

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
968**

Première édition
First edition
1988-11

**Lampes à ballast intégré pour l'éclairage
général**

Prescriptions de sécurité

**Self-ballasted lamps for general lighting
services**

Safety requirements



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 968: 1988

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
968**

Première édition
First edition
1988-11

**Lampes à ballast intégré pour l'éclairage
général**

Prescriptions de sécurité

**Self-ballasted lamps for general lighting
services**

Safety requirements

© IEC 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
3. Prescription générale et généralités sur les essais	8
4. Marquage	8
5. Interchangeabilité	10
6. Protection contre les chocs électriques	12
7. Résistance d'isolement et rigidité électrique après traitement à l'humidité	14
8. Résistance mécanique	16
9. Echauffement du culot	16
10. Résistance à la chaleur	16
11. Résistance à l'inflammation et à la combustion	18
12. Conditions de défaut	20
FIGURES	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
3. General requirement and general test requirements	9
4. Marking	9
5. Interchangeability	11
6. Protection against electric shock	13
7. Insulation resistance and electric strength after humidity treatment	15
8. Mechanical strength	17
9. Cap temperature rise	17
10. Resistance to heat	17
11. Resistance to flame and ignition	19
12. Fault conditions	21
FIGURES	24

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LAMPES A BALLAST INTEGRE POUR L'ECLAIRAGE GENERAL

Prescriptions de sécurité

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 34A: Lampes, du Comité d'Etudes n° 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
34A(BC)366	34A(BC)418

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

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

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n^{os} 61: Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité.
- 61-1: Première partie: Culots de lampes.
 - 61-3: Troisième partie: Calibres.
 - 238 (1982): Douilles à vis Edison pour lampes.
 - 360 (1987): Méthode normalisée de mesure de l'échauffement d'un culot de lampe.
 - 695-2-1 (1980): Essais relatifs aux risques de feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai, Essai au fil incandescent et guide.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SELF-BALLASTED LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES

Safety requirements

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 34A: Lamps, of IEC Technical Committee No. 34: Lamps and related equipment.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
34A(C0)366	34A(C0)418

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

In this standard, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Explanatory matter: in smaller roman type.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 61: Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety.

- 61-1: Part 1: Lamp caps.
- 61-3: Part 3: Gauges.
- 238 (1982): Edison screw lampholders.
- 360 (1987): Standard method of measurement of lamp cap temperature rise.
- 695-2-1 (1980): Fire hazard testing, Part 2: Test methods, Glow-wire test and guidance.

LAMPES A BALLAST INTEGRE POUR L'ECLAIRAGE GENERAL

Prescriptions de sécurité

1. Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions de sécurité et d'interchangeabilité ainsi que les méthodes et les conditions d'essais prescrits pour démontrer la conformité des lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge à dispositif intégré d'amorçage et de stabilisation du fonctionnement (lampes autoballastées) destinées à l'éclairage domestique et similaire et ayant:

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

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

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

2. Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions ci-après s'appliquent.

2.1 *Lampe à ballast intégré (autoballastée)*

Lampe tubulaire à fluorescence ou autre lampe à décharge qui comporte, intégrés de manière permanente, tous les éléments nécessaires à l'amorçage et au fonctionnement stable, et qui ne comporte aucune partie remplaçable ou interchangeable.

2.2 *Type*

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

2.3 *Tension nominale*

Tension ou plage de tensions marquée sur la lampe.

2.4 *Puissance nominale*

Puissance marquée sur la lampe.

2.5 *Fréquence nominale*

Fréquence marquée sur la lampe.

SELF-BALLASTED LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICES

Safety requirements

1. Scope

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

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

The requirements of this standard relate only to type testing.

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

2. Definitions

For the purposes of this standard the following definitions apply:

2.1 *Self-ballasted lamp*

A tubular fluorescent or other discharge lamp unit that incorporates, permanently enclosed, all elements that are necessary for starting and for stable operation, and which does not include any replaceable or interchangeable parts.

2.2 *Type*

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

2.3 *Rated voltage*

The voltage or voltage range marked on the lamp.

2.4 *Rated wattage*

The wattage marked on the lamp.

2.5 *Rated frequency*

The frequency marked on the lamp.

2.6 *Echauffement du culot (Δt_s)*

Augmentation de la température de surface (au-dessus de l'ambiante) d'une douille d'essai normalisée, montée sur la lampe, la mesure étant effectuée conformément à la méthode normalisée décrite dans la Publication 360 de la CEI.

2.7 *Partie active*

Partie conductrice qui peut causer un choc électrique en usage normal.

2.8 *Essai de type*

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

2.9 *Echantillon pour essai de type*

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

3. *Prescription générale et généralités sur les essais*

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

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

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

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

3.3 Les lampes autoballastées sont scellées en usine et ne sont donc pas réparables. Elles ne doivent être ouvertes pour aucun essai. En cas de doute, en se basant sur l'examen de la lampe et l'examen de son schéma de câblage et en accord avec le fabricant ou le vendeur responsable, des lampes spécialement préparées, dans lesquelles une condition de défaut peut être simulée, doivent être soumises à l'essai (voir article 12).

4. *Marquage*

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

- 1) Marque d'origine (qui peut prendre la forme d'une marque commerciale, du nom du fabricant ou du nom du vendeur responsable).

2.6 Cap temperature rise (Δt_s)

The surface temperature rise (above ambient) of a standard test lampholder fitted to the lamp, when measured in accordance with the standard method described in IEC Publication 360.

2.7 Live part

A conductive part which may cause an electric shock in normal use.

2.8 Type test

A 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.

2.9 Type test sample

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

3. General requirement and general test requirements

3.1 Self-ballasted lamps shall be so designed and constructed that in normal use they function reliably and cause no danger to the user or surroundings.

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

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

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

3.3 Self-ballasted lamps are non repairable, factory sealed units. They shall not be opened for any tests. In the case of doubt based on the inspection of the lamp and the examination of the circuit diagram, and in agreement with the manufacturer or responsible vendor, lamps specially prepared so that a fault condition can be simulated shall be submitted for testing (see Clause 12).

4. Marking

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

- 1) Mark of origin (this may take the form of a trade mark, the manufacturer's name or the name of the responsible vendor).

- 2) Tension nominale ou plage de tensions (marquée "V" ou "volts").
- 3) Puissance nominale (marquée en "W" ou "watts").
- 4) Fréquence nominale (marquée en "Hz").

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

- 1) Le courant de lampe.
- 2) La position de fonctionnement si elle est soumise à des limitations.
- 3) Pour les lampes présentant un poids significativement plus élevé que celui des lampes qu'elles sont appelées à remplacer, il y a lieu d'attirer l'attention sur le fait que le poids plus élevé peut réduire la stabilité mécanique de certains luminaires.
- 4) Des conditions spéciales ou des restrictions qui doivent être observées pour le fonctionnement de la lampe, par exemple fonctionnement sur circuit à gradateur.

4.3 La conformité est vérifiée comme suit:

- 1) *Présence et lisibilité du marquage spécifié au paragraphe 4.1 - par examen visuel.*
- 2) *La stabilité du marquage est vérifiée en essayant de l'effacer, en le frottant légèrement pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau et, après séchage, pendant 15 autres secondes avec un chiffon imbibé d'hexane. Après l'essai, le marquage doit être lisible.*
- 3) *Présence de l'information spécifiée au paragraphe 4.2 - par examen visuel.*

5. Interchangeabilité

5.1 L'interchangeabilité doit être assurée par l'emploi de culots conformes à la Publication 61-1 de la CEI.

5.2 *La conformité de la combinaison culot-ampoule est vérifiée d'après le tableau I au moyen de calibres de vérification des dimensions commandant l'interchangeabilité.*

Les calibres sont ceux des feuilles de norme incluses dans la Publication 61-3 de la CEI.

- 2) Rated voltage or voltage range (marked "V" or "volts").
- 3) Rated wattage (marked "W" or "watts").
- 4) Rated frequency (marked in "Hz").

4.2 In addition the following information shall be given by the lamp manufacturer either on the lamp or packing or in installation instructions:

- 1) Lamp current.
- 2) Burning position if restricted.
- 3) For lamps with a weight significantly higher than that of the lamps for which they are a replacement, attention should be drawn to the fact that the increased weight may reduce the mechanical stability of certain luminaires.
- 4) Special conditions or restrictions which shall be observed for lamp operation, e.g. operation in dimming circuits.

4.3 *Compliance is checked by the following:*

- 1) *Presence and legibility of the marking required in Sub-clause 4.1 - by visual inspection.*
- 2) *The durability of the marking is checked by trying to remove it by rubbing lightly for 15 s with a piece of cloth soaked with water and, after drying, for a further 15 s with a piece of cloth soaked with hexane. The marking shall be legible after the test.*
- 3) *Availability of information required in Sub-clause 4.2 - by visual inspection.*

5. Interchangeability

5.1 Interchangeability shall be ensured by the use of caps in accordance with IEC Publication 61-1.

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

The gauges are those shown in the standard sheet included in IEC Publication 61-3.

Tableau I

*Calibres d'interchangeabilité et dimensions
des culots de lampes*

Culot de lampe	Dimensions du culot à vérifier au moyen du calibre	Feuille de calibre n°
B22d	A max. et A min. Dl max. N min Position diamétrale des ergots Insertion dans la douille Rétention dans la douille	} 7006-10 et 7006-11 7006-4A 7006-4B
E27	Dimensions maximales du pas de vis Diamètre principal du filetage du culot Réalité du contact	7006-27B 7006-28A 7006-50
E26	Dimensions maximales du filetage Diamètre principal du filetage	7006-27D 7006-27E

6. Protection contre les chocs électriques

Les lampes autoballastées doivent être construites de manière que, sans aucune enceinte additionnelle sous forme de luminaire, aucune partie métallique interne ou partie sous tension du culot de la lampe ne soit accessible lorsque la lampe est montée dans une douille conforme à la Publication 238 de la CEI.

La conformité est vérifiée au moyen du doigt d'épreuve spécifié dans la figure 1, si nécessaire, avec une force de 10 N.

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

La conformité est vérifiée à l'aide d'un calibre répondant aux spécifications de l'édition en vigueur de la Publication 61-3 de la CEI, feuille 7006-51A pour les culots E27.

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

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

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

La conformité est vérifiée en mesurant la résistance d'isolement et en effectuant un essai de rigidité électrique (voir article 7).

Table I

*Interchangeability gauges and
lamp cap dimensions*

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

6. Protection against electric shock

Self-ballasted lamps shall be so constructed that, without any additional enclosure in the form of a luminaire, no internal metal parts or live metal parts of the lamp cap are accessible when the lamp is installed in a lampholder according to Publication 238.

Compliance is checked by means of the test finger specified in Figure 1, if necessary, with a force of 10 N.

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

Compliance is checked with the aid of a gauge in accordance with the current edition of IEC Publication 61-3, Sheet 7006-51A for E27 caps.

Requirements for E26 caps are under consideration.

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

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

Compliance is checked by means of the insulation resistance and electric strength test (see Clause 7).

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

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

7.1 Résistance d'isolement

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

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

La résistance d'isolement des culots B22 entre chemise et contacts est à l'étude.

7.2 Rigidité électrique

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

- Entre les parties accessibles et les parties des culots à vis (les parties accessibles du matériau isolant sont recouvertes d'une feuille de métal):
 - type HV (220 V à 250 V): 4 000 V efficaces
 - type BV (100 V à 120 V): $2U + 1000$ VValeur de U = tension assignée.

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

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

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

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

- Entre chemise et contacts du culot B22 (à l'étude).

7. Insulation resistance and electric strength after humidity treatment

Insulation resistance and electric strength shall be adequate between current-carrying metal parts of the lamp and accessible parts of the lamp.

7.1 Insulation resistance

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

Insulation resistance shall be measured in the humidity cabinet with a d.c. voltage of approximately 500 V. 1 min after application of the voltage. The insulation resistance between current-carrying metal parts of the cap and accessible parts of the lamp (accessible parts of insulating material are covered with metal foil) shall be not less than 4 MΩ.

The insulation resistance of B22 caps between shell and contacts is under consideration.

7.2 Electric strength

Immediately after the insulation resistance test, the same parts as specified above shall withstand a voltage test for 1 min with an a.c. voltage as follows:

- ES caps: between accessible parts and parts of screw caps (accessible parts of insulating material are covered with metal foil):
 - type HV (220 V to 250 V): 4 000 V r.m.s.
 - type BV (100 V to 120 V): $2U + 1000$ VValue U = rated voltage.

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

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

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

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

- B22 caps: between shell and contacts (under consideration).

8. Résistance mécanique

Résistance à la torsion

Le culot doit demeurer fermement lié à l'ampoule ou à la partie de la lampe utilisée pour visser ou dévisser celle-ci lorsqu'elle est soumise aux couples de torsion des valeurs dont la liste est donnée ci-dessous:

B22d	3 Nm
E26 et E27	3 Nm

L'essai est effectué au moyen des douilles d'essai montrées aux figures 2 et 3.

Le couple est appliqué progressivement depuis zéro jusqu'à la valeur spécifiée.

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

Après l'essai de résistance mécanique, l'échantillon doit être conforme aux prescriptions d'accessibilité (voir article 6).

9. Echauffement du culot

L'élévation de température Δt_s du culot de la lampe complète pendant l'échauffement, la période de stabilisation et après la stabilisation ne doit pas dépasser les valeurs mentionnées ci-dessous quand elle est mesurée dans les conditions spécifiées par la Publication 360 de la CEI:

E27	120 K
B22d	125 K
E26	à l'étude

Les valeurs ci-dessus correspondent à une lampe à incandescence de 60 W max et sont destinées à éviter des problèmes d'échauffement dans les luminaires à lampes à incandescence qui ont été essayés au moyen de lampes étalons (EEE) pour essai d'échauffement en vue de vérifier leurs caractéristiques thermiques.

Il y a lieu d'effectuer les mesures à la tension nominale. Si la lampe possède un double marquage, il convient de la mesurer à la valeur moyenne de la plage de tensions pourvu que les limites de cette plage ne s'écartent pas de plus de 2,5% de la tension moyenne. Pour les lampes ayant une plage plus large, il convient d'effectuer la mesure à la limite supérieure de la plage.

10. Résistance à la chaleur

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

8. Mechanical strength

Torsion resistance

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

B22d	3 Nm
E26 and E27	3 Nm

The test is made by means of the test holders shown in Figures 2 and 3.

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

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

After the mechanical strength test the sample shall comply with the requirements of accessibility (see Clause 6).

9. Cap temperature rise

The cap temperature rise Δt_s of the complete lamp during run up, stabilization period and after stabilization shall not exceed the values mentioned below when measured under the conditions specified in IEC Publication 360:

E27	120 K
B22d	125 K
E26	under consideration

The values above correspond to a 60 W max. incandescent lamp and serve to prevent heating problems in incandescent lamp luminaires which have been tested with a heat-test source (HTS) lamp to check their thermal characteristics.

Measurement shall be carried out at rated voltage. If the lamp is marked with a voltage range it shall be measured at the mean voltage of that range, provided the limits of the voltage range do not differ by more than 2.5% from the mean voltage. For lamps with a wider range, the measurement shall be made at the highest value of the range.

10. Resistance to heat

Self-ballasted lamps shall be sufficiently resistant to heat. External parts of insulating material providing protection against electric shock, and parts of insulating material retaining live parts in position shall be sufficiently resistant to heat.

La conformité est vérifiée en soumettant ces parties à un essai de pression à la bille au moyen de l'appareil représenté à la figure 4.

L'essai est effectué dans une enceinte chauffante à une température supérieure de (25 ± 5) °C à la température de fonctionnement de la partie concernée conformément à l'article 9, avec un minimum de 125 °C pour les parties maintenant en position les parties actives, et 80 °C pour les autres parties. La surface de la partie à essayer est placée en position horizontale et une bille d'acier de 5 mm de diamètre est pressée contre cette surface avec une force de 20 N.*

La charge d'essai et les supports sont placés dans l'enceinte chauffante pendant un temps suffisant afin de leur permettre d'atteindre la température stabilisée de l'essai avant que celui-ci ne commence.

Les parties à tester sont placées dans l'enceinte chauffante 10 min avant que la pression d'essai ne leur soit appliquée.

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

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

Après une heure de contact, la bille est écartée de la partie soumise à l'essai, laquelle est ensuite trempée pendant 10 s dans l'eau froide afin de l'amener approximativement à la température ambiante. On mesure le diamètre de l'empreinte, qui ne doit pas excéder 2 mm.

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

En cas de doute, la profondeur de l'empreinte est mesurée et son diamètre calculé en utilisant la formule $\phi = 2\sqrt{p(5-p)}$, p étant égal à la profondeur de l'empreinte.

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

11. Résistance à l'inflammation et à la combustion

Les parties du matériau isolant maintenant en position des parties actives, et les parties externes du matériau isolant assurant la protection contre les chocs électriques, sont soumises à l'essai du fil incandescent selon la Publication 695-2-1 de la CEI, en tenant compte des dispositions suivantes:

- Le spécimen d'essai est une lampe complète. Il peut être nécessaire d'enlever certaines parties de la douille pour pouvoir effectuer l'essai; il convient cependant de veiller à ce que les conditions d'essai ne soient pas sensiblement différentes des conditions normales d'utilisation.*

* A l'étude.

Compliance is checked by subjecting the parts to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 4.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ in excess of the operating temperature of the relevant part according to Clause 9, with a minimum of $125 ^\circ\text{C}$ for parts retaining live parts in position and $80 ^\circ\text{C}^*$ for other parts. The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter pressed against this surface with a force of 20 N.

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

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

If the surface under test bends, the part where the ball presses is supported. For this purpose if the test cannot be made on the complete specimen, a suitable part may be cut from it.

The specimen shall be at least 2.5 mm thick, but if such a thickness is not available on the specimen then two or more pieces are placed together.

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

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

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

The test is not made on parts of ceramic material.

11. Resistance to flame and ignition

Parts of insulating material retaining live parts in position and external parts of insulating material providing protection against electric shock are subjected to the glow-wire test in accordance with IEC Publication 695-2-1, subject to the following details:

- *The test specimen is a complete lamp. It may be necessary to take away parts of the lamp to perform the test, but care is taken to ensure that the test conditions are not significantly different from those occurring in normal use.*

* Under consideration.

- Le spécimen d'essai est monté sur le chariot et pressé contre l'extrémité du fil incandescent avec une force de 1 N, au centre de la partie en essai et de préférence à au moins 15 mm du bord supérieur. La pénétration du fil incandescent dans le spécimen est limitée mécaniquement à 7 mm.

Si le spécimen est trop petit pour permettre l'exécution de l'essai selon les prescriptions précédentes, l'essai est effectué sur un spécimen séparé du même matériau, constituant un carré de 30 mm x 30 mm et d'une épaisseur égale à l'épaisseur la plus faible du spécimen.

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

La température et le courant de chauffage du fil incandescent sont constants pendant 1 min avant le début de l'essai. Il convient de veiller à ce que le rayonnement thermique n'influence pas le spécimen pendant cette période. La température de l'extrémité du fil incandescent est mesurée au moyen d'un thermocouple de fil fin gainé, constitué et calibré suivant la description de la Publication 695-2-1 de la CEI.

- Toute flamme ou incandescence du spécimen doit disparaître dans les 30 s suivant le retrait du fil incandescent et aucune goutte enflammée ne doit mettre le feu à une feuille de papier de soie étalée horizontalement à 200 ± 5 mm sous le spécimen.

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

12. Conditions de défaut

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

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

- a) Dans un circuit à starter, celui-ci est court-circuité.
- b) Court-circuit des condensateurs.
- c) La lampe n'amorce pas parce que l'une de ses cathodes est coupée.
- d) La lampe n'amorce pas, bien que les circuits des cathodes soient intacts (lampe désactivée).
- e) La lampe fonctionne mais une des cathodes est désactivée ou coupée (effet de redressement).
- f) Ouverture ou court-circuit d'autres points du circuit lorsque le schéma indique qu'une telle condition de défaut pourrait entraîner une réduction de la sécurité.

- *The test specimen is mounted on the carriage and pressed against the glow-wire tip with a force of 1 N, preferably 15 mm, or more, from the upper edge, into the centre of the surface to be tested. The penetration of the glow-wire into the specimen is mechanically limited to 7 mm.*

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

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

The glow-wire temperature and heating current are constant for 1 min prior to commencing the test. Care is taken to ensure that heat radiation does not influence the specimen during this period. The glow-wire tip temperature is measured by means of a sheathed fine-wire thermocouple constructed and calibrated as described in IEC Publication 695-2-1.

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

The test is not made on parts of ceramic material.

12. Fault conditions

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

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

- In a switch-start circuit, the starter is short-circuited.*
- Short-circuit across capacitors.*
- The lamp does not start, because one of the cathodes is broken.*
- The lamp does not start, although the cathode circuits are intact (de-activated lamp).*
- The lamp operates, but one of the cathodes is de-activated or broken (rectifying effect).*
- Opening or bridging other points in the circuit where the diagram indicates that such a fault condition may impair safety.*

L'examen de la lampe et du schéma de son circuit indiqueront en général les conditions de défaut à appliquer en séquence, dans l'ordre le plus commode.

Le fabricant ou le vendeur responsable soumettront aux conditions de défaut correspondantes une lampe préparée spécialement dans ce but, et si possible d'une manière telle que la condition de défaut soit introduite en manoeuvrant un interrupteur extérieur à la lampe.

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

Les fabricants ou vendeurs responsables doivent prouver que les composants se comportent d'une manière qui n'affecte pas la sécurité; par exemple en démontrant la conformité à la spécification correspondante.

Dans le cas des conditions de défaut a), b) ou f), la conformité est vérifiée en faisant fonctionner l'échantillon à l'air libre, à température ambiante, sous une tension comprise entre 90% et 110% de la tension nominale ou, dans le cas d'une plage de tension, sous une tension comprise entre 90% et 110% de la valeur moyenne de cette plage, cela jusqu'à ce que les conditions stables aient été atteintes, et en introduisant ensuite la condition de défaut.

Dans le cas des conditions de défaut c), d) ou e), les mêmes conditions de fonctionnement que ci-dessus sont appliquées mais la condition de défaut est appliquée au début de l'essai.

L'échantillon est ensuite essayé pendant 8 h supplémentaires. Pendant cet essai, l'échantillon ne doit ni prendre feu ni produire de gaz inflammables et les parties sous tension ne doivent pas devenir accessibles.

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

Pour vérifier si des parties accessibles ont été mises sous tension, un essai selon l'article 6 est effectué. La résistance d'isolement (voir paragraphe 7.1) est vérifiée avec une tension continue d'approximativement 1 000 V.

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

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

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

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

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

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

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

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

To check if accessible parts have become live, a test in accordance with Clause 6 is made. The insulation resistance (see Sub-clause 7.1) is checked with a d.c. voltage of approximately 1 000 V.