de sodium dont la pression partielle, pendant le fonctionnement, se situe entre 0,1 et 1,5 pascal

[VEI 845-07-24]

**3.6**
**lampe aux halogénures métalliques**
lampe à décharge à haute intensité dans laquelle la majeure partie de la lumière est produite par le rayonnement d'un mélange d'une vapeur métallique, d'halogénures métalliques et des produits de la dissociation d'halogénures métalliques

NOTE L'ampoule peut être claire ou recouverte.

[VEI 845-07-25, modifiée]

**3.7**
**puissance nominale**
valeur approchée de la puissance d'une lampe utilisée pour la dénommer ou l'identifier

**3.8**
**puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV**
rapport de la puissance effective du rayonnement UV d'une lampe à son flux lumineux

Unité: mW/klm

NOTE La puissance effective du rayonnement UV est obtenue en pondérant la répartition spectrale de la puissance de la lampe par la fonction $S_{UV}(\lambda)$ de danger UV. Des renseignements concernant la fonction de danger UV sont donnés dans la CIÉ S009. 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.

**3.9**
**essai de type**
essai, ou série d'essais, effectué sur un échantillon d'essai de type, dans le but de vérifier la conformité de la conception d'un produit déterminé aux prescriptions de la norme correspondante

**3.10**
**échantillon d'essai de type**
échantillon consistant en une ou plusieurs unités semblables, soumis par le fabricant ou le vendeur responsable en vue d'un essai de type

**3.11**
**groupe**
lampes du même genre (voir 3.2 à 3.6)

**3.12**
**type**
lampes du même groupe ayant la même puissance, la même forme d'ampoule et le même culot

**3.13**
**famille**
groupement de lampes ayant des caractéristiques communes telles que des matériaux, des composants et/ou un processus de réalisation

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**3.14**
**contrôle de conception**
vérification, sur un échantillon, de la conformité de la conception d'une famille, d'un groupe ou d'un certain nombre de groupes, aux prescriptions de l'article ou du paragraphe correspondant

**3.15**
**contrôle périodique**
contrôle, ou série de contrôles, renouvelé périodiquement en vue de vérifier qu'un produit ne s'écarte pas, à certains égards, du modèle retenu

**3.16**
**contrôle courant**
contrôle renouvelé à intervalles courts pour fournir des données d'évaluation

**3.17**
**lot**
toutes les lampes d'une même famille et/ou d'un même groupe, identifiées comme telles, et soumises en une fois à un contrôle de conformité

**3.18**
**production globale**
ensemble de tous les types de lampes relevant du domaine d'application de la présente norme, produits durant une période de 12 mois et nommément désignés par le fabricant dans une liste destinée à être incluse dans le certificat

**3.19**
**lampe aux halogénures métalliques à écran intégré**
lampe aux halogénures métalliques pour laquelle un écran de protection dans le luminaire n'est pas nécessaire

## 4 Prescriptions générales de sécurité

### 4.1 Généralités

Les lampes doivent être conçues et construites de telle sorte qu'elles ne présentent, en utilisation normale, aucun danger pour l'usager ou la zone environnante.

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

### 4.2 Marquage

#### 4.2.1 Marquage des lampes

Les renseignements suivants doivent être marqués sur les lampes:

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

NOTE 1 Dans les normes correspondantes de performance des lampes, il se peut que la puissance nominale soit encore désignée puissance «assignée» (et que la puissance assignée soit désignée puissance «recherchée»). Cette désignation sera corrigée dans les éditions futures de ces normes.

NOTE 2 Aux USA, un marquage complémentaire du produit est exigé.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Le marquage doit être lisible et durable.

La conformité est vérifiée sur des lampes neuves, comme suit:

a) présence et lisibilité, par contrôle visuel;

b) durabilité, en frottant la zone du marquage à la main, pendant 15 s, au moyen d'un chiffon doux imbibé d'eau. Après l'exécution de cet essai, le marquage doit être encore lisible.

#### 4.2.2 Informations complémentaires à fournir

En complément au marquage ci-dessus des lampes, les instructions du fabricant doivent indiquer tous les détails et précautions nécessaires pour assurer une installation et une utilisation sans danger. Le marquage, à l'aide du symbole correspondant figurant à l'Annexe H, de la partie de l'emballage enveloppant ou contenant immédiatement la lampe peut être utilisé en alternative.

NOTE En Amérique du Nord, une notice d'avertissement appropriée est exigée. L'utilisation additionnelle de symboles est facultative.

S'il y a lieu, des renseignements doivent être fournis concernant

a) la nécessité de ne faire fonctionner la lampe que dans un luminaire fermé (pour le symbole, voir H.1);

b) le risque associé à un niveau élevé de rayonnement UV émis par la lampe (pour le symbole, voir H.2). La valeur maximale spécifiée de la puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV doit être mise à disposition pour une conception convenable des luminaires (voir Article F.5) si elle dépasse

   – 6 mW/klm pour une lampe sans réflecteur; ou

   – 6 mW/($m^2 \times$ klx) pour une lampe à réflecteur;

   NOTE Dans la CIÉ S009, les limites d'exposition sont données sous forme de valeurs d'éclairement énergétique (unité $W/m^2$) et, pour la classification en groupes de risque, les valeurs relatives aux lampes d'éclairage général sont à rapporter à un niveau d'éclairement (lumineux) de 500 lx. Par exemple, la limite pour le groupe sans risque est de 0,001 $W/m^2$ à un niveau d'éclairement de 500 lx. En d'autres termes, la valeur spécifique, liée à l'éclairement, est de 0,001 divisé par 500 en $W/(m^2.lx)$, soit 2 $mW/(m^2.klx)$. Etant donné que $lx = lm/m^2$, cette valeur est égale à 2 mW/klm de puissance effective spécifique dans l'UV. La limite entre les groupes de risque 1 et 2 est 0,003 $W/m^2$, soit 6 mW/klm de puissance effective spécifique dans l'UV.

c) le risque qu'un effet redresseur se produise à la fin de la vie de la lampe;

d) le ou les risques encourus du fait d'une enveloppe extérieure brisée (pour le symbole, voir H.3).

La conformité est vérifiée par examen visuel.

### 4.3 Prescriptions mécaniques

#### 4.3.1 Prescriptions pour les culots

##### 4.3.1.1 Dimensions

Si les lampes sont munies de culots normalisés, ceux-ci doivent être conformes aux prescriptions des feuilles de normes de la CEI 60061-1, dont la liste figure à l'annexe A. Les culots non normalisés doivent être en accord avec la documentation du fabricant.

La conformité est vérifiée sur lampes terminées par contrôle à l'aide de calibres et/ou mesurage. Pour les culots normalisés, les calibres de la CEI 60061-3 dont la liste figure à l'Annexe A doivent être utilisés.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

#### 4.3.1.2 Ligne de fuite

La ligne de fuite minimale entre la ou les broches ou les contacts et la chemise métallique accessible d'un culot doit être conforme aux prescriptions de la CEI 60061-4.

La conformité est vérifiée par mesurage.

#### 4.3.1.3 Culots pourvus de détrompeurs

On doit veiller à utiliser la version correcte culot/détrompeur, lorsqu'il s'agit de lampes munies de culots incorporant des détrompeurs qui assurent la non-interchangeabilité avec les types de lampes similaires.

La conformité est vérifiée par contrôle visuel.

### 4.3.2 Construction et assemblage

Les culots doivent être construits et assemblés aux ampoules de manière que l'ensemble demeure intact et que ses différentes parties demeurent assemblées pendant et après un fonctionnement normal.

La conformité est vérifiée en pratiquant les essais cités ci-après.

#### 4.3.2.1 Résistance à la traction

Lorsque les lampes sont conçues de telle façon qu'on doive exercer une traction pour les extraire de la douille, elles doivent supporter cette traction sans que le culot ni aucune de ses parties prenne du jeu ou se détache.

La conformité est vérifiée par l'essai de traction qui suit.

Une traction dans la direction de l'axe de la lampe doit être appliquée durant 1 min à

a) des lampes neuves;

b) des lampes ayant séjourné dans une enceinte chauffante durant 2 000 h ± 50 h.

Les valeurs de la force de traction et les températures de l'enceinte sont données à l'annexe B.

On doit veiller à ce que les moyens (bride, etc.) utilisés pour appliquer la force de traction au culot n'affaiblissent pas sa structure.

La force de traction doit être amenée progressivement de zéro jusqu'à la valeur spécifiée à l'annexe B, tableau B.1. La force de traction doit être appliquée sans à-coup.

#### 4.3.2.2 Résistance à la torsion

Lorsque les lampes sont conçues de telle façon que, pour les insérer dans les douilles ou les en extraire, on doive exercer un couple de torsion sur le culot, sur des parties du culot ou sur la liaison culot/ampoule, elles doivent supporter ce couple de torsion sans que les liaisons prennent du jeu. Pour les culots à vis fixés mécaniquement, on tolère un déplacement angulaire entre culot et ampoule ne dépassant pas 10°.

La conformité est vérifiée par l'essai de torsion qui suit.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Un couple de torsion doit être appliqué à

a) des lampes neuves;

b) des lampes ayant séjourné dans une enceinte chauffante durant 2 000 h ± 50 h.

Les valeurs du couple de torsion et les températures de l'enceinte sont données à l'annexe B. Les douilles pour l'essai de torsion sont spécifiées à l'annexe C.

Avant chaque utilisation, la douille d'essai pour les culots à vis doit être contrôlée pour s'assurer qu'elle est propre et totalement exempte de lubrifiants et de graisse. Le culot de la lampe d'essai doit être placé dans la douille appropriée. Le culot ou l'ampoule peut être bloqué mécaniquement.

NOTE Pour quelques culots à vis fixés mécaniquement, par exemple ceux reposant sur une zone de scellement filetée, il est nécessaire de bloquer la chemise du culot et d'appliquer le couple de torsion dans les deux sens.

Le couple de torsion doit être amené progressivement de zéro jusqu'à la valeur spécifiée à l'annexe B, tableau B.2. Le couple de torsion doit être appliqué sans à-coup.

### 4.4 Prescriptions électriques

#### 4.4.1 Parties pouvant devenir accidentellement sous tension

Les parties métalliques destinées à être isolées des parties sous tension ne doivent pas être sous tension ou le devenir. Toute pièce conductrice mobile doit être placée dans la position la plus défavorable, sans l'aide d'un outil, avant la vérification.

Aucune saillie des contacts des culots à baïonnette ne doit se trouver à moins de 1 mm des parties métalliques destinées à être isolées.

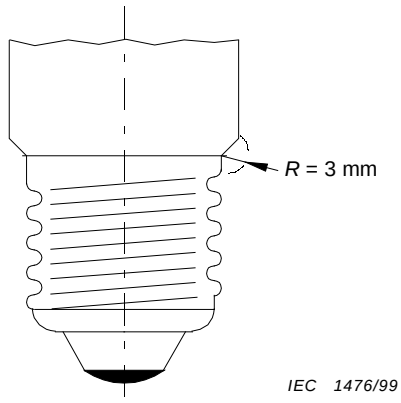



**Figure 1 – Lampe à culot à vis Edison**

Aucune protubérance des culots à vis Edison ne doit faire saillie de plus de 3 mm de la surface du culot (voir figure 1).

La conformité est vérifiée soit au moyen d'un dispositif automatique approprié, soit par examen visuel. En outre, des contrôles réguliers journaliers des équipements ou une vérification de l'efficacité de l'examen doivent être effectués.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

#### 4.4.2 Résistance d'isolement

Pour les lampes dont la chemise du culot peut être touchée après insertion dans la douille, 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.

La conformité est vérifiée par mesurage au moyen d'un équipement d'essai approprié utilisant une tension continue de 500 V.

#### 4.4.3 Rigidité diélectrique

L'isolation entre les mêmes parties que celles faisant l'objet du paragraphe 4.4.2 doit présenter une rigidité diélectrique suffisante.

La conformité est vérifiée sous une tension alternative de 1 500 V de forme essentiellement sinusoïdale, de fréquence 50 Hz ou 60 Hz, appliquée durant 1 min. La tension initialement appliquée ne doit pas dépasser la moitié de la tension prescrite. Elle doit ensuite être augmentée rapidement jusqu'à sa pleine valeur.

Aucun contournement ou claquage ne doit se produire durant l'essai. Les décharges en régime de lueur, sans chute de tension, sont négligées.

### 4.5 Prescriptions thermiques

Le matériau isolant des culots, qui assure la protection contre les chocs électriques, doit être résistant à la chaleur et au feu.

La conformité est vérifiée par les essais qui suivent.

Ces essais ne sont pas effectués sur les parties en céramique ou en verre.

#### 4.5.1 Résistance à la chaleur

##### 4.5.1.1 Essai à la chaleur

L'échantillon est testé durant 168 h dans une enceinte chauffante à la température indiquée à l'annexe D.

A la fin de l'essai, les spécimens ne doivent avoir subi aucune modification mettant en cause la fonction de sécurité qu'ils doivent assurer, en particulier en ce qui concerne les points suivants:

– réduction de la protection contre les chocs électriques telle qu'elle est prescrite aux articles traitant de la résistance d'isolement et de la rigidité diélectrique;

– jeu entre des parties du culot, fêlures, gonflement ou rétraction, à constater par un contrôle visuel.

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

#### 4.5.1.2 Essai à la bille

L'échantillon est soumis à un essai à la bille au moyen de l'appareil représenté à l'annexe D.

Les spécimens sont conditionnés durant 1 h dans l'enceinte où aura lieu l'essai, à la température indiquée à l'annexe D.

La surface testée est placée en position horizontale. Une bille d'acier de 5 mm de diamètre est pressée contre cette surface avec une force de 20 N. Si la surface testée fléchit, la partie sur laquelle la bille exerce sa pression doit être soutenue. Si l'essai ne peut être réalisé sur le spécimen complet, on peut en découper une partie convenable et l'utiliser comme spécimen d'essai. Le spécimen doit présenter une épaisseur d'au moins 2,5 mm; toutefois, si une telle épaisseur ne peut être trouvée, on superposera deux pièces ou davantage.

L'essai est réalisé dans une enceinte chauffante, à la température indiquée à l'annexe D. Après 1 h, la bille est retirée du spécimen, qui est alors immergé, dans les 10 s qui suivent, dans de l'eau froide afin de l'amener au voisinage de la température ambiante. On mesure le diamètre de l'empreinte de la bille, qui ne doit pas dépasser 2 mm.

NOTE En cas de surfaces incurvées, on mesure le petit axe de l'empreinte si celle-ci est elliptique.

En cas de doute, on mesure la profondeur $p$ de l'empreinte et on calcule le diamètre Ø en utilisant la formule: $Ø = 2\sqrt{p(5-p)}$ .

### 4.5.2 Résistance à la chaleur anormale et au feu

#### 4.5.2.1 Essai au fil incandescent

L'échantillon est soumis à un essai au fil de nickel-chrome incandescent à 650 °C. L'appareil d'essai doit être celui qui est décrit dans la CEI 60695-2-1/0.

La température du fil incandescent et le courant de chauffage doivent demeurer constants pendant 1 min avant le début de l'essai. On doit veiller à ce que le rayonnement thermique n'influence pas le spécimen durant cette période. La température de l'extrémité du fil incandescent est mesurée au moyen d'un thermocouple à fil fin gainé, construit et étalonné comme cela est indiqué dans la CEI 60695-2-1/0.

Le spécimen 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 au moins 15 mm du bord supérieur du spécimen. La pénétration du fil incandescent dans le spécimen est limitée mécaniquement à 7 mm. Après 30 s, le spécimen est retiré pour interrompre le contact avec l'extrémité du fil incandescent.

Toute flamme ou incandescence du spécimen doit s'éteindre dans les 30 s qui suivent le retrait du fil incandescent, et aucune goutte de matière enflammée ou en fusion ne doit communiquer le feu à une pièce de cinq couches de papier mousseline, du type spécifié en 6.86 de l'ISO 4046, étalée horizontalement à 200 mm ± 5 mm sous le spécimen.

NOTE Il convient de prendre des précautions pour préserver la santé du personnel conduisant les essais, contre les risques d'explosion ou de feu, d'inhalation de fumée et/ou de produits toxiques, et ceux liés aux résidus toxiques.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# 5 Prescriptions particulières de sécurité

## 5.1 Lampes à vapeur de sodium à haute pression

### 5.1.1 Hauteur d'impulsion des lampes à dispositif d'amorçage interne

Pour les lampes à dispositif d'amorçage interne, les impulsions de tension produites durant l'amorçage ne doivent pas dépasser la hauteur maximale d'impulsion spécifiée, à titre d'information pour la conception du ballast, sur la feuille de caractéristiques correspondante de la CEI 60662.

La conformité est vérifiée par la procédure de mesurage décrite à l'annexe E.

## 5.2 Lampes aux halogénures métalliques

### 5.2.1 Lampes aux halogénures métalliques générales (sans écran intégré)

#### 5.2.1.1 Marquage

En complément à celles de 4.2, les prescriptions suivantes s'appliquent.

La partie de l'emballage enveloppant ou contenant immédiatement les lampes ayant une valeur maximale spécifiée de la puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV dépassant

– 6 mW/klm pour une lampe sans réflecteur, ou

– 6 mW/($m^2 \times$ klx) pour une lampe à réflecteur

doit être marquée du symbole d'avertissement donné en H.2 ou contenir une notice d'avertissement appropriée.

NOTE En Amérique du Nord, une notice d'avertissement appropriée est exigée. Un marquage sur la lampe du groupe de risque est également exigé. (Pour des renseignements complémentaires, consulter les normes nationales.) L'utilisation du symbole est facultative.

La conformité est vérifiée par examen visuel.

#### 5.2.1.2 Rayonnement UV

Pour les lampes normalisées dans la CEI 61167, la puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV émise par la lampe ne doit pas dépasser la valeur maximale spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

Pour les lampes non normalisées, la puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV émise par la lampe ne doit pas dépasser la valeur maximale spécifiée par le fabricant.

La conformité est vérifiée par mesurage spectroradiométrique, dans les mêmes conditions que celles indiquées dans la CEI 61167 pour les caractéristiques électriques et photométriques de la lampe.

Pour les essais de conformité, les lampes d'une famille donnée peuvent être regroupées si leurs différences de conception ne donnent pas lieu à des différences de caractéristiques spectrales UV visibles.

NOTE On peut citer comme exemple de cas où la conception est susceptible de contribuer à des différences spectrales, les différences dans les tubes à décharge et verres d'ampoules. On peut citer comme exemple de cas où la conception n'est pas susceptible de contribuer à des différences spectrales, les différences dans les culots de lampes et angles de faisceau des lampes à réflecteur.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

#### 5.2.2 Lampes aux halogénures métalliques à écran intégré

Les lampes à écran intégré doivent respecter les prescriptions suivantes.

##### 5.2.2.1 Marquage

En complément à celles de 4.2, les prescriptions suivantes s'appliquent.

La partie de l'emballage enveloppant ou contenant immédiatement la lampe doit être marquée du symbole de lampe à écran intégré donné en H.4.

NOTE En Amérique du Nord, ce symbole n'est pas exigé; le marquage de la lampe comprend un code de luminaire (pour des renseignements complémentaires, consulter les normes nationales).

La conformité est vérifiée par examen visuel.

##### 5.2.2.2 Rayonnement UV

La puissance rayonnante effective spécifique dans l'UV émise par la lampe ne doit pas dépasser

– 2 mW/klm pour une lampe sans réflecteur, ou
– 2 mW/($m^2 \times$ klx) pour une lampe à réflecteur.

La conformité est vérifiée par mesurage comme précisé en 5.2.1.2.

##### 5.2.2.3 Rétention

La lampe doit être conçue de telle sorte qu'elle retienne toutes les particules à l'intérieur de l'ampoule extérieure en cas de rupture du tube à décharge.

Pour les procédures d'essai et les conditions de conformité, voir les Annexes I et J.

## 6 Renseignements pour la conception des luminaires

Se référer à l'annexe F pour les renseignements concernant la conception des luminaires.

## 7 Evaluation

### 7.1 Généralités

Le présent article spécifie la méthode qu'un fabricant doit appliquer 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. Le paragraphe 7.2 fournit 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 7.3. Les prescriptions du contrôle de lot ont été introduites afin de permettre l'évaluation de lots présumés contenir des lampes peu sûres. Etant 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 l'agrément du lot. 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.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

### 7.2 Evaluation de la production globale au moyen des enregistrements du fabricant

Le fabricant doit faire la preuve que ses produits sont conformes aux prescriptions de 7.2.1. A cette fin, le fabricant doit mettre à disposition tous les résultats du contrôle de ses produits correspondant aux prescriptions de la présente norme.

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

L'évaluation doit, de manière générale, concerner les usines individuellement, chacune de celles-ci devant respecter les critères d'acceptation de 7.2.1. Cependant, un certain nombre d'usines peuvent être regroupées, à condition qu'elles relèvent de la même gestion 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.

Le fabricant doit déclarer, en vue de la certification, une liste des marques d'origine et des familles, groupes et/ou types de lampes correspondants, 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.

Pour la présentation des résultats d'essais, le fabricant peut combiner les résultats de familles, groupes et/ou types de lampes différents d'après la colonne 4 du Tableau 1.

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 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.

Le fabricant doit fournir, pour chaque article ou paragraphe, des enregistrements d'essais en nombre suffisant selon les indications de la colonne 5 du Tableau 1.

Le nombre de non-conformités dans les enregistrements du fabricant ne doit pas dépasser les limites figurant au Tableau 2 ou 3 correspondant aux valeurs de niveau de qualité acceptable (NQA) données dans la colonne 6 du Tableau 1.

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.

Un fabricant qui a atteint, mais n'atteint plus, les critères d'acceptation spécifiés pourra 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 les paragraphes 4.3.2.1 b) et 4.3.2.2 b);

   2) un mois pour les autres articles et paragraphes.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

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.

Un fabricant qui n'a pas satisfait aux prescriptions d'un article ou paragraphe pour lequel le groupement des résultats d'essais est permis 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 a) et b) ci-dessus, 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.

Dans le cas où une famille, un groupe et/ou un type a été éliminé de la liste, 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 1, pour l'article ou le paragraphe où la non-conformité s'est produite. La période au cours de laquelle cet échantillon est constitué peut être brève.

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 sa fabrication commencée. Toute caractéristique qui n'aurait pas été couverte de cette manière devra être contrôlée avant le démarrage de la production.

#### 7.2.1 Evaluation des enregistrements du fabricant concernant les contrôles particuliers

Le Tableau 1 spécifie les types de contrôles et donne d'autres renseignements concernant la méthode d'évaluation de la conformité aux prescriptions de divers articles et paragraphes.

Il n'est nécessaire de renouveler un contrôle 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. Les contrôles ne sont nécessaires que pour les propriétés affectées par la modification.

#### 7.2.2 Procédures d'échantillonnage pour le contrôle de la production globale

Les conditions du Tableau 1 s'appliquent.

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

La fréquence de réalisation des divers contrôles peut être différente pourvu que les conditions du Tableau 1 soient respectées.

Les contrôles de la production globale doivent être effectués sur des échantillons prélevés de façon aléatoire à un taux au moins égal à celui indiqué colonne 5 du Tableau 1. Il n'est pas nécessaire d'utiliser pour d'autres contrôles les lampes prélevées pour un contrôle donné.

Pour le contrôle de la production globale concernant les prescriptions pour les parties accidentellement sous tension (voir 4.4.1), le fabricant doit démontrer qu'il exerce un contrôle continu à 100 %.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Tableau 1 – Groupage des enregistrements de contrôles – Echantillonnage et niveaux de qualité acceptables (NQA)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Echantillon annuel minimal par ensemble cumulé | | |
| Para-graphe | Contrôle | Type de contrôle | Cumul autorisé des enregistrements de contrôle | Lampes produites la plus grande partie de l'année | Lampes produites à faible fréquence | NQA* % |
| 4.2.1 | Marquage – Lisibilité | Courant | Toutes les familles avec la même méthode de marquage | 200 | 32 | 2,5 |
| 4.2.1 | Marquage – Durabilité | Périodique | Toutes les familles avec la même méthode de marquage | 50 | 20 | 2,5 |
| 4.2.2 | Marquage – Informations complémentaires | Courant | Par groupe et type | 200 | 32 | 2,5 |
| 4.3.1.1 | Prescriptions dimen-sionnelles des culots | Périodique | Par groupe et type | 32 | | 2,5 |
| 4.3.1.2 | Ligne de fuite sur culot | Conception | Toutes les familles avec le même culot | Utiliser G.3 | | – |
| 4.3.1.3 | Détrompeurs | Périodique | Par groupe et type | 125 | | 0,65 |
| 4.3.2.1a) | Construction et assem-blage culot/ampoule (neuf) – Traction | Périodique | Toutes les familles avec le même culot et la même méthode de fixation | 200 | 80 | 0,65 |
| 4.3.2.1b) | Construction et assemblage culot/ampoule (après chauffage) – Traction | Conception | Toutes les familles avec le même culot et la même méthode de fixation | Utiliser G.2 | | |
| 4.3.2.2a) | Construction et assem-blage culot/ampoule (neuf) – Torsion | Périodique | Toutes les familles avec le même culot et la même méthode de fixation | 200 | 80 | 0,65 |
| 4.3.2.2b) | Construction et assemblage culot/ampoule (après chauffage) – Torsion | Conception | Toutes les familles avec le même culot et la même méthode de fixation | Utiliser G.2 | | |
| 4.4.1 | Parties accidentelle-ment sous tension | Tous les contrôles | Par groupe et type | – | | |
| 4.4.2 | Résistance d'isolement | Conception | Toutes les familles avec le même culot et la même méthode de fixation | Utiliser G.1 | | |
| 4.4.3 | Rigidité diélectrique | Conception | Toutes les familles avec le même culot et la même méthode de fixation | Utiliser G.1 | | |
| 4.5.1.1 | Essai à la chaleur | Conception | Toutes les familles avec le même culot | Utiliser G.3 | | |
| 4.5.1.2 | Essai à la bille | Conception | Toutes les familles avec le même culot | Utiliser G.3 | | |
| 4.5.2.1 | Essai au fil incandescent | Conception | Toutes les familles avec le même culot | Utiliser G.3 | | |
| 5.1.1 | Hauteur d'impulsion | Conception | Par groupe et type | Utiliser G.3 | | |
| 5.2.1.1 | Marquage (sans écran) | Courant | Par groupe et type | 200 | 32 | 2,5 |
| 5.2.1.2 | Rayonnement UV (sans écran) | Conception | Par groupe, type ou famille | Utiliser G.3 | | |
| 5.2.2.1 | Marquage (écran intégré) | Courant | Par groupe et type | 200 | 32 | 2,5 |
| 5.2.2.2 | Rayonnement UV (écran intégré) | Conception | Par groupe et type | Utiliser G.3 | | |
| 5.2.2.3 | Rétention | A l'étude | A l'étude | A l'étude | | |

* Pour l'emploi de ce terme, voir la CEI 60410.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Tableau 2 – Critères d'acceptation NQA = 0,65 %**

| 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 |

| 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 |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Tableau 3 – Critères d'acceptation NQA = 2,5 %**

| 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 |

| 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 |
| 2 515 | 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 |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

### 7.3 Evaluation de lots

#### 7.3.1 Echantillonnage pour le contrôle de lot

Les lampes à contrôler doivent être prélevées selon une méthode mutuellement agréée, afin d'assurer une représentation convenable. Le prélèvement doit être effectué de manière aléatoire, autant que possible sur un tiers du nombre total des caisses, avec un minimum de 10 caisses. Pour les petits lots de types de lampes spéciaux, les lampes à contrôler doivent être prélevées de manière aléatoire.

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 le contrôle.

#### 7.3.2 Taille de l'échantillon

Pour les lots de plus de 500 lampes, la taille de l'échantillon doit être d'au moins 315 lampes (voir Tableau 4).

Pour les petits lots de 500 lampes ou moins (généralement constitués de types de lampes spéciaux) la taille de l'échantillon doit être déterminée à partir du plan d'échantillonnage du Tableau 5.

#### 7.3.3 Séquence des contrôles

Le contrôle doit être effectué dans l'ordre des numéros de paragraphe figurant dans la liste des Tableaux 4 ou 5, jusqu'à 5.2.1.2/5.2.2.2 compris. Les contrôles suivants peuvent endommager la lampe, et chaque échantillon de contrôle doit être tiré séparément de l'échantillon d'origine.

#### 7.3.4 Conditions de rejet des lots importants (>500 lampes)

Le rejet est établi si un critère de rejet du Tableau 4, compte tenu de l'Annexe G, est atteint, quelle que soit la quantité contrôlée. Un lot doit être rejeté aussitôt que le critère de rejet d'un contrôle particulier est atteint.

#### 7.3.5 Conditions de rejet des petits lots (≤500 lampes)

Le rejet est établi si un critère de rejet du Tableau 5 est atteint, quelle que soit la quantité contrôlée. Un lot doit être rejeté aussitôt que le critère de rejet d'un contrôle particulier est atteint.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Tableau 4 – Taille d'échantillon et critère de rejet (pour des lots >500 lampes)**

| Paragraphe | Contrôle | Nombre de lampes contrôlées | Critère de rejet |
|---|---|---|---|
| 4.2.1 | Marquage – Lisibilité | 125 | 8 |
| 4.2.1 | Marquage – Durabilité | 32 | 3 |
| 4.2.2 | Marquage – Informations complémentaires | 125 | 8 |
| 4.3.2.1a) | Construction et assemblage culot/ampoule (neuf) – Traction | 80 | 2 |
| 4.3.2.2a) | Construction et assemblage culot/ampoule (neuf) – Torsion | 80 | 2 |
| 4.3.1.1 | Prescriptions dimensionnelles des culots | 32 | 3 |
| 4.3.1.2 | Ligne de fuite sur culot | Appliquer G.3 | |
| 4.3.1.3 | Détrompeurs | 80 | 2 |
| 4.4.1 | Parties accidentellement sous tension | 315 | 1 |
| 4.4.2 | Résistance d'isolement | Appliquer G.1 | |
| 4.4.3 | Rigidité diélectrique | Appliquer G.1 | |
| 5.1.1 | Hauteur d'impulsion | Appliquer G.3 | |
| 5.2.1.1 | Marquage (sans écran intégré) | 125 | 8 |
| 5.2.1.2 | Rayonnement UV (sans écran intégré) | Appliquer G.3 | |
| 5.2.2.1 | Marquage (écran intégré) | 125 | 8 |
| 5.2.2.2 | Rayonnement UV (écran intégré) | Appliquer G.3 | |
| 4.3.2.1b) | Construction et assemblage culot/ampoule (après chauffage) – Traction | Appliquer G.2 | |
| 4.3.2.2b) | Construction et assemblage culot/ampoule (après chauffage) – Torsion | Appliquer G.2 | |
| 4.5.1.1 | Essai à la chaleur | Appliquer G.3 | |
| 4.5.1.2 | Essai à la bille | Appliquer G.3 | |
| 4.5.2.1 | Essai au fil incandescent | Appliquer G.3 | |
| 5.2.2.3 | Rétention | A l'étude | |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

**Tableau 5 – Taille d'échantillon et critère de rejet (pour des lots ≤500 lampes)**

| Paragraphe | Contrôle | Nombre de lampes contrôlées | Critère de rejet |
|---|---|---|---|
| 4.2.1 | Marquage – Lisibilité | 20 | 3 |
| 4.2.1 | Marquage – Durabilité | 2 | 1 |
| 4.2.2 | Marquage – Informations complémentaires | 20 | 3 |
| 4.3.2.1a) | Construction et assemblage culot/ampoule (neuf) – Traction | 8 | 1 |
| 4.3.2.2a) | Construction et assemblage culot/ampoule (neuf) – Torsion | 8 | 1 |
| 4.3.1.1 | Prescriptions dimensionnelles des culots | 2 | 1 |
| 4.3.1.2 | Ligne de fuite sur culot | 2 | 1 |
| 4.3.1.3 | Détrompeurs | 8 | 1 |
| 4.4.1 | Parties accidentellement sous tension (Taille de lot <125) | 100 % | 1 |
| | Parties accidentellement sous tension (Taille de lot de 125 à 500) | 125 | 1 |
| 4.4.2 | Résistance d'isolement | 20 | 1 |
| 4.4.3 | Rigidité diélectrique | 20 | 1 |
| 5.1.1 | Hauteur d'impulsion | 2 | 1 |
| 5.2.1.1 | Marquage (sans écran intégré) | 20 | 3 |
| 5.2.1.2 | Rayonnement UV (sans écran intégré) | 2 | 1 |
| 5.2.2.1 | Marquage (écran intégré) | 20 | 3 |
| 5.2.2.2 | Rayonnement UV (écran intégré) | 2 | 1 |
| 4.3.2.1b) | Construction et assemblage culot/ampoule (après chauffage) – Traction | 8 | 1 |
| 4.3.2.2b) | Construction et assemblage culot/ampoule (après chauffage) – Torsion | 8 | 1 |
| 4.5.1.1 | Essai à la chaleur | 2 | 1 |
| 4.5.1.2 | Essai à la bille | 2 | 1 |
| 4.5.2.1 | Essai au fil incandescent | 2 | 1 |
| 5.2.2.3 | Rétention | A l'étude | A l'étude |

NOTE Basé sur le plan d'échantillonnage simple réduit (voir ISO 2859-1).

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe A
(normative)

## Liste des culots et calibres

**Tableau A.1 – Références des feuilles de normes CEI 60061**

| Type de culot | Feuille de normes de culot de la CEI 60061-1 | Feuille de normes de calibre de la CEI 60061-3 |
|---|---|---|
| B22d | 7004-10 | 7006-4A, 4B, 10, 11 |
| B22d-3 | 7004-10A | 7006-19 |
| BY22d | 7004-17 | 7006-4A, 17A |
| E26 | 7004-21A | 7006-27D, 27E, 29L |
| E26/50x39 | A l'étude | 7006-27D, 27E, 29L |
| E27 | 7004-21 | 7006-27B, 27C, 28A, 50, 51A |
| E27/51x39 | 7004-27 | 7006-27B, 27C, 28A, 50, 51 |
| E39 | 7004-24A | 7006-24A, 24B, 24C |
| E40 | 7004-24 | 7006-27, 28D, 52, 53 |
| Fc2 | 7004-114 | 7006-114 |
| G12 | 7004-63 | 7006-80 |
| PG12 | 7004-64 | 7006-81 |
| RX7s | 7004-92A | A l'étude |
| NOTE 1 Il existe deux versions du culot E26 qui ne sont pas tout à fait compatibles, le culot E26/24, utilisé en Amérique du Nord, et le culot E26/25, utilisé au Japon.<br>NOTE 2 La liste n'est pas exhaustive. | | |

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe B
(normative)

## Données pour les essais de traction et de torsion

### Tableau B.1 – Données pour l'essai de traction

| Type de culot | Lampes neuves | Lampes après 2 000 h de chauffage | |
|---|---|---|---|
| | Force de traction N | Température °C | Force de traction N |
| G12 | 120* | 280* | 90* |
| PG12 | 160* | 210* | 120* |
| * A l'étude. | | | |

### Tableau B.2 – Données pour l'essai de torsion

| Type de culot | Lampes neuves | Lampes après 2 000 h de chauffage | |
|---|---|---|---|
| | Couple de torsion Nm | Température °C | Couple de torsion Nm |
| B22d et B22d-3 | 3,0 | 210 | A l'étude |
| BY22d | 3,0 | 150 | A l'étude |
| E26 et E26/50x39 | 3,0 | 165 J * ** | 2,5 |
| E27 et E27/51x39 | 3,0 | 210 | 2,5 |
| E39 | 5,0 | 230 J * ** | A l'étude |
| E40 | 5,0 | 250 *** | A l'étude |

* J = pratique japonaise.

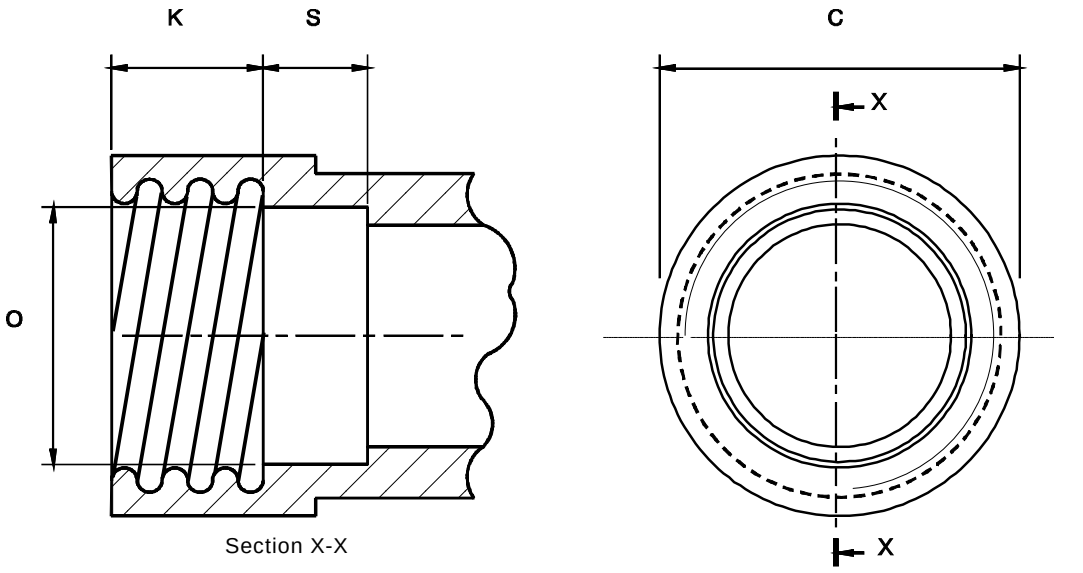
** En Amérique du Nord, la température doit être identique à la température maximale du culot indiquée dans le code ANSI de désignation pour chaque type de lampe.

*** Pour les lampes à vapeur de sodium à haute pression de 150 W et moins: 210 °C.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe C
(normative)

## Douilles pour l'essai de torsion

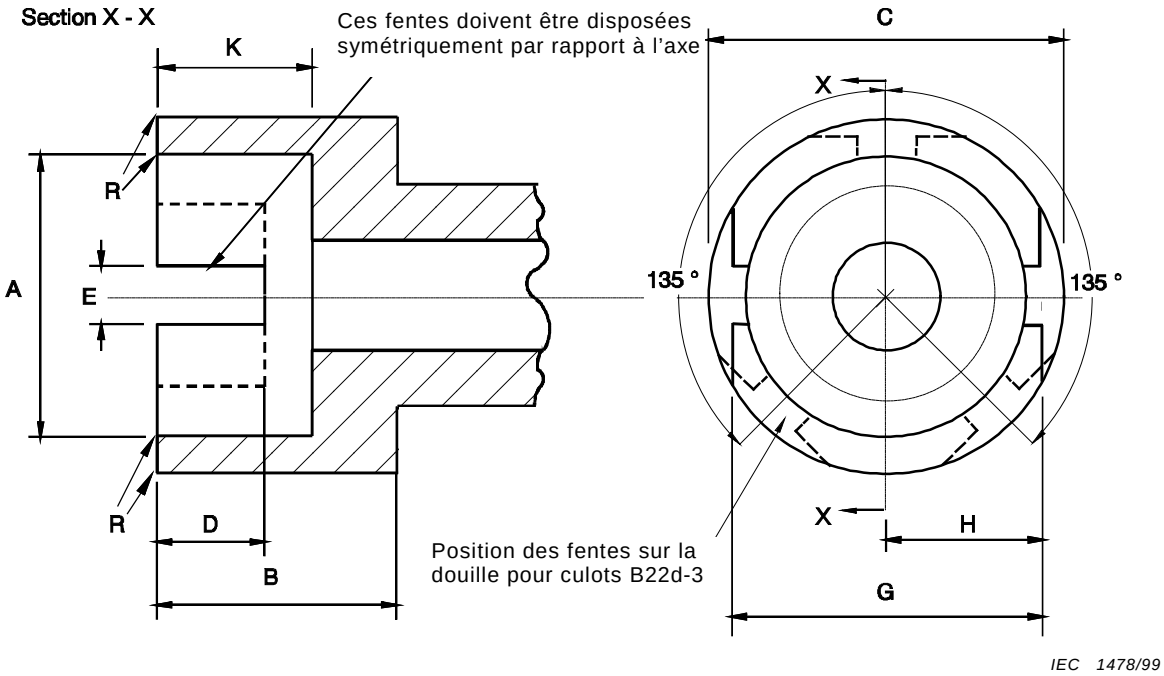



Le filetage doit être conforme au filetage de la douille selon la CEI 60061-2

| Dimension | E26<br>mm | E27<br>mm | E39<br>mm | E40<br>mm | Tolérance<br>mm |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 32,0 | 32,0 | 47,0 | 47,0 | Min. |
| K | 11,0 | 13,5 | 19,0 | 19,0 | +0/–0,3 |
| O | 23,0 | 23,0 | 34,0 | 34,0 | ±0,1 |
| S | 12,0 | 12,0 | 13,0 | 13,0 | Min. |

**Figure C.1 – Douille pour l'essai de torsion sur lampes à culot à vis Edison**

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe




| Dimension | B22d et BY22d<br>mm | Tolérance<br>mm |
|---|---|---|
| A | 22,27 | +0,03 |
| B | 19,0 | Min. |
| C | 28,0 | Min. |
| D | 9,5 | Min. |
| E | 3,0 | +0,17 |
| G | 24,6 | ±0,3 |
| H | 12,15 | Min. |
| K | 12,7 | ±0,3 |
| R | 1,5 | Environ |

**Figure C.2 – Douille pour l'essai de torsion sur lampes à culot à baïonnette**

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe D
(normative)

## Renseignements pour les essais thermiques

**Tableau D.1 – Températures**

| Type de culot | Température °C |
|---|---|
| BY22d | 150* |
| G12 | 280* |
| PG12 | 210* |
| * A l'étude | |

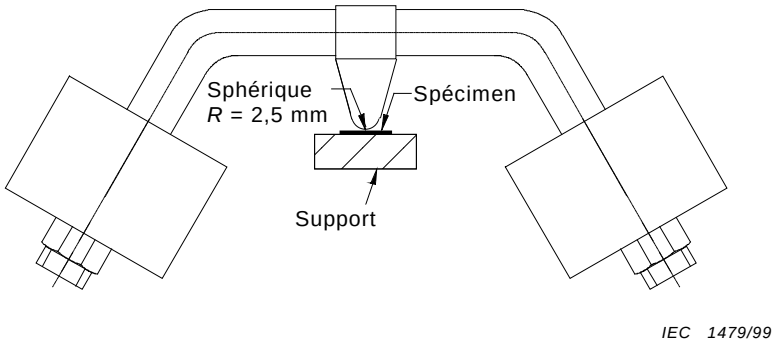



**Figure D.1 – Appareil d'essai à la bille**

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe E
(normative)

# Mesurage de la hauteur d'impulsion pour les lampes à dispositif d'amorçage interne

## E.1 Introduction

Les lampes à vapeur de sodium à haute pression à dispositif d'amorçage interne du type à lueur ou du type thermique génèrent des impulsions de tension durant l'amorçage. La présente annexe décrit la méthode permettant de mesurer la hauteur de ces impulsions. Comme l'amplitude des impulsions générées par un dispositif d'amorçage interne dépend du ballast utilisé, les caractéristiques de ce dernier doivent être spécifiées.

## E.2 Circuit d'essai

Les impulsions doivent être mesurées au moyen du circuit de la figure E.1 ci-dessous.

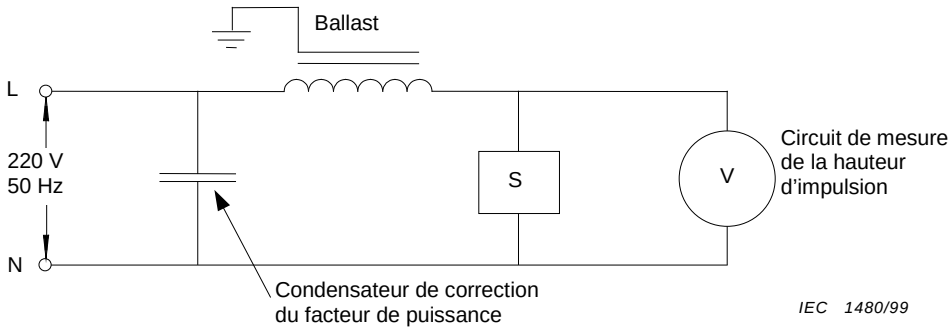



**Figure E.1 – Circuit d'essai**

Dans ce circuit,

– pour les lampes à interrupteur interne à lueur, S est un dispositif d'amorçage du type utilisé dans la lampe (voir la note de E.3.1);
– pour les lampes à interrupteur interne thermique, S est la lampe elle-même;
– le ballast doit avoir les caractéristiques décrites en E.2.1;
– le condensateur de correction du facteur de puissance doit avoir la valeur donnée en E.2.2;
– le circuit de mesure de la hauteur d'impulsion doit être celui spécifié en E.2.3;
– la capacité du câble entre le ballast et la lampe ou le dispositif d'amorçage ne doit pas dépasser 20 pF.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

### E.2.1 Caractéristiques du ballast

Le mesurage de la hauteur d'impulsion doit être effectué en utilisant un ballast conforme aux prescriptions de la CEI 60923 et présentant les caractéristiques de résonance figurant au tableau E.1.

Les caractéristiques de résonance sont déterminées en appliquant une tension de l'ordre de 20 V aux bornes du ballast et en mesurant le courant correspondant à diverses fréquences. Durant ces mesurages, tout dispositif de mise à la terre du ballast doit être connecté à la borne appelée phase. Les caractéristiques de résonance du ballast peuvent être ajustées au moyen de condensateurs appropriés.

**Tableau E.1 – Caractéristiques de résonance du ballast d'essai**

| Lampe | 50 W HV | 70 W HV | 150 W | 250 W | 400 W |
|---|---|---|---|---|---|
| Fréquence de résonance (kHz) ± 10 % | A l'étude | 18 | 30 | 40 | 35 |
| Impédance à la fréquence de résonance (kΩ) ± 10 % | A l'étude | 120 | 40 | 30 | 20 |
| NOTE Ces caractéristiques de résonance sont représentatives des ballasts inductifs 230 V disponibles dans le commerce et conduisant aux hauteurs d'impulsion les plus élevées. | | | | | |

### E.2.2 Condensateur de correction du facteur de puissance

Le condensateur de correction du facteur de puissance à utiliser doit avoir la valeur donnée au tableau E.2.

**Tableau E.2 – Valeurs du condensateur de correction du facteur de puissance**

| Lampe | 50 W HV | 70 W HV | 150 W | 250 W | 400 W |
|---|---|---|---|---|---|
| Capacité (μF) ± 10 % | A l'étude | 10 | 20 | 30 | 40 |

### E.2.3 Circuit de mesure de la hauteur d'impulsion

– Pour les lampes à interrupteur interne à lueur, le circuit de mesure est celui décrit dans la CEI 60155.

– Pour les lampes à interrupteur interne thermique, le circuit de mesure est celui décrit dans la CEI 60926.

NOTE On sait que les circuits ci-dessus ne détectent pas de façon précise les impulsions de haute tension très étroites. L'expérience a montré que de telles impulsions n'entraînent pas de problèmes en pratique.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

## E.3 Essais

### E.3.1 Lampes à interrupteur interne à lueur

Le mesurage doit être effectué au moyen du circuit d'essai décrit en E.2. La hauteur d'impulsion à retenir est la tension la plus élevée enregistrée, sur une période de 30 s, par l'un ou l'autre des deux voltmètres du circuit indiqué en E.2.3. L'essai suffit à couvrir les deux conditions d'allumage à froid et de réamorçage à chaud.

NOTE Pour les lampes à interrupteur interne à lueur, les tensions d'impulsion sont limitées par le dispositif d'amorçage lui-même. En conséquence, pour l'exécution de cet essai, il convient d'utiliser des dispositifs d'amorçage du type utilisé dans les lampes et non des lampes complètes. Il convient que de tels dispositifs d'amorçage séparés soient fournis par le fabricant de lampes. Toutefois, si les conditions de fonctionnement étaient modifiées du fait que le dispositif d'amorçage est essayé en dehors de la lampe, il conviendrait d'essayer des lampes complètes.

### E.3.2 Lampes à interrupteur interne thermique

Les essais doivent être réalisés sur des lampes complètes, qui doivent subir un conditionnement avant essai. La hauteur d'impulsion doit être mesurée dans les deux conditions d'allumage à froid et de réamorçage à chaud.

NOTE Il convient d'essayer des lampes complètes car, dans les lampes à interrupteur interne thermique, la limitation de la tension d'impulsion résulte de la combinaison de la conception du dispositif d'amorçage avec les caractéristiques du tube à décharge.

a) Allumage à froid

Le conditionnement initial consiste à faire fonctionner les lampes durant au moins 2 h avant tout essai, puis à les éteindre et à les laisser éteintes durant au moins 1 h.

Après ce conditionnement initial, les lampes doivent être allumées et fonctionner durant 5 s à 10 s, puis être éteintes et rester éteintes encore 15 min.

Un mesurage doit alors être effectué au moyen du circuit d'essai décrit en E.2. La hauteur d'impulsion à retenir est la tension la plus élevée enregistrée, dans les 5 s qui suivent l'amorçage de la lampe, par l'un ou l'autre des deux voltmètres du circuit indiqué en E.2.3.

Un nouveau mesurage peut être effectué sur la même lampe sans répéter le conditionnement initial, pourvu que la lampe soit allumée durant 5 s à 10 s, puis éteinte durant au moins 15 min.

b) Réamorçage à chaud

Les lampes doivent fonctionner durant au moins 15 min. L'alimentation doit alors être coupée pour éteindre la lampe, puis rétablie.

Un mesurage doit être effectué au moyen du circuit d'essai décrit en E.2. La hauteur d'impulsion à retenir est la tension la plus élevée enregistrée, dans les 5 s qui suivent l'amorçage de la lampe, par l'un ou l'autre des deux voltmètres du circuit indiqué en E.2.3.

Un nouveau mesurage peut être effectué après une nouvelle période de fonctionnement de 15 min.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe F
(informative)

# Renseignements pour la conception des luminaires

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

Pour assurer la sécurité d'utilisation des lampes, il est essentiel de suivre les recommandations présentées ci-après.

## F.2 Température maximale au culot de la lampe

Il convient que le concepteur du luminaire s'assure que la température au culot de la lampe, dans des conditions normales de fonctionnement, ne dépasse pas la valeur de la température maximale du culot indiquée au tableau F.1.

La méthode de mesurage pour les culots à baïonnette et les culots à vis Edison est décrite à l'annexe K de la CEI 60432-1.

**Tableau F.1 – Températures maximales au culot de la lampe**

| Type de culot | Température maximale du culot °C |
|---|---|
| B22d et B22d-3 | 210 |
| BY22d | 150 |
| E26 et E26/50x39 | 165 *<br>** |
| E27 et E27/51x39 | 210 |
| E39 | 230 *<br>** |
| E40 | 250 *** |
| Fc2 | **** |
| G12 | 280 **** |
| PG12 | 210 **** |
| RX7s | **** |

* Pratique japonaise.

** En Amérique du Nord, la température maximale du culot pour chaque type de lampe est donnée dans le code de désignation ANSI.

*** Pour les lampes à vapeur de sodium à haute pression de 150 W et moins: 210 °C.

**** A l'étude.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

## F.3 Ensemble culot/douille – Configuration des détrompeurs

Il convient que le concepteur du luminaire s'assure que celui-ci est équipé, s'il y a lieu, d'une douille avec la version correcte de détrompeur correspondant à l'association lampe/ballast prévue.

## F.4 Protection contre l'explosion de la lampe

Pour de nombreux types de lampes aux halogénures métalliques, il y a un risque d'explosion. Dans les cas où les fabricants de lampes mettent en garde contre la possibilité d'explosion, ou selon les indications des feuilles de caractéristiques de lampes de la CEI 61167, il convient que soient prévus dans le luminaire des moyens adéquats de protection par écran contre ce risque.

## F.5 Protection contre le rayonnement UV

Certains types de lampes aux halogénures métalliques émettent un niveau élevé de rayonnement UV (supérieur à 6 mW/klm pour une lampe sans réflecteur ou à 6 mW/($m^2 \times$ klx) pour une lampe à réflecteur). Dans le cas où le fabricant de lampes fournit une notice ou un symbole d'avertissement (voir H.1) prescrivant l'emploi d'un écran de protection sur le luminaire, ainsi qu'une notice ou un symbole d'avertissement relatif aux UV (voir H.2), il convient d'utiliser un écran de protection avec une absorption UV adéquate selon l'Annexe P de la CEI 60598-1. (Pour les lampes normalisées dans la CEI 61167, la puissance rayonnante effective spécifique maximale dans l'UV est spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe. Pour les lampes non normalisées, il convient d'obtenir la valeur maximale auprès du fabricant de lampe.)

Certains types de lampes aux halogénures métalliques émettent un niveau faible de rayonnement UV (supérieur à 2 mW/klm mais inférieur à 6 mW/klm pour une lampe sans réflecteur, ou supérieur à 2 mW/($m^2 \times$ klx) mais inférieur à 6 mW/($m^2 \times$ klx) pour une lampe à réflecteur). Dans le cas où le fabricant de lampes fournit une notice ou un symbole d'avertissement (voir H.1) prescrivant l'emploi d'un écran de protection sur le luminaire, mais ne fournit pas de notice ou symbole d'avertissement relatif aux UV, les prescriptions de l'Annexe P de la CEI 60598-1 ne s'appliquent pas à l'écran de protection. Dans ce cas, tout verre réduira le rayonnement UV à un niveau suffisamment bas.

## F.6 Condition de fonctionnement possible en fin de vie

a) Pour la plupart des lampes à vapeur de sodium à haute pression, il y a un risque qu'en fin de vie un certain nombre d'entre elles puissent présenter un effet redresseur. Ceci peut conduire à une surcharge de l'appareillage d'alimentation (ballast, transformateur et/ou dispositif d'amorçage). Il convient que soient prévus des moyens adéquats de protection pour assurer le maintien de la sécurité dans cette situation.

   Les types de lampes suivants ne sont pas susceptibles de redressement:

   – lampes sodium à haute pression de puissance nominale 1 000 W;
   – lampes sodium à haute pression conçues pour remplacer des lampes mercure à haute pression;
   – autres lampes sodium à haute pression pour lesquelles le fabricant indique qu'elles ne sont pas susceptibles de rectification.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

b) Pour certains types de lampes aux halogénures métalliques, il y a un risque qu'en fin de vie un certain nombre d'entre elles puissent présenter un effet redresseur. Ceci peut conduire à une surcharge de l'appareillage d'alimentation (ballast, transformateur et/ou dispositif d'amorçage). Dans le cas où le fabricant de lampes met en garde contre la possibilité de rectification, il convient que soient prévus des moyens adéquats de protection pour assurer le maintien de la sécurité dans cette situation.

Les types de lampes suivants sont susceptibles de rectification:

- lampes aux halogénures métalliques identifiées sur la feuille de caractéristiques de lampes de la CEI 61167 comme étant susceptibles de rectification en fin de vie;
- autres lampes aux halogénures métalliques pour lesquelles le fabricant indique qu'elles sont susceptibles de rectification en fin de vie.

## F.7 Document de référence

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe G
(normative)

## Conditions de conformité pour les contrôles de conception

**G.1 Résistance d'isolement** (voir 4.4.2)
**Rigidité diélectrique** (voir 4.4.3)

Chaque contrôle doit être évalué séparément.

Premier prélèvement: 125 — Critère de rejet: 2
- – Accepter si aucune défaillance n'est trouvée
- – Si une défaillance est trouvée, prendre un

Second prélèvement: 125 — Critère de rejet: 2 (dans le prélèvement total)

**G.2 Construction et assemblage du culot** (voir 4.3.2.1b) et 4.3.2.2b))

Prélèvement: 80 — Critère de rejet: 2

**G.3 Ligne de fuite sur culot** (voir 4.3.1.2)
**Résistance à la chaleur** (voir 4.5.1.1 et 4.5.1.2)
**Résistance à la chaleur anormale et au feu** (voir 4.5.2.1)
**Hauteur d'impulsion** (voir 5.1.1)
**Rayonnement UV** (voir 5.2.1.2 et 5.2.2.2)

Chaque contrôle doit être évalué séparément.

Premier prélèvement: 5 — Critère de rejet: 2
- – Accepter si aucune défaillance n'est trouvée
- – Si une défaillance est trouvée, prendre un

Second prélèvement: 5 — Critère de rejet: 2 (dans le prélèvement total)

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe H
(normative)

# Symboles

Il s'agit des symboles auxquels se réfèrent les paragraphes 4.2.2, 5.2.1.1 et 5.2.2.1 ainsi que l'Annexe F. La hauteur des symboles graphiques ne doit pas être inférieure à 5 mm ni, pour les lettres, inférieure à 2 mm.

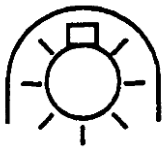
## H.1 Symbole indiquant que la lampe ne doit être utilisée que dans un luminaire muni d'un écran de protection

## H.2 Symbole indiquant que la lampe émet un niveau élevé de rayonnement UV

## H.3 Symbole indiquant que la lampe ne doit pas être utilisée lorsque l'ampoule extérieure est brisée

NOTE La forme de l'ampoule représentée peut être modifiée pour montrer la forme réelle de la lampe

## H.4 Symbole de lampe à écran intégré indiquant que la lampe peut être utilisée dans un luminaire sans écran de protection



Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe I
(normative)

# Procédure d'essai de la rétention pour les lampes aux halogénures métalliques à tubes à arc à quartz[1]

## I.1 Généralités

### I.1.1 Objet

La présente méthode de mesure s'applique aux lampes aux halogénures métalliques à tubes à arc à quartz, qui sont conçues pour retenir toutes les particules à l'intérieur de l'ampoule extérieure en cas de rupture du tube à décharge à arc. L'utilisation de ces lampes est autorisée dans les luminaires ouverts. Cette procédure n'est pas suffisante pour l'évaluation des conceptions des rétentions de particules qui utilisent des revêtements de protection, par exemple un revêtement plastique sur l'ampoule extérieure.

### I.1.2 Description de l'essai

L'essai consiste à décharger un condensateur par l'intermédiaire d'une lampe en fonctionnement pour simuler la rupture de fin de vie d'un tube à arc. Au cours de la première partie de l'essai, on détermine la valeur médiane de l'énergie nécessaire pour entraîner la rupture du tube à arc. Au cours de la deuxième partie de l'essai, on force la rupture des tubes à arc à la valeur médiane de l'énergie et les lampes sont examinées pour rechercher les dommages affectant l'ampoule extérieure. L'essai est différent des situations de fin de vie réelles sur de nombreux points, y compris: a) les lampes sont neuves, b) une énergie élevée est nécessaire en entrée des tubes à arc pour entraîner leur rupture, ce qui conduit à des pressions plus élevées et des énergies plus importantes si on les compare aux ruptures types de fin de vie, et c) le mécanisme de rupture du tube à arc peut ne pas être le même que celui pour les lampes en fin de vie.

## I.2 Montage expérimental

### I.2.1 Précautions de sécurité

Des tensions élevées et des niveaux d'énergie électrique importants sont utilisés au cours de cet essai, la plus grande prudence est par conséquent nécessaire. Des fragments de parties chaudes de la lampe peuvent être éjectés si l'ampoule extérieure est endommagée, ce qui par conséquent rend une enveloppe physique nécessaire. Il convient de prendre des précautions pour retenir et nettoyer le mercure et les autres matériaux dangereux provenant de la lampe en cas de pénétration de l'ampoule extérieure.

### I.2.2 Circuit électrique

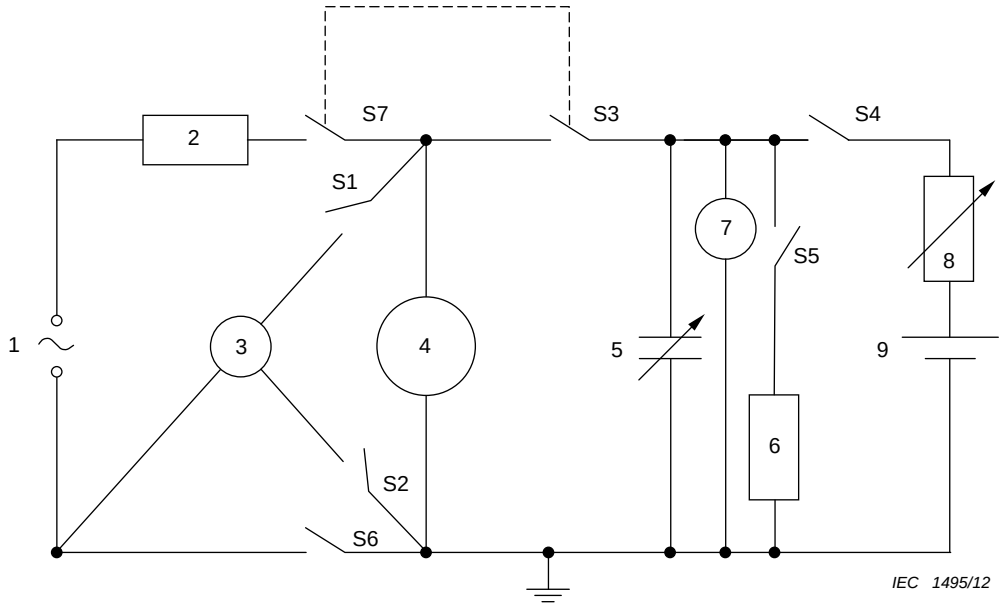
Le circuit électrique de base utilisé pour les essais de rétention des lampes aux halogénures métalliques est représenté à la Figure I.1. Les composants principaux sont les suivants: (1) une alimentation électrique pour faire fonctionner la lampe, (2) un ballast pour limiter le courant allant à la lampe, (9) une alimentation en courant continu pour charger le condensateur de décharge, (5) un condensateur de décharge pour stocker l'énergie en vue de l'essai de rétention, (8) une résistance de charge pour charger le condensateur de décharge, (6) une résistance de décharge pour décharger le condensateur après l'essai, (3) un appareil de mesure VAW afin de mesurer les caractéristiques de fonctionnement électrique de la lampe et (7) un voltmètre pour mesurer la

———————

[1] Les lampes, conformes aux exigences de la présente annexe sont parfois désignées en anglais sous le terme "containment rated", "open rated" ou "self-shielded", la dernière expression étant l'expression préférentielle.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

tension du condensateur. Les détails spécifiques à la conception et au fonctionnement d'un tel circuit peuvent être trouvés dans le SR91[2].




NOTE Les interrupteurs sont représentés à l'état ouvert. Cela ne correspond pas à une certaine étape de I.3.2.

**Légende**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | alimentation de la lampe | 6 | résistance de décharge |
| 2 | ballast ou inductance diélectrique | 7 | voltmètre |
| 3 | appareil de mesure VAW | 8 | résistance de charge |
| 4 | lampe | 9 | alimentation en courant continu de condensateur |
| 5 | condensateur de décharge | S1…S7 | interrupteurs |

**Figure I.1 – Schéma électrique de base pour l'essai de rétention des lampes aux halogénures métalliques à quartz**

Dans la mesure où l'impédance du circuit peut affecter les résultats d'essai, les fils entre le condensateur de décharge et la lampe doivent avoir une longueur inférieure à 1 m et une section de 20 mm$^2$ ou supérieure, sauf pour la dernière section, pour laquelle un diamètre plus faible peut être utilisé pour faciliter la connexion à une douille.

L'alimentation en courant continu de décharge du condensateur doit être capable de charger le condensateur à toute tension jusqu'à 5 000 V. La valeur de la résistance de charge peut être réglée de manière à ce que l'alimentation de puissance puisse charger le condensateur dans un délai raisonnable.

Le condensateur de décharge peut être réglé à une valeur de 10 μF à 50 μF (des valeurs supérieures peuvent être nécessaires pour les lampes de puissance plus élevée) et il doit être capable de gérer 5 000 V.

L'alimentation doit être capable de fournir à la lampe une tension et une intensité suffisantes pour la faire fonctionner à sa puissance de fonctionnement assignée. Un circuit de temporisation peut être inséré dans le circuit de manière à ce que le condensateur soit déchargé au moment de la phase électrique où l'intensité est à son maximum.

———————

2 American National Standard Lighting Group Special Report: „Capacitive Discharge Tester – Design and Operation Guide“

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Le ballast opérationnel peut comprendre une réactance linéaire adaptée ou un ballast commercial, avec une impédance adaptée comme spécifié dans la norme de lampe applicable. Il doit être capable de résister à des impulsions haute tension à court terme de 5 000 V.

Les interrupteurs doivent être capables de résister à des impulsions haute tension à court terme de 5 000 V en condition ouverte.

La résistance de décharge doit avoir des caractéristiques assignées d'au moins 1 000 Ω et 25 W.

#### I.2.3 Exigences pour l'enveloppe

L'enveloppe pour les essais de rétention des lampes aux halogénures métalliques doit être construite dans des matériaux capables de résister à l'impact de particules chaudes (particules jusqu'à 1,1 g à 1 200 °C se déplaçant à 50 m/s). On peut citer comme matériaux adaptés le métal et les polymères haute température et résistants aux impacts. Les enveloppes métalliques doivent être reliées électriquement à la terre.

L'enveloppe doit être équipée d'une douille adaptée au fonctionnement de la lampe en essai en position "base vers le haut", ou dans la position de fonctionnement spécifiée de la lampe.

Les dimensions de l'enveloppe ne sont pas critiques, mais il convient qu'elles soient suffisamment importantes pour contenir la lampe en essai et laisser un espace suffisant des deux côtés et en-dessous de la lampe.

### I.3 Procédures d'essai

#### I.3.1 Choix et préparation de la lampe

Les lampes destinées à être utilisées dans cet essai doivent être choisies de manière aléatoire dans la production normale ou parmi des produits pilotes. Les dimensions de construction de la lampe doivent entrer dans les limites des valeurs des fiches techniques des lampes ou des valeurs spécifiées par les fabricants.

#### I.3.2 Détermination de la valeur médiane de l'énergie de rupture

La procédure suivante doit être suivie, en se référant à la Figure I.1, afin de déterminer le réglage de la valeur médiane de l'énergie nécessaire pour obtenir la rupture du tube à arc à l'intérieur de la lampe. A noter que ces étapes doivent être réalisées pour chaque type différent de lampe.

1) Veiller à ce qu'au début, les sources d'énergie pour le chargement et le fonctionnement de la lampe ne soient pas connectées, et que la lampe ne soit pas insérée.
2) Choisir une valeur d'énergie initiale d'au moins 5 J en sélectionnant la tension d'alimentation continue du condensateur en fonction de $U = (2\,E\,/\,C)^{1/2}$, où $U$ est la tension du condensateur en volts (V), $E$ est l'énergie en joules (J), et $C$ est la valeur du condensateur en farads (F).
3) Ouvrir les interrupteurs S1, S2, S3, S4; fermer les interrupteurs S5, S6 et S7.
4) Insérer une lampe dans la douille d'essai.
5) Mettre la lampe sous tension et régler l'alimentation approximativement sur les paramètres corrects pour le fonctionnement de la lampe. L'utilisation de cette alimentation peut nécessiter ou non un moyen supplémentaire de démarrage.
6) Fermer l'enveloppe de manière sure.
7) Après 5 min, fermer les interrupteurs S1 et S2, et ouvrir l'interrupteur S6.
8) Déterminer le point de fonctionnement électrique de la lampe en utilisant l'appareil de mesure VAW et régler l'alimentation de manière à ce que la lampe atteigne son point de fonctionnement assigné.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

9) Laisser la lampe fonctionner pendant 20 min.

10) En attendant que la lampe chauffe, déclencher l'alimentation continue du condensateur, ouvrir l'interrupteur S5 et fermer le S4 pour commencer à charger le condensateur; surveiller la tension du condensateur à l'aide d'un voltmètre.

11) Lorsque le condensateur a atteint sa charge finale et que la lampe a fonctionné pendant au moins 20 min, fermer l'interrupteur S6 et ouvrir les interrupteurs S1, S2 et S4.

12) Ouvrir l'interrupteur S7 qui déclenche la fermeture de l'interrupteur S3 pour décharger le condensateur par l'intermédiaire de la lampe.

13) Après la décharge, ouvrir l'interrupteur S3 et fermer l'interrupteur S5; couper les deux alimentations.

14) Si le tube à arc a subi la rupture à l'étape 12, répéter les étapes 3 à 13 sur 8 lampes. Si au moins 4 tubes à arc sur 8 subissent une rupture, alors les valeurs d'énergie et de tension doivent être enregistrées et elles doivent être utilisées pour le reste de l'essai comme décrit en I.3.3.

15) Si le tube à arc ne subit pas de rupture à l'étape 12, ou si moins de 4 tubes à arc sur 8 subissent une rupture au cours des tentatives suivantes, la tension au niveau du condensateur de décharge doit être augmentée pour obtenir une augmentation d'énergie d'au moins 5 J, et les étapes 3 à 14 doivent être répétées. Si les tubes à arc ne subissent pas de rupture de manière fiable après augmentation de la tension, une augmentation de la capacité peut être nécessaire.

#### I.3.3 Procédure d'essai de rupture

Après avoir déterminé la valeur médiane de l'énergie nécessaire pour la rupture du tube à arc (voir I.3.2), la procédure suivante doit être respectée pour déterminer si les lampes sont à écran intégré.

Suivre les étapes 3 à 13 de I.3.2 (avec la valeur médiane de l'énergie qui assure la rupture du tube à arc, comme déterminé dans ce paragraphe). Cette procédure doit être suivie jusqu'à ce que toutes les lampes du groupe d'essai aient été évaluées. La quantité de lampes dans le groupe d'essai doit être suffisante pour assurer la rupture d'au moins 10 tubes à arc.

### I.4 Conception des lampes à écran intégré

#### I.4.1 Définition du dommage sur l'ampoule extérieure

Chaque lampe avec des tubes à arc ayant subi une rupture doit être examinée pour rechercher les dommages sur l'ampoule extérieure. Dans le cadre de cet essai, les dommages sur l'ampoule extérieure correspondent à toute explosion, toute perforation ou toute brèche dans la paroi de l'ampoule. Les rayures, craquelures et éclats sont autorisés sur la paroi de l'ampoule, tant que tous les fragments sont contenus à l'intérieur de l'ampoule et que l'ampoule reste intacte.

#### I.4.2 Détermination de l'aspect écran intégré

Si aucune lampe de I.3.3 ne présente de dommage sur l'ampoule extérieure (comme défini en I.4.1), la construction de la lampe est à écran intégré. Si deux ou plus de deux lampes présentent des dommages sur l'ampoule extérieure (comme définie en I.4.1), la construction de la lampe n'est pas à écran intégré. Si une seule lampe du groupe d'essai présente des dommages sur l'ampoule extérieure et que ces dommages sont limités à un trou de moins de 3 mm de diamètre dans la paroi de l'ampoule, alors l'essai doit être répété avec une nouvelle quantité de lampes d'essai suffisante pour assurer au moins 10 ruptures de tubes à arc. Si aucune des lampes du deuxième groupe d'essai ne montre de dommages sur l'ampoule extérieure, alors la construction est à écran intégré. Si une ou plusieurs lampes du deuxième groupe d'essai montrent des dommages sur l'ampoule extérieure, alors la construction n'est pas à écran intégré.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

# Annexe J
(normative)

# Procédure[3] d'essai de la rétention pour les lampes aux halogénures métalliques à tubes à arc en céramique

## J.1 Généralités

### J.1.1 Domaine d'application

La présente méthode de mesure s'applique aux lampes aux halogénures métalliques à tubes à arc en céramique, qui sont conçues pour retenir toutes les particules à l'intérieur de l'ampoule extérieure en cas de rupture du tube à décharge à arc. L'utilisation de ces lampes est autorisée dans les luminaires ouverts. Cette procédure n'est pas suffisante pour l'évaluation des conceptions des rétentions de particules qui utilisent des revêtements de protection, par exemple un revêtement plastique sur l'ampoule extérieure.

### J.1.2 Description de l'essai

L'essai consiste à connecter une impédance supplémentaire en parallèle avec le ballast opérationnel pour augmenter l'énergie à l'intérieur du tube à arc et simuler ainsi une rupture de tube à arc de fin de vie. Au cours de la première partie de l'essai, on détermine la valeur médiane de l'énergie nécessaire pour assurer la rupture du tube à arc. Au cours de la deuxième partie de l'essai, on force la rupture des tubes à arc à la valeur médiane de l'énergie et les lampes sont examinées pour rechercher les dommages affectant l'ampoule extérieure. L'essai est différent des situations de fin de vie réelles sur de nombreux points, y compris: a) les lampes sont neuves, b) une énergie élevée en entrée des tubes à arc est nécessaire pour entraîner leur rupture, ce qui conduit à des pressions plus élevées et des énergies plus importantes si on compare aux ruptures types de fin de vie, et c) le mécanisme de rupture du tube à arc peut ne pas être le même que celui pour les lampes en fin de vie.

## J.2 Montage expérimental

### J.2.1 Précautions de sécurité

Des niveaux d'énergie électrique importants sont utilisés au cours de cet essai, la plus grande prudence est par conséquent nécessaire. Des fragments de parties chaudes de la lampe peuvent être éjectés si l'ampoule extérieure est endommagée; une enveloppe physique est par conséquent nécessaire. Il convient de prendre des précautions pour retenir et nettoyer le mercure et les autres matériaux dangereux provenant de la lampe en cas de pénétration de l'ampoule extérieure.

### J.2.2 Circuit électrique

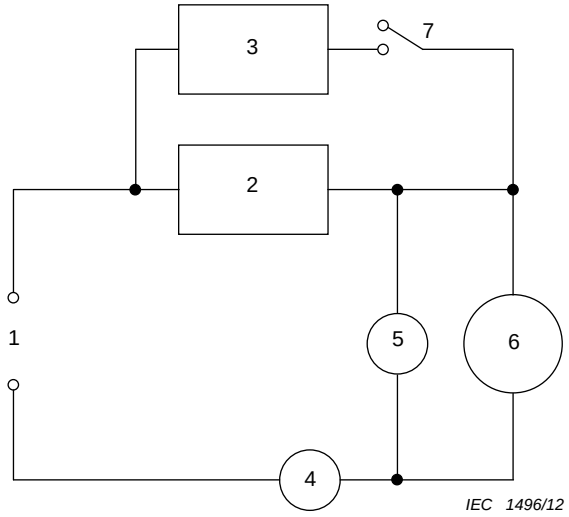
Le circuit électrique de base utilisé pour les essais de rétention des lampes aux halogénures métalliques est représenté à la Figure J.1. Les composants principaux sont les suivants: (1) une alimentation pour faire fonctionner la lampe et fournir une énergie supplémentaire pour causer la rupture du tube à arc, (2) un ballast opérationnel pour faire fonctionner la lampe, (3) une impédance supplémentaire pour commuter en parallèle avec le ballast opérationnel, et (4) un ampèremètre et (5) un voltmètre pour mesurer les caractéristiques de fonctionnement électriques de la lampe. L'alimentation de la lampe doit être capable de fournir des valeurs suffisantes de tension et de courant à la lampe pour la faire fonctionner à sa puissance

———————

[3] Les lampes, conformes aux exigences de la présente annexe sont parfois désignées en anglais sous le terme "containment rated", "open rated" ou "self-shielded", la dernière expression étant l'expression préférentielle.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

nominale de fonctionnement et à un niveau d'énergie accru suffisant pour causer la rupture du tube à arc (généralement 5 à 20 fois la puissance nominale de fonctionnement). Le ballast opérationnel peut comprendre une réactance linéaire adaptée ou un ballast du commerce, avec une impédance adaptée comme spécifié dans la norme de lampe applicable. L'impédance supplémentaire peut comprendre une réactance linéaire variable, un ballast de réactance ou une combinaison de ballasts de réactance. Le câblage et les interrupteurs doivent être capables de gérer au moins 40 A.




**Légende**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | alimentation | 4 | ampèremètre |
| 2 | ballast opérationnel | 5 | voltmètre |
| 3 | impédance supplémentaire | 6 | lampe |
| | | 7 | interrupteur |

Le voltmètre et l'ampèremètre peuvent être installés de manière à être déconnectés du circuit si cela est souhaité.

**Figure J.1 – Schéma électrique pour l'essai de rétention**

### J.2.3 Exigences pour l'enveloppe

L'enveloppe pour les essais de rétention des lampes aux halogénures métalliques doit être construite dans des matériaux capables de résister à l'impact de particules chaudes (particules jusqu'à 1,1 g à 1 200 °C se déplaçant à 50 m/s). On peut citer comme matériaux adaptés le métal et les polymères haute température et résistants aux impacts. Les enveloppes métalliques doivent être reliées électriquement à la terre.

L'enveloppe doit être équipée d'une douille adaptée au fonctionnement de la lampe en essai en position "base vers le haut", ou dans la position de fonctionnement spécifiée de la lampe.

Les dimensions de l'enveloppe ne sont pas critiques, mais il convient qu'elles soient suffisamment importantes pour contenir la lampe en essai et laisser un espace suffisant des deux côtés et en-dessous de la lampe.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

## J.3 Procédures d'essai

### J.3.1 Choix et préparation de la lampe

Les lampes destinées à être utilisées dans cet essai doivent être choisies de manière aléatoire dans la production normale ou parmi des produits pilotes. Les dimensions de construction de la lampe doivent se situer dans les limites des valeurs spécifiées par le fabricant.

### J.3.2 Détermination de la valeur médiane de l'énergie de rupture

La procédure suivante doit être suivie, en se référant à la Figure J.1, afin de déterminer le réglage de la valeur médiane de l'énergie nécessaire pour obtenir la rupture du tube à arc à l'intérieur de la lampe. A noter que ces étapes doivent être réalisées pour chaque type différent de lampe.

1) Veiller à ce qu'au début, les sources d'énergie pour le chargement et le fonctionnement de la lampe ne soient pas connectées, et que la lampe ne soit pas insérée.
2) Choisir une valeur pour l'impédance supplémentaire qui corresponde à environ 20 % de celle du ballast opérationnel[4].
3) Ouvrir l'interrupteur et insérer une lampe dans la douille d'essai.
4) Mettre l'alimentation en route et régler la tension d'alimentation sur la tension assignée ou sur une valeur plus élevée pour la lampe en essai. Des valeurs jusqu'à 110 % de la tension assignée et/ou 120 % de la puissance assignée sont autorisées.
5) Allumer la lampe et fermer l'enveloppe d'une manière sûre.
6) Faire fonctionner la lampe pendant au moins 10 min.
7) Fermer l'interrupteur pour augmenter l'énergie dans le tube à arc.
8) Observer si le tube à arc subit une rupture ou non en l'espace d'environ 5 s.
9) Ouvrir l'interrupteur et couper l'alimentation.
10) Si le tube à arc a subi la rupture à l'étape 8, répéter les étapes 3) à 9) sur 8 lampes. Si au moins 4 lampes sur 8 subissent une rupture, alors les valeurs de tension et d'impédance doivent être enregistrées et elles doivent être utilisées pour la deuxième partie de l'essai comme décrit (voir J.3.3).
11) a) Si le tube à arc est resté allumé sans subir de rupture dans les 5 s environ, alors la valeur de l'impédance supplémentaire doit être réduite et les étapes 3) à 10) doivent être répétées.

    b) Si le tube à arc s'est éteint au lieu de subir une rupture, alors la tension d'alimentation doit être augmentée et l'impédance du ballast opérationnel peut être augmentée pour assurer le fonctionnement de la lampe jusqu'à 120 % de la puissance assignée au cours de la période de préchauffage de 10 min. Ensuite, les étapes 3) à 10) doivent être répétées.

### J.3.3 Procédure d'essai de rupture

Après avoir déterminé la valeur médiane de l'énergie nécessaire pour la rupture du tube à arc (voir J.3.2), la procédure suivante doit être respectée pour déterminer si les lampes sont à écran intégré.

———————

[4] Des valeurs d'impédance déterminées pour certains types courants de lampes sont données ci-dessous. A noter que ces valeurs peuvent varier en fonction des différentes constructions de tubes à arc.

- lampe de 39 W 59 Ω (ballast HPS 250 W)
- lampe de 70 W 38 Ω (ballast HPS 400 W)
- lampe de 150 W 17 Ω (ballast HPS 1 000 W (100V))

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Suivre les étapes 3) à 9) de J.3.2 (avec la valeur médiane de l'énergie qui assure la rupture du tube à arc, comme déterminé dans ledit paragraphe). Cette procédure doit être suivie jusqu'à ce que toutes les lampes du groupe d'essai aient été évaluées. La quantité de lampes dans le groupe d'essai doit être suffisante pour assurer la rupture d'au moins 10 tubes à arc.

## J.4 Conception des lampes à écran intégré

### J.4.1 Définition du dommage sur l'ampoule extérieure

Chaque lampe avec des tubes à arc ayant subi une rupture doit être examinée pour rechercher les dommages sur l'ampoule extérieure. Dans le cadre de cet essai, les dommages sur l'ampoule extérieure correspondent à toute explosion, toute perforation ou toute brèche dans la paroi de l'ampoule. Les rayures, craquelures et éclats sont autorisés sur la paroi de l'ampoule, tant que tous les fragments sont contenus à l'intérieur de l'ampoule et que l'ampoule reste intacte.

### J.4.2 Détermination des caractéristiques de rétention

Si aucune lampe de J.3.3 ne présente de dommage sur l'ampoule extérieure (comme défini en J.4.1), la construction de la lampe est à écran intégré. Si deux ou plus de deux lampes présentent des dommages sur l'ampoule extérieure (comme défini en J.4.1), la construction de la lampe n'est pas à écran intégré. Si une seule lampe du groupe d'essai présente des dommages sur l'ampoule extérieure et que ces dommages sont limités à un trou de moins de 3 mm de diamètre dans la paroi de l'ampoule, alors l'essai doit être répété avec une nouvelle quantité de lampes d'essai suffisante pour assurer au moins 10 ruptures de tubes à arc. Si aucune des lampes du deuxième groupe d'essai ne montre de dommages sur l'ampoule extérieure, alors la construction est à écran intégré. Si une ou plusieurs lampes du deuxième groupe d'essai montrent des dommages sur l'ampoule extérieure, alors la construction n'est pas à écran intégré.

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

## Bibliographie

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

ISO 2859-1:1999, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

CIÉ S009:2002, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant les lampes*

_____

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when print

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

Copyrighted material licensed to BR Demo by Thomson Reuters (Scientific), Inc., subscriptions.techstreet.com, downloaded on Nov-27-2014 by James Madison. No further reproduction or distribution is permitted. Uncontrolled when printe