

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2
AMENDEMENT 2

Discharge lamps (excluding fluorescent lamps) – Safety specifications

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

With IEC 62035:1999/AMD2:2012
IECNORM.COM. Click to view the full PDF of IEC 62035:1999/AMD2:2012



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2
AMENDEMENT 2

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

K

ICS 29.140.30

ISBN 978-2-83220-296-8

**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.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

FDIS	Report on voting
34A/1575/FDIS	34A/1599/RVD

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

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

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

5.2 Metal halide lamps

5.2.1.2 UV radiation

Add the following new paragraph:

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.

5.2.2.3 Containment

Replace the existing second paragraph by the following:

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

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

In column 4, line 5.2.1.2, replace the existing text by the following:

By group, type or family

Add, after Annex H, the following new Annexes I and J:

Annex I

(normative)

Containment testing procedure for metal halide lamps with quartz arc tubes¹

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

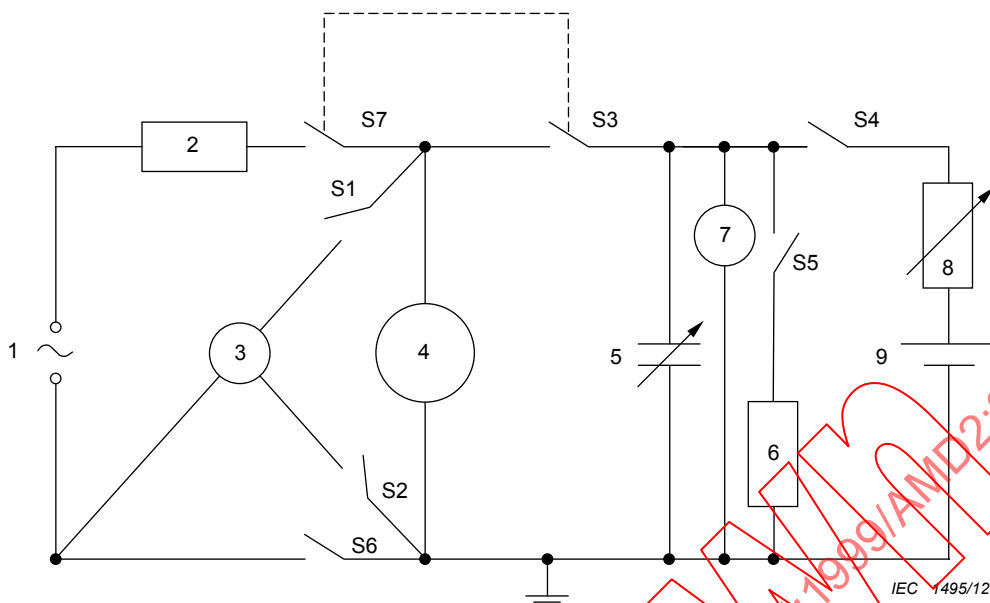
High voltages and high electrical energy levels are involved in this test, so extreme caution is required. Fragments of hot lamp parts can be ejected if the outer bulb is damaged, so a physical enclosure is required. Precautions should be taken to contain and clean up mercury and other hazardous materials 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 SR91².

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".



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 mm² 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.

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.

- 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.

Annex J (normative)

Containment³ 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

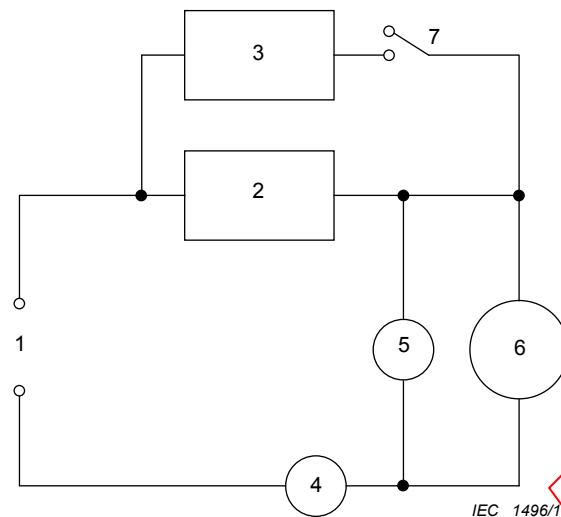
J.2.1 Safety precautions

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.



Key

- 1 power supply
- 2 operational ballast
- 3 extra impedance

- 4 ammeter
- 5 voltmeter
- 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.

- 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 ballast⁴.
- 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)

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.

IECNORM.COM. Click to view the full PDF of IEC 62035:1999/AMD2:2012

IECNORM.COM. Click to view the full PDF of IEC 62065:1999/AMD2:2012

Withdrawn

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34A/1575/FDIS	34A/1599/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base 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.

5.2 Lampes aux halogénures métalliques

5.2.1.2 Rayonnement UV

Ajouter le nouvel alinéa suivant:

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.

5.2.2.3 Retention

Remplacer le deuxième alinéa existant par ce qui suit:

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

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

Dans la colonne 4, ligne 5.2.1.2, remplacer le texte existant par ce qui suit:

Par groupe, type ou famille

Ajouter, après l'Annexe H, les nouvelles Annexes I et J suivantes:

Annexe I **(normative)**

Procédure d'essai de la rétention pour les lampes aux halogénures métalliques à tubes à arc à quartz¹

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

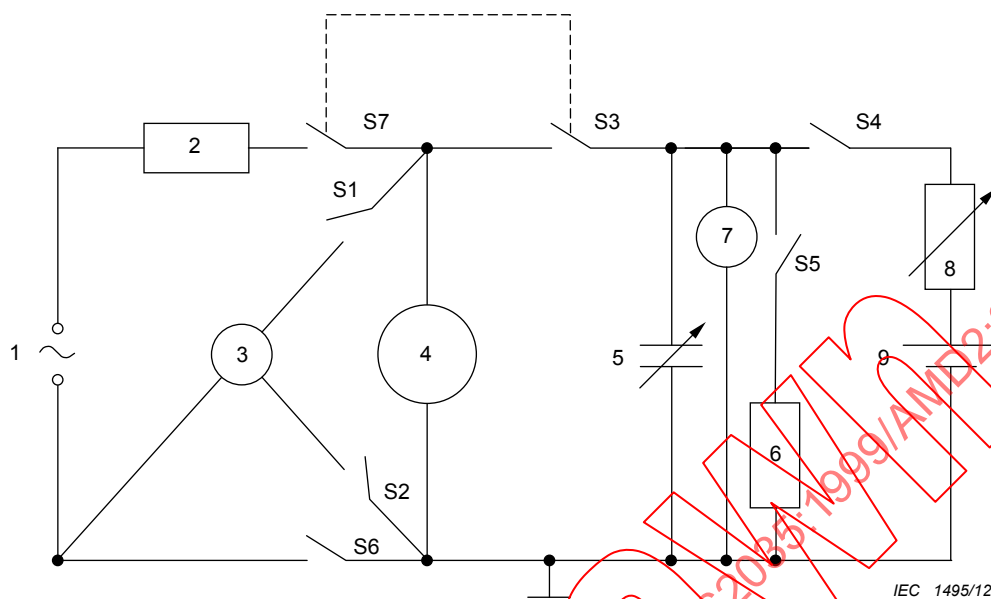
Des tensions élevées et des niveaux d'énergie électrique importants sont utilisés au cours de cet essai, la plus grande prudence est par conséquent nécessaire. Des fragments de parties chaudes de la lampe peuvent être éjectés si l'ampoule extérieure est endommagée, ce qui par conséquent rend une enveloppe 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

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.

lampe et (7) un voltmètre pour mesurer la tension du condensateur. Les détails spécifiques à la conception et au fonctionnement d'un tel circuit peuvent être trouvés dans le SR912.



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 mm² 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.

Le ballast opérationnel peut comprendre une réactance linéaire adaptée ou un ballast commercial, avec une impédance adaptée comme spécifié dans la norme de lampe

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

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 sûre.
- 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.

- 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.

Annexe J **(normative)**

Procédure³ 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 nominale de fonctionnement et à un niveau d'énergie accru suffisant pour causer la rupture

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 préférée.