

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

IEC

60061-4

AMENDEMENT 15
AMENDMENT 15

2017-05

Amendement 15

**Culots de lampes et douilles ainsi que calibres
pour le contrôle de l'interchangeabilité
et de la sécurité –**

**Quatrième partie:
Guide et information générale**

Amendment 15

**Lamp caps and holders together with
gauges for the control of interchangeability
and safety –**

**Part 4:
Guidelines and general information**

*Les feuilles de cet amendement sont à insérer dans
l'IEC 60061-4 (1990)*

*The sheets contained in this amendment are to be inserted
in IEC 60061-4 (1990)*

© IEC 2017 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

IEC

60061-4

Edition 1.15

2017-05

Modifiée selon les Compléments:
Amended in accordance with Supplements:
A(1992), B(1994), C(1994), D(1995), et les amendements/amendments
5(1998), 6(2000), 7(2002), 8(2003), 9(2005), 10(2006), 11(2008), 12(2009),
13(2010), 14(2011) et/and 15(2017)

**Culots de lampes et douilles ainsi que calibres
pour le contrôle de l'interchangeabilité
et de la sécurité –**

**Quatrième partie:
Guide et information générale**

**Lamp caps and holders together with
gauges for the control of interchangeability
and safety –**

**Part 4:
Guidelines and general information**

© IEC 2017 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 photo-copie 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 Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7

	Feuilles		Sheet
Désignation internationale des culots de lampes et des douilles	7007-1-6	International designation of lamp caps and holders	7007-1-6
Nouveaux assemblages culot(socle)/douille; prescriptions de sécurité améliorée.....	7007-4-1	New cap(base)/holder fits; requirements for increased safety.....	7007-4-1
Politique sur la prolifération des assemblages culot/douille	7007-5-1	Non-proliferation policy lamp cap/holder fits.....	7007-5-1
Lignes de fuite et distances dans l'air pour culots sur lampes terminées	7007-6-4	Creepage distances and clearances for caps on finished lamps	7007-6-4
Adaptateurs multiusage	7007-7-1	Multi-purpose adapters	7007-7-1
Indications sur le maintien des culots dans les douilles.....	7007-8-1	Guidelines for the retention of caps in holders	7007-8-1
Douille/connecteur	7007-9-1	Lampholder/connector	7007-9-1
Calibres de la Publication 60061 de la CEI	7007-10-1	Gauges in IEC Publication 60061	7007-10-1
Tolérances recommandées pour les calibres dans la Publication 60061 de la CEI ...	7007-11-2	Recommended tolerances for gauges in IEC Publication 60061	7007-11-2
Expression "soudure" dans les feuilles de normes culots de lampes	7007-12-1	Expression "solder" in lamp cap sheets	7007-12-1
Essais de conformité pendant la fabrication.....	7007-13-1	Conformity testing during manufacture.....	7007-13-1
Guide concernant les nouveaux systèmes pour l'éclairage général.....	7007-14-1	Guidelines for new fits for general lighting	7007-14-1
Systèmes d'assemblage et de sécurité des lampes à culots E27 et E14.....	7007-20-1	Fit/safety systems for lamps with E27 and E14 caps.....	7007-20-1
Système d'ajustement E14		E14 fit system	
Diamètres nominaux de cols de lampes inférieurs à 22 mm	7007-21-1	Lamp neck diameters less than 22 mm nominal.....	7007-21-1
Lampes tubulaires à fluorescence munies de culots G5 et G13		G5 and G13 capped tubular fluorescent lamps	
Système de dimensionnement.....	7007-22-2	Dimensioning system.....	7007-22-2
Concept de douilles combinant lampe/starter pour lampes fluorescentes.....	7007-23-1	Combination style lamp/starter holders for fluorescent lamps.....	7007-23-1
Configuration requise pour bouchons.....	7007-24-1	System requirements for caps.....	7007-24-1

INSTRUCTIONS POUR L'INSERTION DES
NOUVELLES PAGES DANS L'IEC 60061-4

1. Retirer
les pages de titre existantes (2 pages),
le sommaire existant (1 page),
et
l'avant-propos existant (1 page)

et insérer
les nouvelles pages de titre (2 pages),
le nouveau sommaire (1 page),
ainsi que
le nouvel avant-propos (1 page).
2. Retirer les feuilles existantes
—
3. Retirer les feuilles existantes
7007-6-3 (5 pages)

et les remplacer par les feuilles
7007-6-4 (5 pages)
4. Insérer les nouvelles feuilles
—

INSTRUCTIONS FOR THE INSERTION OF NEW
PAGES IN IEC 60061-4

1. Remove
existing title pages (2 pages),
existing contents (1 page),
and
existing foreword (1 page)

and insert in their place
new title pages (2 pages),
new contents (1 page),
and
new foreword (1 page).
2. Remove existing sheets
—
3. Remove existing sheets
7007-6-3 (5 pages)

and replace them with sheets
7007-6-4 (5 pages)
4. Insert the new sheets
—

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60061-4:1990/AMD15:2017

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 34B: Culots et douilles, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34B/1897/FDIS	34B/1904/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 l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 34B: Lamp caps and holders, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

FDIS	Report on voting
34B/1897/FDIS	34B/1904/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.

LIGNES DE FUITE ET DISTANCES DANS L'AIR POUR LES CULOTS SUR LES LAMPES TERMINÉES

Page 1/6

1 Note d'introduction

A la suite de la publication du rapport IEC 60664 (1980), de son supplément IEC 60664A (1981) et de son amendement 1 (1989), des recherches ont été lancées afin d'évaluer son influence sur les publications existantes du comité d'études 34 de l'IEC: "Lampes et équipements associés".

La décision de transformer ce rapport IEC en une publication fondamentale de sécurité selon le Guide 104, a entraîné les modifications correspondantes, qui ont commencé avec l'IEC 60598-1. La Section 11 révisée (lignes de fuite et distance dans l'air) fait partie de la septième édition (2008).

La publication fondamentale de sécurité IEC 60664-1 est, en ce qui concerne les principes de base, identique au rapport IEC qui l'a précédée mais a été modifiée pour satisfaire aux règles de l'art les plus récentes.

L'IEC 60664-1 s'applique aux tensions assignées et aux tensions de choc avec des fréquences assignées jusqu'à 30 kHz. Les tensions de fonctionnement en haute fréquence et les tensions d'amorçage qui dépassent 30 kHz sont de plus en plus utilisées. L'aspect des contraintes de tensions en haute fréquence est traité dans la publication de sécurité fondamentale IEC 60664-4.

Cette feuille de norme de l'IEC 60061-4 traite des lignes de fuite et des distances dans l'air pour des tensions assignées et des tensions de choc assignées jusqu'à la fréquence assignée de 30 kHz et des lignes de fuite et des distances dans l'air pour des fréquences assignées supérieures à 30 kHz.

Les lignes de fuites et les distances dans l'air pour les douilles sont traitées dans les normes concernant les douilles IEC 60238, IEC 60400, IEC 60838-1 et IEC 61184.

Pour les définitions des termes "isolation fonctionnelle", "champ homogène", "champ hétérogène", "décharge partielle", et d'autres termes en rapport avec la coordination de l'isolement, voir la norme IEC 60664-1.

2 Documents de référence

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

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

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-4:2005, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 4: Considérations sur les contraintes de tension à haute fréquence*

IEC 61347-1, *Appareillages de lampes – Partie 1: Exigences générales et exigences de sécurité*

IEC 61347-2-1, *Appareillages de lampes – Partie 2-1: Prescriptions particulières pour les dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur)*

LIGNES DE FUITE ET DISTANCES DANS L'AIR POUR LES CULOTS SUR LES LAMPES TERMINÉES

Page 2/6

3 Lignes directrices pour les lignes de fuite et les distances dans l'air pour les fréquences assignées jusqu'à 30 kHz et informations générales

3.1 Conditions particulières

Les lignes de fuite et les distances dans l'air pour les culots sur les lampes terminées sont normalement examinées dans l'IEC 60061-1, car les conditions particulières d'utilisation des culots peuvent autoriser des distances plus faibles que celles exigées pour le luminaire ainsi que pour la douille.

NOTE Il peut s'avérer nécessaire d'augmenter les distances sur le culot non monté afin de compenser les influences qui s'exercent durant la fabrication de la lampe, par exemple l'influence de la soudure sur les lignes de fuite.

L'IEC 60598-1 tient compte de cette exemption en faisant état de ce qui suit dans la Section 11 (lignes de fuite et distances dans l'air):

"Les valeurs du Tableau 11.1 ne s'appliquent pas aux composants qui font l'objet de publications IEC distinctes, mais s'appliquent aux distances de montage et d'accessibilité des composants lorsqu'ils sont incorporés dans un luminaire."

D'autres conditions particulières autorisant des distances plus faibles telles que celles exigées pour les luminaires sont par exemple:

- des objectifs moins critiques pour les lignes de fuite et les distances dans l'air (voir 3.2);
- des durées réduites sous contraintes de tension (voir 3.4);
- une influence réduite des contraintes électriques sur l'isolation solide (voir 3.3).

3.2 Objectif des lignes de fuite et des distances dans l'air

Les valeurs dans l'IEC 60598-1 et dans les normes applicables aux douilles sont fondées sur des aspects de sécurité. Par conséquent, le cas le plus défavorable, c'est-à-dire le champ hétérogène, est à la base des distances dans l'air et des lignes de fuite correspondantes.

Cependant, pour les culots, dans certains cas une ligne de fuite ou une distance dans l'air n'a pas de fonction de sécurité mais contribue uniquement à des objectifs de performance, c'est-à-dire qu'il n'existe pas d'isolation principale (protection contre les chocs électriques) mais une isolation fonctionnelle (nécessaire pour un fonctionnement correct).

Les culots E14 et E27 constituent des exemples pour lesquels il convient que la douille soit conçue de telle manière que les culots des lampes ne soient pas accessibles lorsqu'ils deviennent actifs pendant leur insertion et lorsqu'ils sont complètement insérés. La défaillance de l'isolation entre les contacts du culot (parfois la chemise du culot constitue un des contacts) n'affectera donc pas la sécurité du système et par conséquent, le dimensionnement des distances dans l'air peut être fait en se rapprochant des conditions du champ homogène.

Ce qui précède est d'un grand intérêt pour les impulsions de tension pour lesquelles, au moyen d'un contour bien conçu du culot, des valeurs bien plus élevées que celles admises pour des raisons de sécurité peuvent être atteintes. Sans essai complémentaire, les distances d'isolement peuvent être dimensionnées conformément à l'IEC 60664-1:2007, Tableau F.2 Cas A degré de pollution 2. Si les essais selon l'IEC 60664-1:2007, 6.1.2, indiquent un fonctionnement correct, la distance d'isolement peut être réduite sans toutefois être inférieure à celle indiquée pour le cas B du degré de pollution 2 du même tableau.

LIGNES DE FUITE ET DISTANCES DANS L'AIR POUR LES CULOTS SUR LES LAMPES TERMINÉES

Page 3/6

3.3 Influence des contraintes électriques sur l'isolation solide

3.3.1 Mécanismes de défaillance de l'isolation solide

Dans la pratique, et pour autant que la contrainte électrique soit concernée, deux mécanismes de défaillance de l'isolation solide se présentent:

- contrainte à court terme (voir 3.3.2);
- contrainte à long terme (voir 3.3.3).

3.3.2 Contrainte à court terme

Sous une forte contrainte de tension, les pertes diélectriques provoquent un échauffement accru qui peut causer une instabilité et une défaillance thermiques. Cela se produit habituellement en quelques minutes et peut être assez facilement vérifié au moyen d'un essai en haute tension. Dans le cas des culots de lampes, cette situation se présente habituellement pendant la phase d'amorçage des lampes à décharge, lorsque des impulsions de tension non sinusoïdales sont appliquées.

Habituellement, le risque de défaillance thermique (si le matériau isolant n'est pas en céramique) commence à des impulsions de tension supérieures à 5 kV (valeur de crête), mais il convient de noter que dans l'IEC 61347-2-1, les temporisations suivantes sont indiquées:

"Les amorceurs produisant des impulsions de tension supérieures à 10 kV doivent être munis d'un dispositif pour limiter la durée de la période de démarrage. Ce dispositif doit, en cas de non-allumage des lampes, interrompre la production des impulsions d'amorçage dans un délai de 3 s. Cette durée peut être prolongée jusqu'à 30 s dans le cas où cette information est mentionnée sur l'étiquette du dispositif. "

"Les amorceurs produisant des impulsions de tension supérieures à 5 kV et jusqu'à 10 kV doivent être munis d'un dispositif de temporisation qui doit interrompre la production des impulsions dans un délai de 60 s."

3.3.3 Contrainte à long terme

Les systèmes à isolation solide présentent des interstices ou des espaces dus aux différentes couches d'isolation et aux interfaces entre les parties isolantes, ou dus à des imperfections de fabrication du matériau isolant solide. Il est très probable que des décharges partielles puissent se produire dans ces petits interstices ou espaces à des niveaux de contrainte beaucoup plus faibles que ceux habituellement observés pour la défaillance thermique des isolations solides et elles vont finir par provoquer la défaillance des matériaux isolants.

La mesure du phénomène comme l'analyse de la défaillance sont beaucoup plus complexes que celles de la défaillance thermique, c'est-à-dire que cet aspect ne peut pas être contrôlé avec un essai en haute tension.

LIGNES DE FUITE ET DISTANCES DANS L'AIR

POUR LES CULOTS SUR LES LAMPES TERMINÉES

Page 4/6

Dans l'air, des décharges partielles peuvent se produire à des tensions de crête supérieures à 300 V (le minimum de Paschen). Dans la pratique, il est peu probable que cela se produise en dessous de 500 V. La défaillance se produit par érosion progressive et/ou par arborescence, conduisant à une perforation ou à un contournement. Les systèmes d'isolation peuvent avoir des propriétés différentes: certains sont capables de supporter des décharges tout au long de leur durée de vie économique (par exemple les isolateurs céramiques), alors que d'autres doivent être impérativement exempts de toute décharge. La tension, la fréquence de répétition des décharges et l'amplitude de la décharge constituent des paramètres importants.

En ce qui concerne les culots, comme la contrainte à long terme est habituellement occasionnée par des tensions inférieures ou égales à 500 V, c'est-à-dire la tension du réseau d'alimentation ou la tension de sortie du ballast électronique, dans la plupart des cas il est peu probable que des décharges partielles se produisent.

Pour de plus amples informations, voir l'IEC 60664-1:2007, 5.3.

Si l'isolation solide est soumise à des hautes fréquences, les pertes diélectriques de l'isolation solide et les décharges partielles deviennent de plus en plus importantes.

La question de la contrainte de tension en haute fréquence sur l'isolation solide est traitée dans la norme fondamentale de sécurité IEC 60664-4.

3.4 Lignes de fuite et distances dans l'air

La ligne de fuite est conçue pour la valeur efficace de la tension. Les lignes de fuite de l'IEC 60664-1 ont été déterminées pour des isolations destinées à subir une contrainte de tension appliquée de longue durée (ou continue). Les comités d'études responsables des équipements dans lesquels l'isolation est soumise à une contrainte de tension de courte durée seulement peuvent envisager d'autoriser des lignes de fuite plus courtes que celles spécifiées dans l'IEC 60664-1:2007, Tableau F.4.

Pour de tels cas, les lignes directrices suivantes sont données:

- A l'exception du degré de pollution 4, la ligne de fuite correspondant à un niveau de tension (selon l'IEC 60664-1:2007, Tableau F.4) inférieur peut être utilisée pour une isolation soumise à une durée d'application totale de la contrainte inférieure ou égale à 15 000 h. De même, pour une isolation soumise à une durée d'application de la contrainte inférieure ou égale à 1 500 h, la ligne de fuite correspondant à deux niveaux de tension (selon l'IEC 60664-1:2007, Tableau F.4) inférieurs peut être utilisée. Ces degrés d'assouplissement par rapport aux conditions de contrainte continue sont provisoires.
- En variante, pour le degré de pollution 2, les lignes de fuite de l'IEC 60664-1:2007, Tableau F.4 pour un matériau ayant un IRC ≥ 600 sont applicables à tous les groupes de matériaux.

La durée de vie habituelle d'une lampe représente une condition de durée courte sous contrainte de tension et, afin de maintenir un contact électrique fiable, il convient que les degrés de pollution supérieurs à 2 soient évités: par conséquent, en cas de pollution plus élevée, il convient que la zone de contact soit protégée.

LIGNES DE FUITE ET DISTANCES DANS L'AIR POUR LES CULOTS SUR LES LAMPES TERMINÉES

Page 5/6

En outre, le fonctionnement de la lampe occasionnera un séchage accéléré de la surface isolante, empêchant ainsi les cheminements.

Afin de pouvoir considérer un culot indépendamment de son utilisation sur des lampes spéciales, il a été décidé d'appliquer aux nouveaux modèles de culots la variante 2 mentionnée ci-dessus qui, en relation directe avec la tension assignée de la lampe, a donné lieu au Tableau 1.

Les distances dans l'air sont conçues pour les transitoires selon la catégorie II de tension de tenue aux chocs. Si une tension efficace en régime permanent, une surtension temporaire ou une tension de crête répétitive exige des distances dans l'air supérieures à celles exigées pour la tension de tenue aux chocs, les valeurs correspondantes de l'IEC 60664-1:2007, Tableau F.7a doivent être utilisées.

**Tableau 1 – Distances minimales pour des tensions
sinusoïdales alternatives (50 Hz/60 Hz)**

Distances (mm)	Tension assignée (V)					
	50	150	250	500	750	1 000
Lignes de fuites et distances dans l'air pour l'isolation principale ^{b c}	0,6	1 ^a	1,5	3	4	5,5
^a La valeur donnée dans l'IEC 60664-1 est 0,8 mm. La valeur plus élevée de 1 mm a été choisie pour permettre des impulsions de tension jusqu'à 2 kV. ^b Il convient que la ligne de fuite ne soit pas inférieure à la distance dans l'air exigée. ^c Pour les distances d'isolement, l'interpolation entre les colonnes n'est pas autorisée dans la mesure où les transitoires selon la catégorie II de tension de tenue aux chocs doivent être prises en compte pour le secteur. Pour les lignes de fuite, l'interpolation entre les colonnes est autorisée.						

Les données indiquées dans le Tableau 1 sont des recommandations de base. Lors de la conception d'un nouvel assemblage, il convient de prendre en compte tous les paramètres qui pourraient avoir une influence sur la ligne de fuite ou la distance dans l'air finales. Le résultat de ces considérations est donné dans la feuille de norme IEC 60061-1 du culot. La ou les valeurs correspondante(s) de la feuille de norme prévalent donc sur les recommandations de base.

NOTE Puisque dans le cas du degré de pollution 2, une condensation temporaire exerce l'influence la plus importante sur les lignes de fuite, les exigences ci-dessus s'appliquent tant à l'intérieur qu'à l'extérieur d'un culot non monté.

LIGNES DE FUITE ET DISTANCES DANS L'AIR POUR LES CULOTS SUR LES LAMPES TERMINÉES

Page 6/6

4 Lignes directrices pour les lignes de fuite et les distances dans l'air pour des fréquences assignées supérieures à 30 kHz

4.1 Généralités

Pour les lignes de fuite et les distances dans l'air pour des fréquences assignées supérieures à 30 kHz, les dispositions de l'Article 3 s'appliquent avec celles de 4.2 et 4.3.

4.2 Lignes de fuite

L'IEC 61347-1, 16.2.3 s'applique.

4.3 Distances dans l'air

Sans essai complémentaire, les distances dans l'air peuvent être dimensionnées selon l'IEC 61347-1, Tableau 10 pour l'isolation principale ou supplémentaire ou selon le Tableau 11 pour l'isolation renforcée. Si les essais selon l'IEC 60664-1:2007, 6.1.2 et l'IEC 60664-4:2005, Article 7 (dans le cas d'une fréquence supérieure à f_{crit}) attestent d'un bon fonctionnement, alors la valeur de la distance d'isolement choisie peut être inférieure, mais elle ne doit pas être inférieure à

- la valeur exigée dans l'IEC 60664-1:2007, Tableau F.2 cas B degré de pollution 2 en cas de tension d'impulsion d'amorçage;
- la valeur exigée dans l'IEC 60664-1:2007, Tableau F.7 cas B dans tous les autres cas.

5 Bibliographie

IEC 60238, *Douilles à vis Edison pour lampes*

IEC 60400, *Douilles pour lampes tubulaires à fluorescence et douilles pour starters*

IEC 60838-1, *Douilles diverses pour lampes – Partie 1: Exigences générales et essais*

IEC 61184, *Douilles à baïonnette*

IEC Guide 104:2010, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications* (disponible en anglais seulement)

CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES FOR CAPS ON FINISHED LAMPS

Page 1/5

1 Introductory note

With the issue of the IEC report 60664 (1980), the supplement IEC 60664A (1981) as well as the amendment 1 (1989), investigations have been started in order to estimate its influence on the existing publications of IEC TC 34: "Lamps and related equipment".

The decision to transform the IEC report into a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104 resulted in relevant changes which started with IEC 60598-1. A revised Section 11 (creepage distances and clearances) is shown in the seventh edition (2008).

The basic safety publication IEC 60664-1 is in the basic principles identical with the former IEC report but has been amended to cover the latest state-of-the-art.

IEC 60664-1 applies to rated voltages and impulse voltages with rated frequencies up to 30 kHz. High frequency working voltages and ignition voltages exceeding 30 kHz are increasingly used. The aspect of high frequency voltage stress is covered by the basic safety publication IEC 60664-4.

This sheet of IEC 60061-4 covers creepage distances and clearances for rated voltages and rated impulse voltages with a rated frequency up to 30 kHz and creepage distances and clearances for rated frequencies exceeding 30 kHz.

Creepage distance and clearance matters for lampholders are covered by the lampholder standards IEC 60238, IEC 60400, IEC 60838-1 and IEC 61184.

For definitions of "functional insulation", "homogeneous field", "inhomogeneous field", "partial discharge" and other terms related to insulation coordination, see IEC 60664-1.

2 Reference documents

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

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

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-4:2005, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 4: Consideration of high-frequency voltage stress*

IEC 61347-1, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*

IEC 61347-2-1, *Lamp controlgear – Part 2-1: Particular requirements for starting devices (other than glow starters)*

CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES FOR CAPS ON FINISHED LAMPS

Page 2/5

3 Guidelines for creepage distances and clearances for rated frequencies up to 30 kHz and general information

3.1 Special conditions

Creepage and clearance distances for caps/bases on finished lamps are usually considered in IEC 60061-1, because the special conditions under which caps/bases are used may allow smaller distances as required for the luminaire as well as for the holder.

NOTE It might be necessary to increase the distances on the unmounted cap in order to compensate for influences during lamp manufacturing, for example influence of soldering on creepage distances.

IEC 60598-1 takes care of this exemption with the following statement in Section 11 (creepage distances and clearances):

"The values in Table 11.1 do not apply to components for which separate IEC publications exist, but do apply to the mounting and accessibility distances to the component when it is incorporated in the luminaire."

Special conditions allowing for smaller distances as required for the luminaire are for example:

- less critical purpose of creepage distances and clearances (see 3.2);
- reduced time under voltage stress (see 3.4);
- reduced influence of electrical stress on solid insulation (see 3.3).

3.2 Purpose of creepage distances and clearances

The values in IEC 60598-1 and the lampholder standards are based on safety aspects. Therefore, the worst case, i. e. the inhomogeneous field, is the basis for the clearance and the associated creepage distances.

For caps/bases, however, in a number of cases a creepage distance or clearance does not have a safety function but serves performance purposes only, i. e. there is not a basic (protection against electric shock) but a functional insulation (necessary for the correct operation).

Examples of such situations are the caps E14 and E27, where the lampholder should be so designed that the lamp caps are not accessible when they become live during insertion and when they are fully inserted. Therefore breakdown of the insulation between the contacts of the cap (sometimes the shell of the cap is one of the contacts) will not impair the safety of the system and therefore the dimensioning of the clearance may go into the direction of homogeneous field conditions.

This is of special interest for pulse voltages whereby a well designed contour of the cap/base much higher values can be achieved than allowed for safety reasons. Without additional test, clearances may be dimensioned according to IEC 60664-1:2007, Table F.2 case A pollution degree 2. If tests according to IEC 60664-1:2007, 6.1.2 prove good function then the clearances may be chosen smaller, but not smaller than for case B pollution degree 2 in the same table.

CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES FOR CAPS ON FINISHED LAMPS

Page 3/5

3.3 Influence of electrical stress on solid insulation

3.3.1 Failure mechanisms of solid insulation

In practice, as far as electric stress is concerned, two failure mechanisms of solid insulation are relevant:

- short term stress (see 3.3.2);
- long-term stress (see 3.3.3).

3.3.2 Short-term stress

Due to dielectric loss at high electric stress, increased heating will occur, which may lead to thermal instability and thermal breakdown. This usually takes place within some minutes and can be verified rather easily by a high-voltage test. In case of lamp caps/bases this is a condition which usually occurs during the ignition phase of discharge lamps, where non-sinusoidal pulse voltages are applied.

Usually the risk of thermal breakdown (if the insulation material is not ceramic) begins at pulse voltages above 5 kV (peak value) but it should be noted that in IEC 61347-2-1 the following time limitations are given:

"Ignitors with pulse voltages over 10 kV shall be provided with a device for time limitation of the starting operation. This device shall in case of non-igniting lamps, interrupt the generation of starting pulses within 3 s. This time limitation may be extended to 30 s where this information is provided on the label of the device. "

"Ignitors with pulse voltages over 5 kV and up to 10 kV shall be provided with a time-limitation device which shall interrupt the generation of pulses within 60 s."

3.3.3 Long-term stress

Solid insulation systems typically include gaps or voids either caused by different layers of insulation and interfaces between insulating parts, or by imperfect manufacturing of the solid insulating material. In such small gaps or voids partial discharges are very likely to occur at much lower stress than being typical for the thermal breakdown of solid insulation and will eventually cause failure of insulating materials.

Both the measurement of the phenomenon and the failure analysis are much more complicated than for the thermal breakdown, i. e. this aspect cannot be checked with a high voltage test.

In air, partial discharges can occur at peak voltages in excess of 300 V (the Paschen minimum). In practice it is unlikely to occur below 500 V. Failure is by gradual erosion and/or treeing leading to puncture or surface flashover. Insulation systems can have different properties: some can tolerate discharges throughout the economic life (e. g. ceramic insulators), others must be discharge-free. Voltage, repetition rate of discharges and discharge magnitude are important parameters.

As for caps/bases long term stress is usually caused by voltages equal or smaller than 500 V, i. e. the voltage of the mains supply or the output voltage of an electronic ballast, partial discharges in most cases are not likely to occur.

For further information see IEC 60664-1:2007, 5.3.

If solid insulation is subjected to high frequencies, the dielectric losses of solid insulation and partial discharges become increasingly important.