

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
60901**

Edition 2.2

2001-11

Edition 2:1996 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:2000  
Edition 2:1996 consolidated with amendments 1:1997 and 2:2000

---

---

**Lampes à fluorescence à culot unique –  
Prescriptions de performances**

**Single-capped fluorescent lamps –  
Performance specifications**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60901:1996+A1:1997+A2:2000

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
60901**

Edition 2.2

2001-11

Edition 2:1996 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:2000  
Edition 2:1996 consolidated with amendments 1:1997 and 2:2000

---

---

**Lampes à fluorescence à culot unique –  
Prescriptions de performances**

**Single-capped fluorescent lamps –  
Performance specifications**

© IEC 2001 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 Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**CT**

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

## SOMMAIRE

|                    |   |
|--------------------|---|
| AVANT-PROPOS ..... | 4 |
|--------------------|---|

### SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

|     |                                                                  |     |
|-----|------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.1 | Domaine d'application .....                                      | I-1 |
| 1.2 | Enoncé général .....                                             | I-1 |
| 1.3 | Références normatives .....                                      | I-1 |
| 1.4 | Définitions.....                                                 | I-3 |
| 1.5 | Prescriptions applicables aux lampes .....                       | I-5 |
| 1.6 | Renseignements pour la conception du ballast et du starter ..... | I-9 |
| 1.7 | Renseignements pour la conception du luminaire .....             | I-9 |

#### Annexes

|                 |                                                                                       |     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A (normative)   | Méthode d'essai des caractéristiques d'amorçage .....                                 | A-1 |
| B (normative)   | Méthode d'essai des caractéristiques électriques, photométriques et de cathodes ..... | B-1 |
| C (normative)   | Méthode d'essai du maintien du flux et de la durée.....                               | C-1 |
| D (informative) | Renseignements pour la conception du ballast et du starter .....                      | D-1 |
| E (informative) | Renseignements pour la conception du luminaire .....                                  | E-1 |

### SECTION 2: FEUILLES DE CARACTÉRISTIQUES

|     |                                                                                       |      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 | Principes généraux de numérotation des feuilles de caractéristiques .....             | II-1 |
| 2.2 | Feuilles de dessins schématiques pour la localisation des dimensions des lampes ..... | II-1 |
| 2.3 | Feuilles de caractéristiques des lampes .....                                         | II-3 |
| 2.4 | Feuilles d'encombrement maximal des lampes .....                                      | II-7 |

## CONTENTS

|                |   |
|----------------|---|
| FOREWORD ..... | 5 |
|----------------|---|

### SECTION 1: GENERAL

|                                                      |      |
|------------------------------------------------------|------|
| 1.1 Scope .....                                      | I-2  |
| 1.2 General statement.....                           | I-2  |
| 1.3 Normative references .....                       | I-2  |
| 1.4 Definitions.....                                 | I-4  |
| 1.5 Lamp requirements .....                          | I-6  |
| 1.6 Information for ballast and starter design ..... | I-10 |
| 1.7 Information for luminaire design.....            | I-10 |

#### Annexes

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A (normative) Method of test for starting characteristics .....                            | A-2 |
| B (normative) Method of test for electrical, photometric and cathode characteristics ..... | B-2 |
| C (normative) Method of test for lumen maintenance and life .....                          | C-2 |
| D (informative) Information for ballast and starter design .....                           | D-2 |
| E (informative) Information for luminaire design.....                                      | E-2 |

### SECTION 2: DATA SHEETS

|                                                                    |      |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 General principles of numbering of data sheets.....            | II-2 |
| 2.2 Diagrammatic data sheets for location of lamp dimensions ..... | II-2 |
| 2.3 Lamp data sheets.....                                          | II-4 |
| 2.4 Maximum lamp outline sheets .....                              | II-8 |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## LAMPES À FLUORESCENCE À CULOT UNIQUE – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES

### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60901 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

La présente version consolidée de la CEI 60901 est issue de la deuxième édition (1996) [documents 34A/588/FDIS et 34A/634/RVD], de son amendement 1 (1997) [documents 34A/706/FDIS et 34A/743/RVD] et son amendement 2 (2000) [documents 34A/908/FDIS et 34A/914/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 2.2.

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

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

Les modifications principales par rapport à la première édition de la CEI 60901 sont les suivantes:

- la suppression des points concernant la sécurité;
- l'abandon de la division en trois sections;
- l'introduction d'une nouvelle terminologie;
- une nouvelle numérotation des feuilles de caractéristiques;
- l'introduction de nouvelles feuilles de caractéristiques.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SINGLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS –  
PERFORMANCE SPECIFICATIONS**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60901 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This consolidated version of IEC 60901 is based on the second edition (1996) [documents 34A/588/FDIS and 34A/634/RVD], its amendment 1 (1997) [documents 34A/706/FDIS and 34A/743/RVD] and amendment 2 (2000) [documents 34A/908/FDIS and 34A/914/RVD].

It bears the edition number 2.2.

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

Annexes D and E are for information only.

The main changes with respect to the first edition of IEC 60901 are the following:

- the removal of safety related items;
- the abandonment of the division into three sections;
- the introduction of new terminology;
- a new numbering of the lamp data sheets;
- the introduction of new lamp data sheets.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

# LAMPES À FLUORESCENCE À CULOT UNIQUE – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES

## Section 1: Généralités

### 1.1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale fournit les prescriptions de performances des lampes à fluorescence à culot unique pour éclairage général.

Les prescriptions de la présente norme concernent uniquement les essais de type. Les conditions de conformité, y compris les méthodes d'évaluation statistique, sont à l'étude.

La présente norme traite des types de lampes et des modes de fonctionnement avec ballast externe suivants:

- a) lampes à dispositif d'amorçage interne et à cathodes préchauffées, destinées à fonctionner aux fréquences des réseaux à courant alternatif;
- b) lampes à dispositif d'amorçage externe et à cathodes préchauffées, destinées à fonctionner à l'aide d'un starter aux fréquences des réseaux à courant alternatif et à fonctionner, en outre, en haute fréquence;
- c) lampes à dispositif d'amorçage externe et à cathodes préchauffées, destinées à fonctionner sans l'aide d'un starter aux fréquences des réseaux à courant alternatif et à fonctionner, en outre, en haute fréquence;
- d) lampes à dispositif d'amorçage externe et à cathodes préchauffées, destinées à fonctionner en haute fréquence;
- e) lampes à dispositif d'amorçage externe et à cathodes non préchauffées, destinées à fonctionner en haute fréquence.

### 1.2 Déclaration générale

On peut s'attendre à ce que les lampes conformes à la présente norme s'amorcent et fonctionnent de façon satisfaisante sous des tensions comprises entre 92 % et 106 % de la tension d'alimentation assignée et à une température ambiante comprise entre 10 °C et 50 °C, lorsqu'elles sont associées à un ballast conforme à la CEI 60921 ou à la CEI 60929, le cas échéant, à un starter conforme à la CEI 60155 ou à la CEI 60927, et à un luminaire conforme à la CEI 60598-1.

NOTE Pour certaines lampes, des informations complémentaires pour la conception du ballast sont fournies pour assurer un amorçage correct à une température ambiante de –15 °C.

### 1.3 Références normatives

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

## SINGLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS – PERFORMANCE SPECIFICATIONS

### Section 1: General

#### 1.1 Scope

This International Standard specifies the performance requirements for single-capped fluorescent lamps for general lighting service.

The requirements of this standard relate only to type testing. Conditions of compliance, including methods of statistical assessment, are under consideration.

The following lamp types and modes of operation with external ballasts are included:

- a) lamps operated with an internal means of starting, having preheated cathodes, for operation on a.c. mains frequencies;
- b) lamps operated with an external means of starting, having preheated cathodes, for operation on a.c. mains frequencies with the use of a starter, and additionally operating on high frequency;
- c) lamps operated with an external means of starting, having preheated cathodes, for operation on a.c. mains frequencies without the use of a starter (starterless), and additionally operating on high frequency;
- d) lamps operated with an external means of starting, having preheated cathodes, for operation on high frequency;
- e) lamps operated with an external means of starting, having non-preheated cathodes, for operation on high frequency.

#### 1.2 General statement

It may be expected that lamps which comply with this standard will start and operate satisfactorily at voltages between 92 % and 106 % of rated supply voltage and at an ambient air temperature of between 10 °C and 50 °C, when operated with a ballast complying with IEC 60921 or IEC 60929, where relevant with a starter complying with IEC 60155 or IEC 60927, and in a luminaire complying with IEC 60598-1.

NOTE For some lamps, additional information for high-frequency ballast design is given for proper starting at an ambient air temperature of –15 °C.

#### 1.3 Normative references

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

CEI 60050(845):1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 845: Eclairage*

CEI 60061-1:1969, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Première partie: Culots de lampes*

CEI 60081:1997, *Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performance*

CEI 60155:1993, *Interrupteurs d'amorçage à lueur pour lampes à fluorescence (starters)*

CEI 60598-1:1996, *Luminaires – Partie 1: Prescriptions générales et essais*

CEI 60921:1988, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions de performance*

CEI 60927:1996, *Appareils auxiliaires pour lampes – Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur) – Prescriptions de performance*

CEI 60929:1990, *Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions de performance*

CEI 61199:1993, *Lampes à fluorescence à culot unique – Prescriptions de sécurité*

CEI/TS 61231:1999, *Système international de codification des lampes (ILCOS)*

## 1.4 Définitions

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

Pour les définitions concernant l'éclairage, voir la CEI 60050(845).

### 1.4.1

#### **lampe à fluorescence**

lampe à vapeur de mercure à basse pression dans laquelle la plus grande partie de la lumière est émise par une ou plusieurs couches de substances luminescentes excitées par le rayonnement ultraviolet de la décharge

### 1.4.2

#### **lampe à fluorescence à culot unique**

lampe à fluorescence munie d'un seul culot, destinée à fonctionner sur des circuits extérieurs avec un dispositif d'amorçage interne ou externe

### 1.4.3

#### **valeur nominale**

valeur approchée d'une grandeur, utilisée pour dénommer ou identifier une lampe

### 1.4.4

#### **valeur assignée**

valeur d'une grandeur pour une caractéristique d'une lampe dans des conditions de fonctionnement spécifiées. La valeur et les conditions de fonctionnement sont spécifiées dans la présente norme ou fixées par le fabricant ou le vendeur responsable

### 1.4.5

#### **maintien du flux lumineux**

rapport du flux lumineux d'une lampe, à un moment donné de sa vie, à son flux lumineux initial, la lampe fonctionnant dans des conditions spécifiées. Ce rapport s'exprime généralement en pourcentage

IEC 60050(845):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*

IEC 60061-1:1969, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps*

IEC 60081:1997, *Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

IEC 60155:1993, *Glow starters for fluorescent lamps*

IEC 60598-1:1996, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60921:1988, *Ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

IEC 60927:1996, *Auxiliaries for lamps – Starting devices (other than glow starters) – Performance requirements*

IEC 60929:1990, *AC supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

IEC 61199:1993, *Single-capped fluorescent lamps – Safety specifications*

IEC/TS 61231:1999, *International lamp coding system (ILCOS)*

## 1.4 Definitions

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

For definitions related to lighting, see IEC 60050(845).

### 1.4.1

#### **fluorescent lamp**

discharge lamp of the low pressure mercury type, in which most of the light is emitted by one or several layers of phosphors excited by the ultra-violet radiation from the discharge

### 1.4.2

#### **single-capped fluorescent lamp**

fluorescent lamp having a single cap, for operation on external circuits with either an internal or external means of starting

### 1.4.3

#### **nominal value**

approximate quantity value used to designate or identify a lamp

### 1.4.4

#### **rated value**

quantity value for a characteristic of a lamp for specified operating conditions. The value and the conditions are specified in this standard, or assigned by the manufacturer or responsible vendor

### 1.4.5

#### **lumen maintenance**

ratio of the luminous flux of a lamp at a given time in its life to its initial luminous flux, the lamp being operated under specified conditions. This ratio is generally expressed as a percentage

#### 1.4.6

##### **caractéristiques initiales**

caractéristiques d'amorçage d'une lampe mesurées avant le vieillissement, et caractéristiques électriques, photométriques et des cathodes, mesurées à la fin de la période de vieillissement de 100 h

#### 1.4.7

##### **période de mise en régime**

temps nécessaire, après l'allumage d'une lampe, pour que la stabilisation de la pression de vapeur soit atteinte à l'intérieur du tube à décharge

#### 1.4.8

##### **aide à l'amorçage**

bande conductrice apposée sur la surface extérieure de la lampe ou plaque conductrice fixée le long de la lampe à une distance convenable de celle-ci. L'aide à l'amorçage est normalement mise au potentiel de la terre et elle ne peut être efficace que s'il existe une différence de potentiel adéquate entre elle et une extrémité de la lampe

#### 1.4.9

##### **ballast de référence**

ballast spécial de type soit inductif pour les lampes fonctionnant à des fréquences du réseau en courant alternatif, soit résistif pour les lampes fonctionnant en haute fréquence. Un ballast de référence est conçu pour fournir un élément normalisé de comparaison pour l'essai de ballasts, pour la sélection de lampes de référence et pour le contrôle des lampes en cours de production, dans des conditions normalisées. Il est caractérisé essentiellement par le fait qu'à sa fréquence assignée il possède un rapport tension/courant stable et relativement non influencé par les variations de courant, de température et d'environnement magnétique, comme cela est décrit dans la norme correspondante du ballast

#### 1.4.10

##### **courant de calibrage du ballast de référence**

valeur du courant sur laquelle sont basés le calibrage et le contrôle du ballast de référence

#### 1.4.11

##### **essai de type**

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

#### 1.4.12

##### **échantillon d'essai de type**

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

### 1.5 Prescriptions applicables aux lampes

#### 1.5.1 Généralités

Une lampe, dont on revendique la conformité à la présente norme, doit être conforme aux prescriptions de la CEI 61199.

Une lampe doit être conçue de telle façon que sa performance soit fiable en usage normal et accepté. Généralement, ceci peut être accompli en satisfaisant aux prescriptions des paragraphes suivants.

**1.4.6****initial readings**

starting characteristics of a lamp, measured before ageing, and the electrical, photometric and cathode characteristics of a lamp, measured at the end of the 100 h ageing period

**1.4.7****conditioning period**

time required after switching on a lamp to reach stabilization of the vapour pressure within the discharge tube

**1.4.8****starting aid**

conductive strip affixed to the outer surface of a lamp, or a conductive plate which is spaced within an appropriate distance from the lamp. A starting aid is usually connected to earth potential, and can only be effective when it has an adequate potential difference from one end of the lamp

**1.4.9****reference ballast**

special ballast, either inductive for lamps for operation on a.c. mains frequencies, or resistive for lamps for operation on high frequency. It is designed for the purpose of providing comparison standards for use in testing ballasts, for the selection of reference lamps and for testing regular production lamps under standardized conditions. It is essentially characterized by the fact that at its rated frequency, it has a stable voltage/current ratio which is relatively uninfluenced by variations in current, temperature and magnetic surroundings, as outlined in the relevant ballast standard

**1.4.10****calibration current of a reference ballast**

value of the current on which the calibration and control of the reference ballast are based

**1.4.11****type test**

test or a 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

**1.4.12****type test sample**

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

**1.5 Lamp requirements****1.5.1 General**

A lamp, on which compliance with this standard is claimed, shall comply with the requirements of IEC 61199.

A lamp shall be so designed that its performance is reliable in normal and accepted use. In general, this can be achieved by satisfying the requirements of the following subclauses.

Les prescriptions et informations fournies s'appliquent à 95 % de la production.

NOTE Les prescriptions et les tolérances admises par la présente norme correspondent à l'essai d'un échantillon d'essai de type soumis par le fabricant dans ce but. Il convient, en principe, que cet échantillon d'essai de type soit constitué d'unités ayant des caractéristiques typiques, et aussi proches que possible des valeurs centrales, de la production du fabricant.

On peut s'attendre, compte tenu des tolérances données dans la présente norme, à ce que les produits fabriqués en conformité avec l'échantillon d'essai de type soient conformes à la norme pour la majorité de la production. Cependant, en raison de la dispersion de la production, il est inévitable que des produits se trouvent parfois en dehors des tolérances spécifiées. Des indications concernant les plans d'échantillonnage et les règles de contrôle par attributs sont données dans la CEI 60410.

### 1.5.2 Culots

Les dimensions du culot sur une lampe terminée doivent être conformes à la CEI 60061-1.

### 1.5.3 Dimensions

Les dimensions de la lampe doivent être conformes aux valeurs spécifiées dans sa feuille de caractéristiques.

### 1.5.4 Caractéristiques d'amorçage

La lampe doit s'amorcer complètement dans le délai spécifié sur sa feuille de caractéristiques, et rester allumée.

Les conditions et la méthode d'essai sont indiquées à l'annexe A.

### 1.5.5 Caractéristiques électriques

- a) La valeur initiale de la tension aux bornes de la lampe doit être conforme à la valeur spécifiée sur sa feuille de caractéristiques.
- b) La valeur initiale de la puissance absorbée ne doit pas excéder la puissance assignée spécifiée sur sa feuille de caractéristiques de plus de 5 % + 0,5 W.

NOTE La puissance absorbée par les cathodes en raison du chauffage supplémentaire n'est pas incluse dans la puissance assignée de la lampe sauf indication contraire dans sa feuille de caractéristiques.

Les conditions et la méthode d'essai sont indiquées à l'annexe B.

### 1.5.6 Caractéristiques des cathodes

- a) Pour une lampe à cathodes préchauffées, destinée à fonctionner à la fréquence des réseaux à courant alternatif sur des circuits sans starter, la valeur initiale de la résistance de chaque cathode ne doit pas être inférieure à la valeur minimale spécifiée sur sa feuille de caractéristiques. Ces valeurs de résistance comprennent la résistance des entrées de courant.
- b) Pour une lampe à cathodes préchauffées, destinée à fonctionner en haute fréquence ou à fonctionner aussi en haute fréquence, la valeur initiale de la résistance de chaque cathode, chauffée par le courant d'essai spécifié, doit être conforme aux valeurs spécifiées sur sa feuille de caractéristiques. Ces valeurs de résistance comprennent la résistance des entrées de courant.

De plus, la valeur moyenne du rapport de résistances  $R_h/R_c$  des filaments de 10 cathodes doit se trouver dans l'intervalle  $4,75 \pm 0,5$ .  $R_h$  est la résistance de la cathode chauffée par le courant d'essai spécifié.  $R_c$  est la résistance de la cathode à la température de  $25^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ . Les deux valeurs de résistance ne doivent pas comprendre la résistance des entrées de courant.

Les conditions et la méthode d'essai sont indiquées à l'annexe B.

The requirements and information given apply to 95 % of production.

NOTE The requirements and tolerances permitted by this standard correspond to the testing of a type test sample, submitted by the manufacturer for that purpose. In principle this type test sample should consist of units having characteristics typical of the manufacturer's production and being as close to the production centre point values as possible.

It may be expected with the tolerances given in the standard that products manufactured in accordance with the type test sample will comply with the standard for the majority of production. Due to the production spread however, it is inevitable that there will sometimes be products outside the specified tolerances. For guidance on sampling plans and procedures for inspection by attributes, see IEC 60410.

### 1.5.2 Caps

The dimensions of the cap on a finished lamp shall be in accordance with IEC 60061-1.

### 1.5.3 Dimensions

The dimensions of a lamp shall comply with the values specified on the relevant lamp data sheet.

### 1.5.4 Starting characteristics

A lamp shall start fully within the time specified on the relevant lamp data sheet and remain alight.

Conditions and method of test are given in annex A.

### 1.5.5 Electrical characteristics

- a) The initial reading of the voltage at the lamp terminals shall comply with the values specified on the relevant lamp data sheet.
- b) The initial reading of the power dissipated by a lamp shall not exceed the rated wattage, specified on the relevant lamp data sheet, by more than 5 % + 0,5 W.

NOTE Cathode watts due to supplementary heating are not included in the rated lamp wattage unless otherwise stated on the lamp data sheet.

Conditions and method of test are given in annex B.

### 1.5.6 Cathode characteristics

- a) For a lamp having preheated cathodes for operation on a.c. mains frequencies starterless circuits, the initial reading of the resistance of each cathode shall be not less than the minimum value specified on the relevant lamp data sheet. These resistance values include lead wire resistance.
- b) For a lamp having preheated cathodes for operation on high frequency or additionally operating on high frequency, the initial reading of the resistance of each cathode, when heated with the specified test current, shall comply with the values specified on the relevant lamp data sheet. These resistance values include lead wire resistance.

In addition, the average value of the resistance ratio  $R_h/R_c$  of the coils of 10 cathodes shall be in the range  $4,75 \pm 0,5$ .  $R_h$  is the resistance of the cathode when heated with the specified test current.  $R_c$  is the resistance of the cathode at a temperature of  $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ . Both resistance values shall exclude lead wire resistance.

Conditions and method of test are given in annex B.

### 1.5.7 Caractéristiques photométriques

- a) La valeur initiale du flux lumineux de la lampe ne doit pas être inférieure à 90 % de la valeur assignée.
- b) Les valeurs initiales des coordonnées trichromatiques  $x$  et  $y$  d'une lampe doivent se trouver dans l'intervalle de 5 SDCM (écart quadratique de chromaticité) autour des valeurs assignées.

NOTE Voir aussi l'annexe de la CEI 60081 relative aux caractéristiques de couleur assignées.

- c) La valeur initiale de l'indice général de rendu de couleur  $R_a$  d'une lampe ne doit pas être inférieure à la valeur assignée diminuée de trois.

Les conditions et la méthode d'essai sont indiquées à l'annexe B.

### 1.5.8 Maintien du flux lumineux

Le maintien du flux lumineux d'une lampe, à tout moment de sa vie, ne doit pas être inférieur à 90 % (à l'étude) de la valeur assignée de maintien du flux lumineux.

Les conditions et la méthode d'essai sont indiquées à l'annexe C.

### 1.5.9 Suppression des perturbations radioélectriques

Une lampe à starter interne doit contenir des moyens aidant à la suppression des perturbations radioélectriques et dont l'effet doit être équivalent à celui du condensateur d'antiparasitage prescrit dans la CEI 60155.

### 1.5.10 Marquage

Les renseignements suivants doivent être marqués sur la lampe:

- a) la puissance nominale;

NOTE Si une meilleure identification de la lampe le rend nécessaire, il convient d'ajouter des renseignements complémentaires (par exemple le diamètre nominal du tube en millimètres).

- b) une identification complémentaire permettant de définir les caractéristiques électriques et photométriques de la lampe à l'aide de renseignements fournis par le fabricant ou le vendeur responsable.

## 1.6 Renseignements pour la conception des ballasts et des starters

Pour les renseignements concernant la conception des ballasts et des starters, le lecteur est invité à se référer à la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante et à l'annexe D.

## 1.7 Renseignements pour la conception des luminaires

Pour les renseignements concernant la conception des luminaires, le lecteur est invité à se référer à la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante et à l'annexe E.

### 1.5.7 Photometric characteristics

- a) The initial reading of the luminous flux of a lamp shall be not less than 90 % of the rated value.
- b) The initial reading of the chromaticity coordinates  $x$  and  $y$  of a lamp shall be within 5 SDCM (standard deviation of colour matching) from the rated values.

NOTE See also the relevant annex on rated colour characteristics in IEC 60081.

- c) The initial reading of the general colour rendering index  $R_a$  of a lamp shall be not less than the rated value decreased by three.

Conditions and method of test are given in annex B.

### 1.5.8 Lumen maintenance

The lumen maintenance of a lamp, at any time in its life, shall be not less than 90 % (under consideration) of the rated lumen maintenance value.

Conditions and method of test are given in annex C.

### 1.5.9 Radio interference suppression (RIS)

A lamp with an internal starter shall contain means to aid in the suppression of radio interference, the effect of which shall be equivalent to that of the RIS capacitor prescribed in IEC 60155.

### 1.5.10 Marking

The following information shall be marked on a lamp:

- a) the nominal wattage;

NOTE If necessary for proper identification, additional information should be added (for example the nominal tube diameter in millimetres).

- b) a further identification which defines, with the aid of information made available by the manufacturer or responsible vendor, the electrical and photometric characteristics of a lamp.

## 1.6 Information for ballast and starter design

Refer to the relevant lamp data sheet and to annex D for information for ballast and starter design.

## 1.7 Information for luminaire design

Refer to the relevant lamp data sheet and to annex E for information for luminaire design.

## **Annexe A** (normative)

### **Méthode d'essai des caractéristiques d'amorçage**

#### **A.1 Généralités**

Les essais doivent être effectués dans une atmosphère à l'abri des courants d'air, à une température ambiante comprise entre 20 °C et 27 °C et d'une humidité relative inférieure ou égale à 65 %.

La présence de pièces métalliques et de conducteurs au voisinage de la lampe doit être évitée autant que possible, les aides à l'amorçage étant admises si elles sont requises.

Immédiatement avant le début de l'essai d'amorçage les lampes doivent être conservées éteintes, à une température ambiante comprise entre 20 °C et 27 °C et dans une atmosphère d'humidité relative inférieure ou égale à 65 %, pendant une période d'au moins 24 h.

#### **A.2 Lampes à starter interne ou externe, ayant des cathodes préchauffées et destinées à fonctionner aux fréquences des réseaux à courant alternatif**

##### **A.2.1 Circuit d'essai**

Les lampes doivent être essayées au moyen d'une alimentation de 50 Hz ou de 60 Hz, avec le circuit représenté dans:

- la figure A.1 pour les lampes à starter interne;
- la figure A.2 pour les lampes à starter externe.

##### **A.2.2 Ballast**

Le ballast utilisé doit satisfaire aux prescriptions de la CEI 60921. Ses caractéristiques assignées doivent être celles spécifiées sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

Lorsque sous sa tension assignée, le ballast est associé à une lampe d'essai, celle-ci doit absorber une puissance qui ne diffère pas de plus de 4 % de sa valeur assignée. Une lampe d'essai est une lampe dont la tension aux bornes ne s'écarte pas de plus de 2 % de sa valeur assignée lorsqu'elle fonctionne en association avec un ballast de référence.

Le courant de préchauffage doit être compris entre 1,1 et 1,2 fois le courant assigné de la lampe, lorsqu'il est mesuré à 90 % de la tension assignée du ballast. Pour obtenir une valeur du courant de préchauffage située dans cet intervalle, il peut s'avérer nécessaire, soit d'effectuer une sélection spéciale parmi des ballasts commerciaux, soit de concevoir et de construire un ballast spécialement dans ce but. Dans certains cas, il est admis d'amener la valeur du courant de préchauffage dans l'intervalle en question en introduisant une résistance en série avec le starter.

NOTE Il est admis que dans certains cas le ballast comprenne un autotransformateur afin d'augmenter (ou de diminuer) la tension jusqu'à la valeur convenant à l'amorçage et au fonctionnement de la lampe. L'usage de ballasts avec des transformateurs élévateurs est fréquent dans les pays où prédominent les réseaux de 120 V ou de 100 V.

## **Annex A** (normative)

### **Method of test for starting characteristics**

#### **A.1 General**

Tests shall be made in a draught-free atmosphere at an ambient temperature of between 20 °C and 27 °C and a relative humidity of 65 % maximum.

Metallic parts and wires in the vicinity of the lamp, except starting aids when required, shall be avoided as far as possible.

Immediately prior to the starting test the lamps shall be kept inoperative and in an ambient temperature of between 20 °C and 27 °C and a relative humidity of 65 % maximum for a period of at least 24 h.

#### **A.2 Lamps having preheated cathodes for operation on a.c. mains frequencies with an internal or external starter**

##### **A.2.1 Test circuit**

Lamps shall be tested with a 50 Hz or 60 Hz supply in the circuits shown in:

- figure A.1 for lamps with internal starter;
- figure A.2 for lamps with external starter.

##### **A.2.2 Ballast**

The ballast used shall comply with the requirements of IEC 60921. It shall be rated as specified on the relevant lamp data sheet.

When the ballast, at its rated voltage, is associated with a test lamp, the lamp shall dissipate a power which does not differ from its rated value by more than 4 %. A test lamp is a lamp whose voltage at lamp terminals does not deviate by more than 2 % from its rated value, when operated with its reference ballast.

The preheating current, when measured at 90 % of rated ballast voltage, shall be between 1,1 and 1,2 times the rated lamp current. To obtain a value of the preheating current within this range, it may be necessary either to make a special selection from among commercial ballasts, or else to design and manufacture a ballast for this specific purpose. In some cases, it may be possible to bring the preheating current down to be within this range by adding resistance in series with the starter.

**NOTE** In some cases, the ballast may include an autotransformer to increase (or reduce) the voltage to the proper value for the starting and operation of the lamp. Ballasts incorporating step-up transformers are particularly likely to be used in countries where 120 V or 100 V power systems predominate.

### A.2.3 Starter

Le type de starter à lueur utilisé pour les lampes fonctionnant avec un starter externe doit être conforme aux prescriptions de la CEI 60155 et doit dans tous les cas être soumis à l'accord du fabricant ou du vendeur responsable de la lampe.

### A.2.4 Tension d'essai

La tension d'essai appliquée au circuit doit être conforme à la valeur spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

## A.3 Lampes à cathodes préchauffées destinées à fonctionner sur des circuits sans starter, aux fréquences des réseaux à courant alternatif

### A.3.1 Circuit d'essai

Les lampes doivent être essayées au moyen d'une alimentation de 50 Hz ou de 60 Hz, avec le circuit représenté dans la figure A.3.

### A.3.2 Ballast

Le ballast utilisé doit satisfaire aux prescriptions de la CEI 60921. Ses caractéristiques assignées doivent être celles spécifiées sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

Lorsque sous sa tension assignée, le ballast est associé à une lampe d'essai, la lampe doit absorber une puissance qui ne diffère pas de plus de 4 % de sa valeur assignée. Une lampe d'essai est une lampe dont la tension aux bornes ne s'écarte pas de plus de 2 % de sa valeur assignée lorsqu'elle fonctionne associée à un ballast de référence.

#### NOTES

1 Il est admis que dans certains cas le ballast comprenne un autotransformateur afin d'augmenter (ou de diminuer) la tension jusqu'à la valeur convenant à l'amorçage et au fonctionnement de la lampe. L'usage de ballasts avec des transformateurs élévateurs est fréquent dans les pays où prédominent les réseaux de 120 V ou de 100 V.

2 Lorsque la mise à la terre du circuit est effectuée comme représenté dans la figure A.3, il peut s'avérer nécessaire d'alimenter le circuit au moyen d'un transformateur isolant.

### A.3.3 Aide à l'amorçage

L'aide à l'amorçage, constituée par une plaque métallique, doit être mise au potentiel de la terre. Ses dimensions ne doivent pas être inférieures à celles spécifiées pour l'encombrement maximal de la lampe correspondante. La distance entre la surface de la lampe et l'aide à l'amorçage doit être conforme à la valeur spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

Le fabricant ou le vendeur responsable doit spécifier si les lampes requièrent ou non une aide externe à l'amorçage. Pour les lampes ne nécessitant pas une aide à l'amorçage, la plaque métallique doit être enlevée.

### **A.2.3 Starter**

For lamps operated with an external starter, the type of glow starter to be used shall comply with the requirements of IEC 60155, and shall in any case be subject to agreement with the lamp manufacturer or responsible vendor.

### **A.2.4 Test voltage**

The test voltage applied to the circuit shall be as specified on the relevant lamp data sheet.

## **A.3 Lamps having preheated cathodes for operation on a.c. mains frequencies starterless circuits**

### **A.3.1 Test circuit**

Lamps shall be tested with a 50 Hz or 60 Hz supply in the circuit shown in figure A.3.

### **A.3.2 Ballast**

The ballast used shall comply with the requirements of IEC 60921. It shall be rated as specified on the relevant lamp data sheet.

When the ballast, at its rated voltage, is associated with a test lamp, the lamp shall dissipate a power which does not differ from its rated value by more than 4 %. A test lamp is a lamp whose voltage at lamp terminals does not deviate by more than 2 % from its rated value, when operated with its reference ballast.

#### **NOTES**

1 In some cases the ballast may include an autotransformer to increase (or reduce) the voltage to the proper value for the starting and operation of the lamp. Ballasts incorporating step-up transformers are particularly likely to be used in countries where 120 V or 100 V power systems predominate.

2 The earthing of the circuit as shown in figure A.3 may make it necessary to supply it through an isolating transformer.

### **A.3.3 Starting aid**

The starting aid, a metal plate, shall be connected to earth potential. Its dimensions shall be not less than the dimensions specified for the maximum lamp outlines of the relevant lamp. The distance between the surface of the lamp and the starting aid shall be as specified on the relevant lamp data sheet.

The manufacturer or responsible vendor shall specify whether or not the lamps require an external starting aid. For lamps not requiring a separate starting aid, the metal plate shall be removed.

### A.3.4 Tensions d'essai

La tension du circuit de chauffage à appliquer aux entrées des cathodes et la tension à circuit ouvert aux bornes de la lampe pour l'essai d'amorçage doivent être conformes aux valeurs spécifiées sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

NOTE Les tensions spécifiées pour l'essai d'amorçage sont choisies avant tout pour assurer la reproductibilité des résultats d'essai et ne s'appliquent pas nécessairement à la conception des ballasts.

Les tensions du circuit principal et des circuits de chauffage doivent être appliquées simultanément.

La tension appliquée aux circuits de chauffage des cathodes ne doit pas l'être d'une manière qui entraîne une augmentation de la tension du circuit principal. Les deux circuits doivent être connectés à la même phase.

Il est admis que les deux transformateurs de chauffage des cathodes soient remplacés par un seul présentant des enroulements secondaires isolés. Les caractéristiques assignées du ou des transformateurs doivent être telles que la tension ne varie pas de plus de 2 % lorsque la charge des cathodes maximale est appliquée.

Si la lampe n'amorce pas à la tension à circuit ouvert spécifiée, celle-ci doit être augmentée graduellement jusqu'à une valeur maximale de 110 % de la valeur spécifiée pour l'essai. Si malgré cela, la lampe n'amorce toujours pas, elle doit être rejetée. Si, au contraire, la lampe amorce dans ces conditions, elle doit fonctionner pendant une demi-heure sous la tension assignée, puis l'essai normal doit être effectué de nouveau après une période de repos de 24 h.

### A.4 Lampes fonctionnant en haute fréquence

Les lampes doivent être essayées avec une alimentation en courant alternatif d'une fréquence comprise entre 20 kHz et 26 kHz sur le circuit représenté à :

- la figure A.4 pour les lampes à cathodes préchauffées;
- la figure A.5 pour les lampes à cathodes non préchauffées.

La résistance du ballast non inductif doit être ajustée de manière que le courant haute fréquence de la lampe soit égal à la valeur spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

La tension à circuit ouvert appliquée au circuit doit être conforme à la valeur spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

Sauf spécification contraire de la feuille de caractéristiques de la lampe, du fabricant ou du vendeur responsable, une aide à l'amorçage ne doit pas être utilisée.

Pour les lampes à cathodes préchauffées, les alimentations de chauffage des cathodes doivent être ajustées de manière à débiter un courant de préchauffage conforme à la valeur spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante. Pendant la période de préchauffage spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe, l'interrupteur  $S_1$  doit être maintenu ouvert et les interrupteurs  $S_2$  fermés. Après ce laps de temps, les interrupteurs  $S_2$  doivent être ouverts simultanément pendant que l'interrupteur  $S_1$  est fermé.

### A.3.4 Test voltages

The voltage of the heating circuit to be applied to the cathode terminals and the open circuit voltage at the lamp terminals for the starting test shall be as specified on the relevant lamp data sheet.

NOTE The voltages specified for the starting test are chosen primarily to secure reproducibility of test results, and are not necessarily applicable to the design of ballasts.

The voltages of the main circuit and of the heating circuits shall be applied simultaneously.

The voltage applied to the cathode heating circuits shall not be so connected as to increase the voltage of the main circuit. The two circuits shall be connected in the same phase.

The two cathode heating transformers may be replaced by one with isolated secondary windings. The ratings of the transformer(s) shall be such that the voltage does not change by more than 2 % when the maximum cathode load is connected.

If the lamp does not start at the specified open circuit voltage, this voltage shall be gradually increased up to a maximum of 110 % of the test value. If the lamp still does not start, it shall be rejected. If the lamp does start, it shall be operated for half an hour at rated voltage and the normal test shall be made again after a rest period of 24 h.

### A.4 Lamps for operation on high frequency

Lamps shall be tested with an a.c supply with a frequency between 20 kHz and 26 kHz in the circuits shown in:

- figure A.4 for lamps with preheated cathodes;
- figure A.5 for lamps with non-preheated cathodes.

The non-inductive ballast resistor shall be so adjusted that the high-frequency lamp current is equal to the value as specified on the relevant lamp data sheet.

The open circuit voltage applied to the circuit shall be as specified on the relevant lamp data sheet.

A starting aid shall not be used, unless otherwise stated on the relevant lamp data sheet, or by the manufacturer or responsible vendor.

For lamps with preheated cathodes, the cathode heating supplies shall be adjusted to supply a preheat current as specified on the relevant lamp data sheet. During the preheat time, specified on the relevant lamp data sheet, switch  $S_1$  shall be kept open and switches  $S_2$  closed. After this period of time, switches  $S_2$  shall be opened simultaneously as switch  $S_1$  is closed.

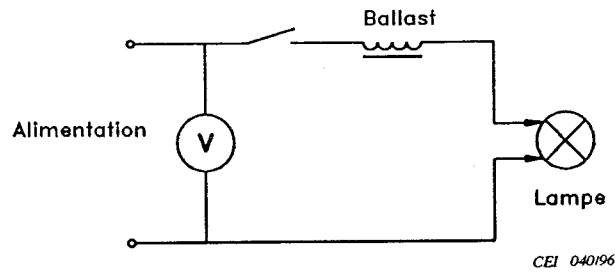


Figure A.1 – Schéma de circuit pour l'essai d'amorçage des lampes à starter interne

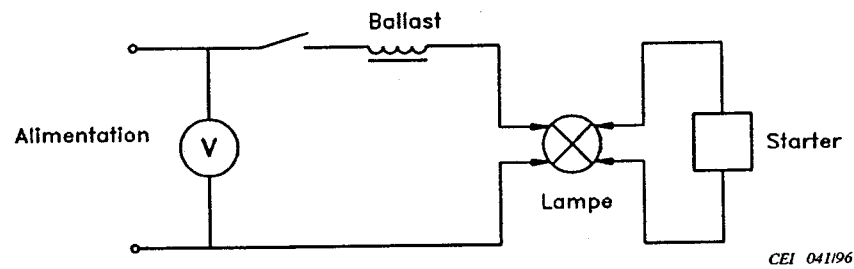


Figure A.2 – Schéma de circuit pour l'essai d'amorçage des lampes à starter externe

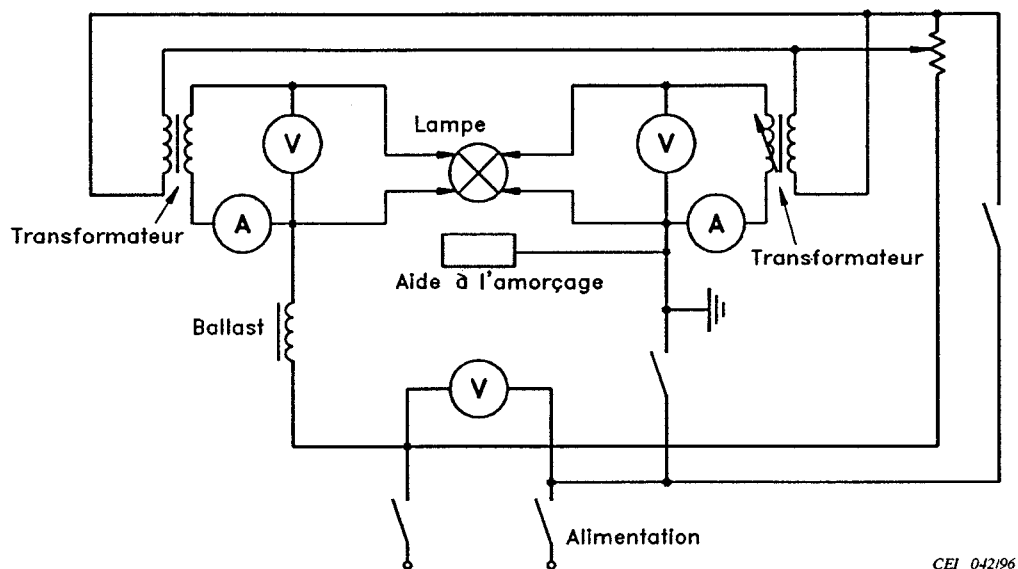


Figure A.3 – Schéma de circuit pour l'essai d'amorçage des lampes à cathodes préchauffées pour le fonctionnement avec des circuits sans starter

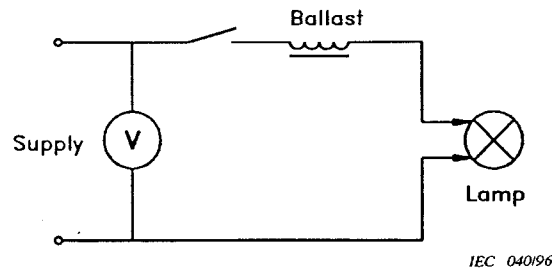


Figure A.1 – Circuit diagram for starting test for lamps with internal starter

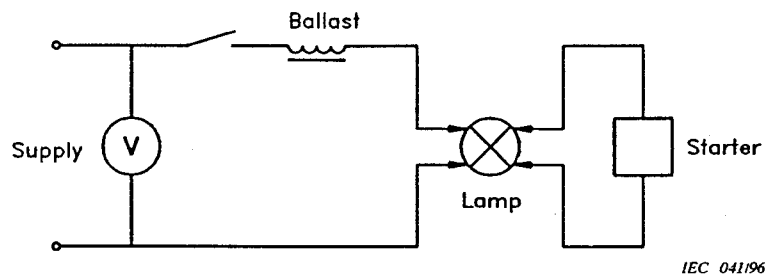


Figure A.2 – Circuit diagram for starting test for lamps with external starter

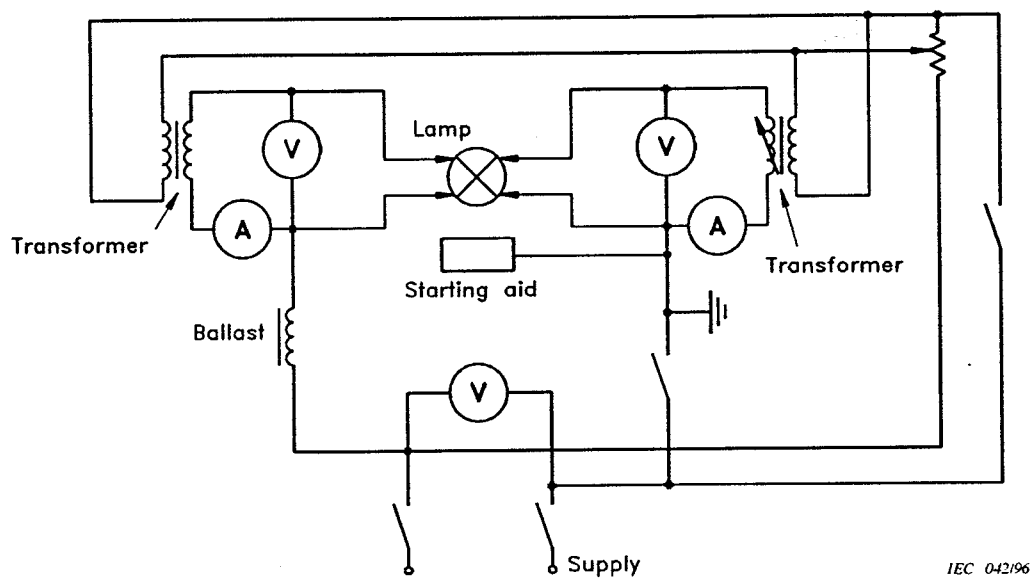


Figure A.3 – Circuit diagram for starting test for lamps with preheated cathodes for operation on starterless circuits

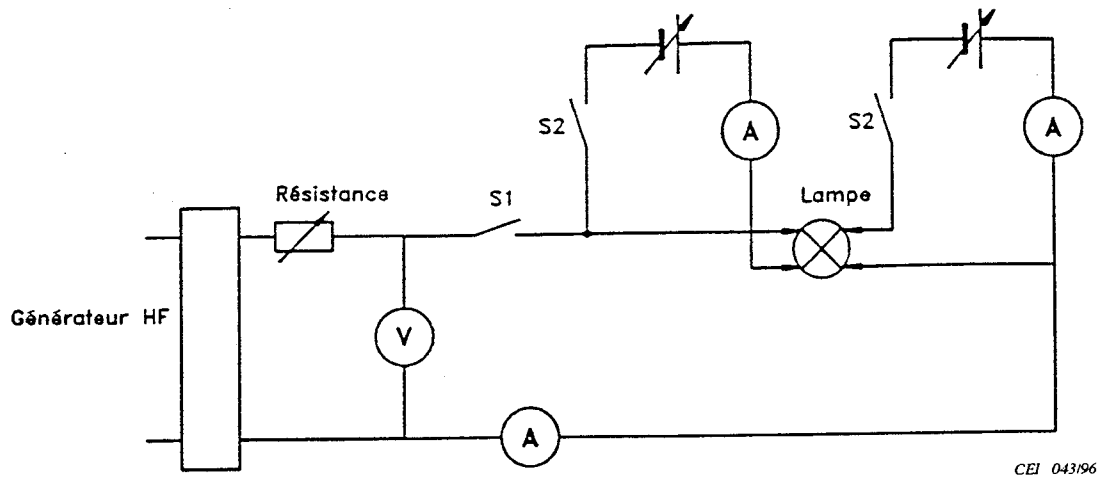


Figure A.4 – Schéma de circuit pour l'essai d'amoçage des lampes à cathodes préchauffées pour le fonctionnement en haute fréquence

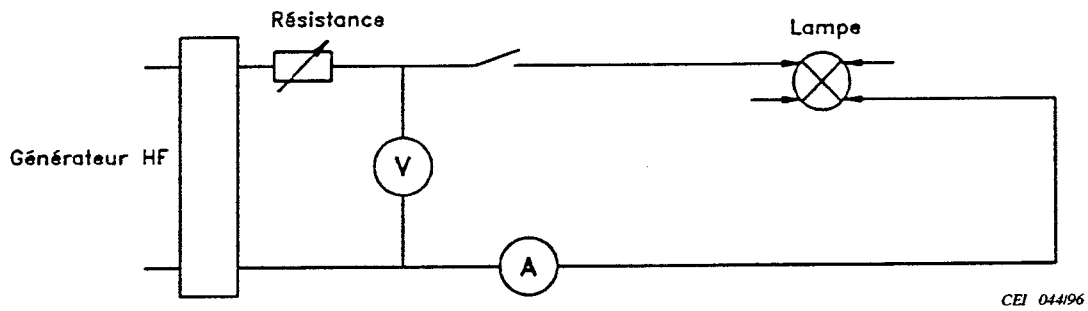


Figure A.5 – Schéma de circuit pour l'essai d'amorçage des lampes à cathodes non préchauffées pour le fonctionnement en haute fréquence

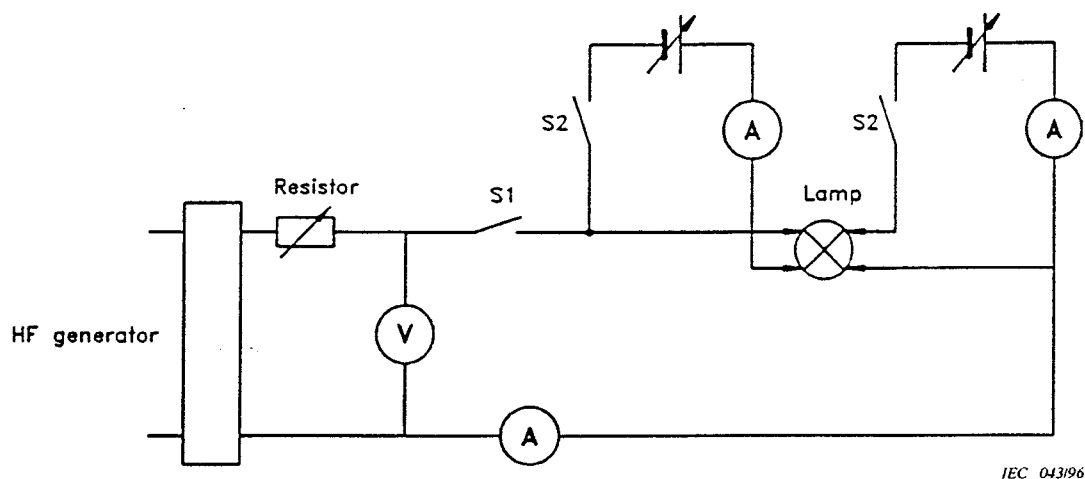


Figure A.4 – Circuit diagram for starting test for lamps with preheated cathodes for operation on high frequency

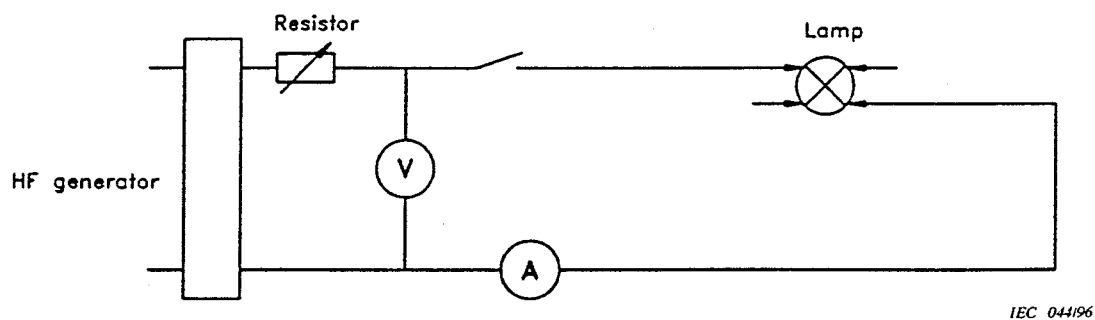


Figure A.5 – Circuit diagram for starting test for lamps with non-preheated cathodes for operating on high frequency

## **Annexe B** (normative)

### **Méthode d'essai des caractéristiques électriques, photométriques et de cathodes**

#### **B.1 Caractéristiques électriques et photométriques**

##### **B.1.1 Généralités**

Les caractéristiques photométriques doivent être mesurées en conformité avec les recommandations correspondantes de la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

Avant d'être mesurées pour la première fois, les lampes doivent être vieilles pendant une période de 100 h en fonctionnement normal.

Les lampes doivent être essayées dans une atmosphère à l'abri de courants d'air et à une température ambiante de  $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ , sauf indication contraire de la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

Les lampes doivent être essayées dans la position spécifiée sur leurs feuilles de caractéristiques correspondantes.

Les connexions des contacts des lampes à dispositif d'amorçage externe aux sorties du ballast ne doivent pas être changées tout au long des essais.

Les mesures doivent être effectuées après une période de stabilisation suffisante de la lampe. Une période de stabilisation de 15 min après la période de conditionnement, telle qu'indiquée par le fabricant ou le vendeur responsable, est considérée comme appropriée.

NOTE Pendant le transport des lampes et pendant leur manipulation normale, l'excès de mercure peut être réparti en gouttelettes fines à l'intérieur du tube à décharge. La stabilisation est atteinte lorsque tout le mercure en excès est rassemblé au point le plus froid du tube. L'expérience montre que ce processus de rassemblement peut durer jusqu'à 15 h. Une lampe qui est passée par cette période de mise en régime et est ensuite rallumée dans les 24 h n'aura besoin que de 15 min pour être stabilisée, à condition d'avoir été, dans l'intervalle, maintenue dans la même position et de ne pas avoir été soumise à des vibrations ou à des chocs.

##### **B.1.2 Circuit d'essai**

Les lampes doivent être essayées dans les circuits représentés à:

- la figure B.1 pour les lampes à dispositif d'amorçage interne;
- la figure B.2 pour les lampes à dispositif d'amorçage externe;
- la figure B.3 pour les lampes fonctionnant en haute fréquence.

Dans le circuit d'essai pour lampes fonctionnant en haute fréquence, représenté à la figure B.3, les connections doivent être le plus courtes et le plus droites possible afin d'éviter les capacités parasites. La capacité parasite en parallèle à la lampe doit être inférieure à 1 nF.

## **Annex B** (normative)

### **Method of test for electrical, photometric and cathode characteristics**

#### **B.1 Electrical and photometric characteristics**

##### **B.1.1 General**

Photometric characteristics shall be measured in accordance with the relevant recommendations of the CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

Before the lamps are measured for the first time, they shall be aged for a period of 100 h of normal operation.

Lamps shall be tested in a draught-free atmosphere at an ambient temperature of  $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ , unless otherwise specified on the relevant lamp data sheet.

Lamps shall be tested in the position as specified on the relevant lamp data sheet.

For lamps with external means of starting, the connections of the lamp contacts, with reference to the terminations of the ballast, shall not be changed for the whole course of the tests.

Measurements shall be made after a sufficient period of stabilization of the lamp. An appropriate stabilization time is 15 min, after the conditioning period as declared by the manufacturer or responsible vendor.

**NOTE** During the shipping and normal handling of the lamps, any excess amount of mercury may be distributed in small droplets within the discharge tube. Stabilization is reached when all the excess mercury has been collected at the coldest spot in the tube. Experience has shown that initially this process of collecting may take up to 15 h. When a lamp, once having passed this conditioning period, is re-lit within 24 h, it will only need about 15 min for stabilizing, provided that the lamp has been kept in the same position and not subjected to vibration or shock.

##### **B.1.2 Test circuit**

Lamps shall be tested in the circuits shown in:

- figure B.1 for lamps with internal means of starting;
- figure B.2 for lamps with external means of starting;
- figure B.3 for lamps for operation on high frequency.

In the test circuit for lamps for operation on high frequency, given in figure B.3, connections shall be as short and straight as possible to avoid parasitic capacitance. The parasitic capacitance parallel to the lamp shall be less than 1 nF.

### B.1.3 Ballast

Pour les présents essais on doit utiliser des ballasts de référence tels que spécifiés à la CEI 60921 pour les fréquences des réseaux à courant alternatif ou conformes à la CEI 60929 pour la haute fréquence. Les caractéristiques électriques des ballasts de référence doivent être celles spécifiées sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

### B.1.4 Tension d'alimentation

La tension d'alimentation doit être égale à la tension assignée du ballast de référence. Pendant les périodes de stabilisation, la tension d'alimentation doit être stable dans une limite de  $\pm 0,5$  %; la tolérance est réduite à  $\pm 0,2$  % au moment de la mesure.

Pour les alimentations par le réseau à courant alternatif, la fréquence doit être égale à la fréquence assignée du ballast de référence avec une tolérance de 0,5 %. Pour des alimentations en haute fréquence, la fréquence doit être comprise entre 20 kHz et 26 kHz.

La forme d'onde de la tension d'alimentation doit être sinusoïdale. La teneur totale en harmoniques ne doit pas dépasser 3 % (pour les alimentations en haute fréquence, cette valeur est à l'étude). La teneur totale en harmoniques est définie par le rapport de la racine carrée de la somme des carrées des valeurs efficaces des différentes tensions harmoniques à la valeur efficace de la tension fondamentale.

NOTE Cela implique qu'il convient de disposer d'une source suffisamment puissante et d'un circuit d'alimentation d'impédance suffisamment faible par rapport à celle du ballast. Il est recommandé de prendre soin de vérifier que cette prescription s'applique dans toutes les conditions pouvant se produire au cours de la mesure.

### B.1.5 Instruments électriques

Les instruments doivent être de type à valeur efficace vraie, pratiquement insensibles à la forme d'onde et adaptés à la fréquence de fonctionnement.

Le circuit de mesure de la tension des instruments doit avoir une impédance égale ou supérieure à 100 000  $\Omega$  et doit être déconnecté lorsqu'il n'est pas utilisé. Le circuit de mesure du courant des instruments doit avoir une résistance aussi faible que possible et, si nécessaire, il doit être court-circuité lorsqu'il n'est pas utilisé.

Lors de la mesure de la puissance de la lampe, aucune correction ne doit être faite pour la consommation du wattmètre (la connexion du circuit étant faite du côté lampe du circuit de mesure de l'intensité).

Lors de la mesure du flux lumineux, les circuits de mesure de la tension du voltmètre et du wattmètre doivent rester ouverts.

## B.2 Caractéristiques des cathodes des lampes à cathodes préchauffées destinées à fonctionner dans des circuits sans starter

### B.2.1 Circuit d'essai

La résistance de cathode doit être mesurée en utilisant une alimentation à courant continu convenable ou à courant alternatif de 50 Hz ou de 60 Hz.

### **B.1.3 Ballast**

Ballasts used for these tests shall be reference ballasts as specified in IEC 60921 for a.c. mains frequencies, or IEC 60929 for high frequency. The reference ballast electrical characteristics shall be as specified on the relevant lamp data sheet.

### **B.1.4 Supply voltage**

The supply voltage shall be equal to the rated voltage of the reference ballast. During periods of stabilization, the supply voltage shall be stable within  $\pm 0,5$  %, this tolerance being reduced to  $\pm 0,2$  % during measurement.

For a.c. mains supplies, the frequency shall be equal to the rated frequency of the reference ballast with a tolerance of 0,5 %. For high-frequency supplies, the frequency shall be between 20 kHz and 26 kHz.

The wave shape of the supply voltage shall be a sine wave. The total harmonic content shall not exceed 3 % (for high-frequency supplies this value is under consideration). The total harmonic content is defined as the root-mean-square (r.m.s.) summation of the individual harmonic components, using the fundamental as 100 %.

NOTE This implies that the source of supply should have sufficient power, and that the supply circuit should have a sufficiently low impedance, compared with the ballast impedance. Care should be taken that this applies under all conditions that occur during the measurement.

### **B.1.5 Electrical instruments**

Instruments shall be of the true r.m.s. type, essentially free from waveform errors and suitable for the frequency of operation.

The voltage measuring circuit of the instruments shall have an impedance not less than 100 000  $\Omega$ , and shall be disconnected when not in use. The current measuring circuit of the instruments shall have the lowest possible resistance and, if necessary, shall be short-circuited when not in use.

When measuring the lamp wattage, no correction shall be made for the wattmeter consumption (the circuit connection being made on the lamp side of the current measuring circuit).

When measuring the luminous flux, the voltage measuring circuit of the voltmeter and of the wattmeter shall be open.

## **B.2 Cathode characteristics of lamps having preheated cathodes for operation on starterless circuits**

### **B.2.1 Test circuit**

Cathode resistance shall be measured using a suitable d.c. supply or a 50 Hz or 60 Hz a.c. supply.

### **B.2.2 Lampes destinées à fonctionner aux fréquences des réseaux à courant alternatif**

La tension aux entrées des cathodes doit être ajustée à la valeur de la tension d'essai indiquée par la feuille de caractéristiques de la lampe et le courant doit être mesuré. La résistance de la cathode doit être déterminée à partir de ces valeurs, après déduction de la consommation du voltmètre.

### **B.2.3 Lampes pour le fonctionnement en haute fréquence**

Le courant débité par la cathode doit être ajusté à la valeur du courant d'essai indiquée par la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante et la tension d'alimentation doit être mesurée. La résistance de la cathode doit être déterminée à partir de ces valeurs, après déduction de la tension aux bornes de l'ampèremètre.

**B.2.2 Lamps for operation on a.c. mains frequencies**

The voltage at the cathode terminals shall be adjusted to the value of the test voltage given on the relevant lamp data sheet, and the current shall be measured. From these, after deduction of the consumption of the voltmeter, the cathode resistance shall be determined.

**B.2.3 Lamps for operation on high frequency**

The current flowing through the cathode shall be adjusted to the value of the test current given on the relevant lamp data sheet, and the supply voltage shall be measured. From these, after deduction of the voltage across the ammeter, the cathode resistance shall be determined.

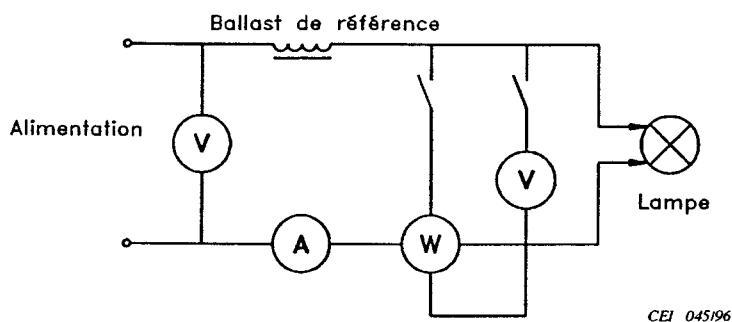


Figure B.1 – Schéma de circuit pour la mesure des caractéristiques électriques et photométriques des lampes à starter interne

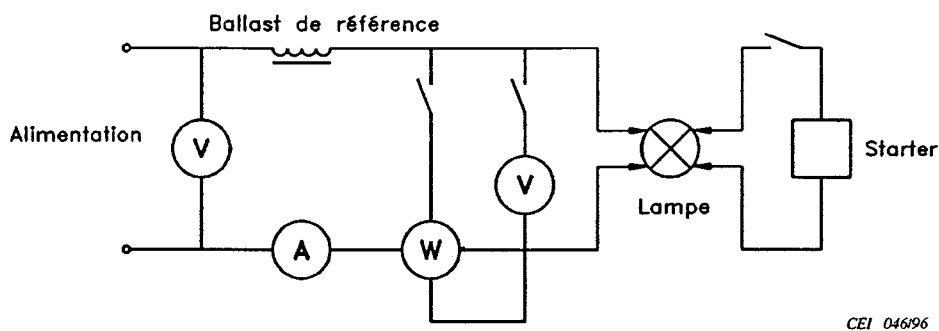


Figure B.2 – Schéma de circuit pour la mesure des caractéristiques électriques et photométriques des lampes à starter externe

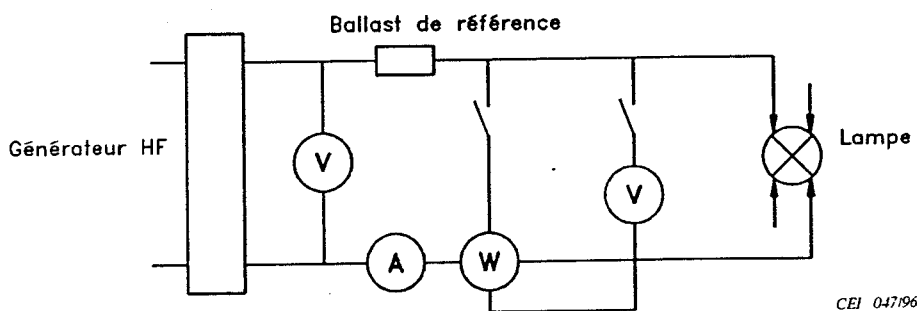


Figure B.3 – Schéma de circuit pour la mesure des caractéristiques électriques et photométriques des lampes pour le fonctionnement en haute fréquence

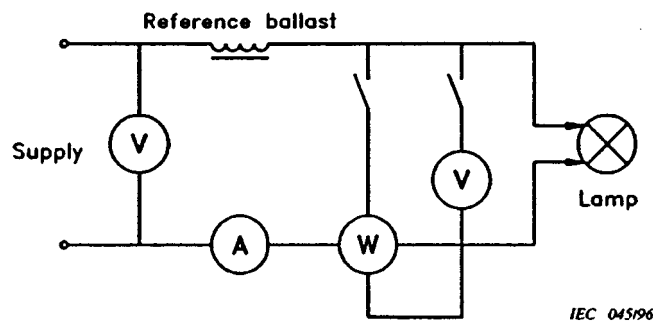


Figure B.1 – Circuit diagram for measurement of electrical and photometric characteristics for lamps with internal starter

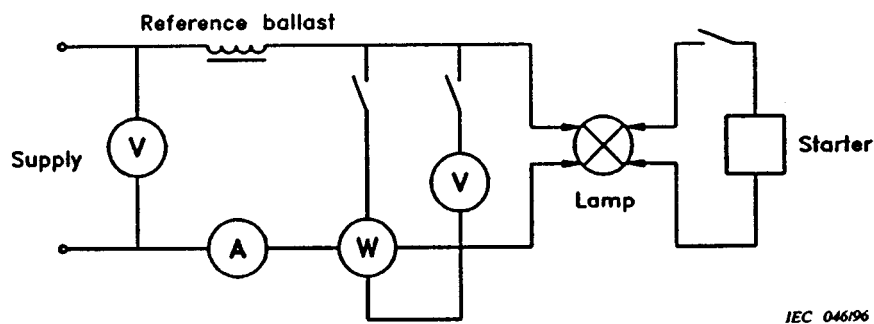


Figure B.2 – Circuit diagram for measurement of electrical and photometric characteristics for lamps with external starter

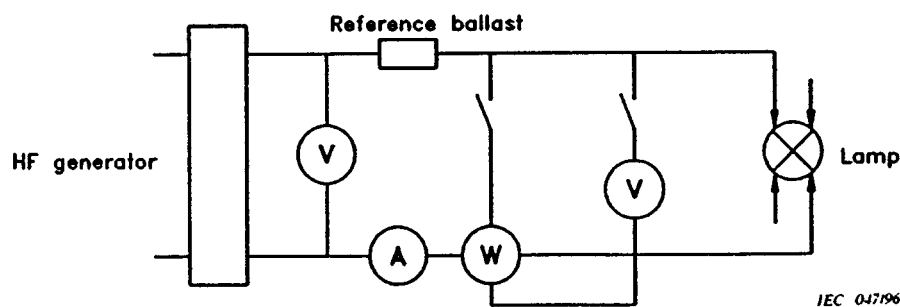


Figure B.3 – Circuit diagram for measurement of electrical and photometric characteristics for lamps for operation on high frequency

## **Annexe C** (normative)

### **Méthode d'essai du maintien du flux lumineux et de la durée**

#### **C.1 Généralités**

Le flux lumineux d'une lampe, à un moment donné de sa vie, doit être mesuré comme spécifié à l'annexe B.

Pendant l'essai de durée, les lampes doivent fonctionner comme suit.

Les lampes doivent fonctionner à une température ambiante comprise entre 15 °C et 50 °C. Les courants d'air excessifs doivent être évités et les lampes ne doivent pas être soumises à des vibrations importantes ou à des chocs.

Les lampes doivent fonctionner dans la position d'essai spécifiée sur leur feuille de caractéristiques.

Pour les lampes à dispositif d'amorçage externe, les connexions des contacts de la lampe ne doivent pas être changées, tout au long des essais, par rapport aux sorties du ballast.

Les lampes doivent fonctionner dans le circuit pour lequel elles ont été prévues par le fabricant.

Les lampes doivent être éteintes pendant 15 min toutes les 2 h 45 min de fonctionnement.

NOTE En Amérique du Nord, un cycle de 3 h allumée et 20 min éteinte est utilisé.

#### **C.2 Lampes destinées à fonctionner aux fréquences des réseaux à courant alternatif**

Le ballast utilisé doit être conforme aux prescriptions de la CEI 60921.

Lorsque, sous sa tension assignée, le ballast est associé à une lampe d'essai, la lampe doit absorber une puissance qui ne diffère pas de plus de 4 % de sa valeur assignée. Une lampe d'essai est une lampe dont la tension aux bornes ne s'écarte pas de plus de 2 % de sa valeur assignée lorsqu'elle fonctionne associée à son ballast de référence.

NOTE Le type de ballast pour ces essais n'est pas spécifié, mais il peut avoir une influence sur les résultats de l'essai. Il est recommandé que le type de ballast utilisé soit indiqué. En cas de doute, l'utilisation d'un ballast inductif est conseillée car ce type de ballast a le plus petit nombre de paramètres pouvant avoir une influence sur les résultats.

Pour les lampes fonctionnant avec un starter interne ou externe, le courant de préchauffage à la tension d'alimentation assignée ne doit pas s'écarter de plus de 10 % de la valeur assignée spécifiée sur leur feuille de caractéristiques.

## **Annex C** (normative)

### **Method of test for lumen maintenance and life**

#### **C.1 General**

The luminous flux at a given time in the life of a lamp shall be measured as specified in annex B.

During the life testing, lamps shall be operated as follows.

Lamps shall be operated at an ambient temperature of between 15 °C and 50 °C. Excessive draughts shall be avoided and the lamps shall not be subject to extreme vibration and shock.

Lamps shall be operated in the test position as specified on the relevant lamp data sheet.

For lamps with external means of starting, the connections of the lamp contacts, with reference to the terminations of the ballast, shall not be changed for the whole course of the tests.

Lamps shall be operated in the circuit for which they are intended by the manufacturer.

Lamps shall be switched off for 15 min after each 2 h 45 min of operation.

NOTE In North America, a cycle of 3 h on, 20 min off is used.

#### **C.2 Lamps for operation on a.c. mains frequencies**

The ballast used shall comply with the requirements of IEC 60921.

When the ballast, at its rated voltage, is associated with a test lamp, the lamp shall dissipate a power which does not differ from its rated value by more than 4 %. A test lamp is a lamp whose voltage at lamp terminals does not deviate by more than 2 % from its rated value, when operated with its reference ballast.

NOTE The choice of the type of ballasts for these tests is left open, but the type used may have an influence on the results of the test. It is recommended that the type of ballast employed should be stated. In case of doubt, the use of an inductive type of ballast is recommended, because such a type has the smallest number of parameters capable of affecting the results.

For lamps operated with an internal or external starter, the preheating current, at rated supply voltage, shall not differ by more than 10 % from the rated value specified on the relevant lamp data sheet.

Pour les lampes fonctionnant avec un starter externe, le type de starter utilisé doit être conforme aux prescriptions de la CEI 60155 et doit, dans tous les cas, être soumis à l'accord du fabricant ou du vendeur responsable de la lampe.

Pendant l'essai de durée, la tension d'alimentation et la fréquence ne doivent pas s'écarter de plus de 2 % de la tension et de la fréquence assignées du ballast utilisé.

### **C.3 Lampes destinées à fonctionner en haute fréquence**

Le ballast utilisé doit être conforme aux prescriptions de la CEI 60929.

For lamps operated with an external starter, the type of starter to be used shall comply with the requirements of IEC 60155, and shall, in any case, be subject to agreement with the lamp manufacturer or responsible vendor.

During the life testing, the supply voltage and frequency shall not differ by more than 2 % from the rated voltage and frequency of the ballast used.

### **C.3 Lamps for operation at high frequency**

The ballast used shall comply with the requirements of IEC 60929.

## **Annexe D** (informative)

### **Renseignements pour la conception des ballasts et des starters**

#### **D.1 Généralités**

Afin d'assurer le fonctionnement correct de la lampe, il convient, lors de la conception du ballast et du starter, de tenir compte des renseignements pertinents donnés sur la feuille de caractéristiques de la lampe et dans la présente annexe.

#### **D.2 Lampes à dispositif d'amorçage interne**

Il convient que les lampes à starter interne ne fonctionnent pas dans des circuits à haute fréquence.

#### **D.3 Conditions de pré-amorçage des lampes fonctionnant en haute fréquence**

Pour les lampes à cathodes préchauffées et fonctionnant en haute fréquence avec un dispositif d'amorçage externe, les prescriptions concernant un préchauffage correct sont spécifiées sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante. Une explication de ces prescriptions se trouve dans l'annexe D de la CEI 60929 et dans l'annexe B de la CEI 60927.

#### **D.4 Fréquence à utiliser pour les lampes fonctionnant en haute fréquence**

Pour les lampes conçues pour fonctionner en haute fréquence, un domaine de fréquence est spécifié pour le ballast de référence et pour l'essai des lampes (caractéristiques d'amorçage, électriques et photométriques). Ce domaine a été choisi pour faciliter la reproductibilité des résultats d'essai et n'est pas destiné à restreindre la liberté de conception des ballasts à haute fréquence, où des raisons pratiques peuvent rendre appropriée une fréquence plus élevée.

## **Annex D** (informative)

### **Information for ballast and starter design**

#### **D.1 General**

In order to safeguard proper functioning of the lamp, the relevant information, given on the lamp data sheet and in this annex, should be taken into account when designing ballasts and starters.

#### **D.2 Lamps operated with an internal means of starting**

Lamps with an internal starter should not be operated on high frequency circuits.

#### **D.3 Prestarting conditions for high frequency operated lamps**

For lamps operated at high frequency with an external means of starting, and having preheated cathodes, the requirements for proper preheating are specified on the relevant lamp data sheet. An explanation of these requirements is given in annex D of IEC 60929 and in annex B of IEC 60927.

#### **D.4 Frequency to be used for high frequency operated lamps**

For lamps designed for operation at high frequency, a frequency range is prescribed for the reference ballast and for the testing of lamps (starting, electrical and photometric characteristics). This frequency range has been chosen for ease of reproducing test results and is not intended to restrict the design of high frequency ballasts, where for practical reasons a higher frequency may be appropriate.

## **Annexe E** (informative)

### **Renseignements pour la conception du luminaire**

#### **E.1 Généralités**

Afin d'assurer le fonctionnement correct de la lampe, il convient, lors de la conception du luminaire, de tenir compte des renseignements pertinents donnés sur la feuille de caractéristiques de la lampe et dans la présente annexe.

#### **E.2 Encombrement maximal de la lampe**

Afin d'assurer l'acceptation mécanique des lampes conformes à la présente norme, il convient qu'un espace libre, basé sur l'encombrement maximal de la lampe, soit prévu dans le luminaire.

Les dessins tracés d'après les encombrements maximaux figurent en 2.4.

#### **E.3 Condensateurs en série utilisés dans les circuits capacitifs**

La tolérance initiale de 10 %, typique des condensateurs connectés en shunt, ne convient pas aux condensateurs en série. La somme des tolérances du condensateur et du ballast peut conduire à une faible performance de la lampe lorsque des tolérances défavorables coïncident.

Afin de satisfaire aux prescriptions spécifiées sur la feuille de caractéristiques de la lampe, il convient soit que la tolérance du condensateur soit serrée, soit que le condensateur et la réactance inductive du ballast soient sélectionnés de telle façon que les tolérances défavorables ne coïncident pas.

#### **E.4 Lampes à dispositif d'amorçage interne**

**E.4.1** Il convient de ne pas faire fonctionner les lampes à starter interne avec des circuits à haute fréquence.

**E.4.2** Dans les conditions normales de fonctionnement, selon 12.4.1 de la CEI 60598-1, et lorsque ceci s'applique, il convient que la température du culot de la lampe, mesurée au fond de l'embase-guide, n'excède pas la valeur maximale prescrite dans la feuille de caractéristiques de la lampe.

**NOTE** La limitation de la température est rendue nécessaire par la présence d'un starter à lueur et d'un condensateur d'antiparasitage à l'intérieur du culot de la lampe.

#### **E.5 Aide à l'amorçage**

Le fonctionnement des lampes dans des circuits sans starter, aux fréquences des réseaux à courant alternatif, exige, dans la plupart des cas, la présence d'une aide à l'amorçage conductrice mise au potentiel de la terre. Elle peut être une partie conventionnelle du luminaire.

## **Annex E** (informative)

### **Information for luminaire design**

#### **E.1 General**

In order to safeguard proper functioning of the lamp, the relevant information, given on the lamp data sheet and in this annex, should be taken into account when designing luminaires.

#### **E.2 Maximum lamp outlines**

For mechanical acceptance of lamps complying with this standard, a free space should be provided in the luminaire, based on the maximum lamp outlines.

Maximum outline drawings are given in 2.4.

#### **E.3 Series capacitors used in capacitive circuits**

An initial capacitor tolerance of 10 %, which is typical for shunt connected capacitors, is unsuitable for series capacitors. The summation of capacitor and ballast tolerances may lead to poor lamp performance, when unfavourable tolerances coincide.

In order to satisfy the requirements specified on the relevant lamp data sheets, either the capacitor tolerance should be narrow, or the capacitor and the inductive reactance component of the ballast should be selected so that unfavourable tolerances do not coincide.

#### **E.4 Lamps operated with an internal means of starting**

**E.4.1** Lamps with an internal starter should not be operated on high-frequency circuits.

**E.4.2** Under normal operation test conditions, according to 12.4.1 of IEC 60598-1, where appropriate, the temperature of the lamp cap, measured at the bottom of the guide post, should not exceed the maximum value specified on the relevant lamp data sheet.

NOTE The temperature limitation is necessary because of the presence of a glow starter and a radio interference suppression capacitor built into the lamp cap.

#### **E.5 Starting aid**

Operation of lamps on a.c. mains frequencies starterless circuits requires, in most cases, the presence of a conductive starting aid at earth potential. This can be a conventional part of the luminaire.

Il convient que la distance entre la surface de la lampe et l'aide à l'amorçage ne dépasse pas la valeur maximale spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

## **E.6 Support de l'extrémité de la lampe**

En raison de leur longueur, certaines lampes exigent un dispositif additionnel de support de leur extrémité. Il convient de concevoir ce dispositif de façon qu'il n'ait pas d'influence sur les performances prévues de la lampe.

Si une partie du dispositif est placée entre les branches de la lampe, il convient qu'il n'exerce pas de force sur la lampe autre que celle de la gravité, en tenant compte de l'écartement minimal entre les branches de la lampe tel qu'il est spécifié sur sa feuille de caractéristiques correspondante.

Si ceci est nécessaire pour assurer la non-interchangeabilité, il convient de placer le dispositif à une distance du plan de référence du culot de la lampe telle qu'elle est spécifiée sur la feuille de caractéristiques de la lampe correspondante.

The distance between the surface of the lamp and the starting aid should not exceed the maximum value specified on the relevant lamp data sheet.

## **E.6 Lamp end support**

For some lamps an additional lamp end supporting device is required, due to the length of the lamp. It should be designed such that it does not influence the intended lamp performance.

If a part of the device is located between the limbs of the lamp, it should not exert any force on the lamp other than that of gravity, taking into account a minimum gap between the limbs of the lamp, as specified on the relevant lamp data sheet.

If necessary for safeguarding non-interchangeability, the device should be located at a distance from the cap reference plane, as specified on the relevant lamp data sheet.

## **Section 2: Feuilles de caractéristiques**

### **2.1 Principes généraux de numérotation des feuilles de caractéristiques**

Le premier nombre représente le numéro de la présente norme: «60901», suivi par les lettres «IEC».

Le deuxième nombre représente le numéro de la feuille de caractéristiques.

Le troisième nombre représente l'édition de la page de la feuille de caractéristiques. Dans les cas où une feuille de caractéristiques est composée de plus d'une page, il est possible que les pages portent un numéro différent d'édition, tout en conservant le même numéro de feuille de caractéristiques.

### **2.2 Feuilles de dessins schématiques pour la localisation des dimensions des lampes**

#### **2.2.1 Liste des feuilles de dessins schématiques**

- 60901-IEC-01 Lampes de forme double
- 60901-IEC-02 Lampes de forme quadruple
- 60901-IEC-03 Lampes de forme carrée
- 60901-IEC-04 Lampes de forme circulaire
- 60901-IEC-05 Lampes à branches multiples
- 60901-IEC-06 Lampes de forme carrée (culot 2G10)

## Section 2: Data sheets

### 2.1 General principles of numbering of data sheets

The first number represents the number of this standard "60901", followed by the letters "IEC".

The second number represents the data sheet number.

The third number represents the edition of the page of the data sheet. In cases where a data sheet has more than one page, it is possible for the pages to have different edition numbers, with the data sheet number remaining the same.

### 2.2 Diagrammatic data sheets for location of lamp dimensions

#### 2.2.1 List of diagrammatic data sheets

- 60901-IEC-01 Dual-shaped lamps
- 60901-IEC-02 Quad-shaped lamps
- 60901-IEC-03 Square-shaped lamps
- 60901-IEC-04 Circular-shaped lamps
- 60901-IEC-05 Multi-limbed lamps
- 60901-IEC-06 Square-shaped lamps (cap 2G10)

– Page blanche –

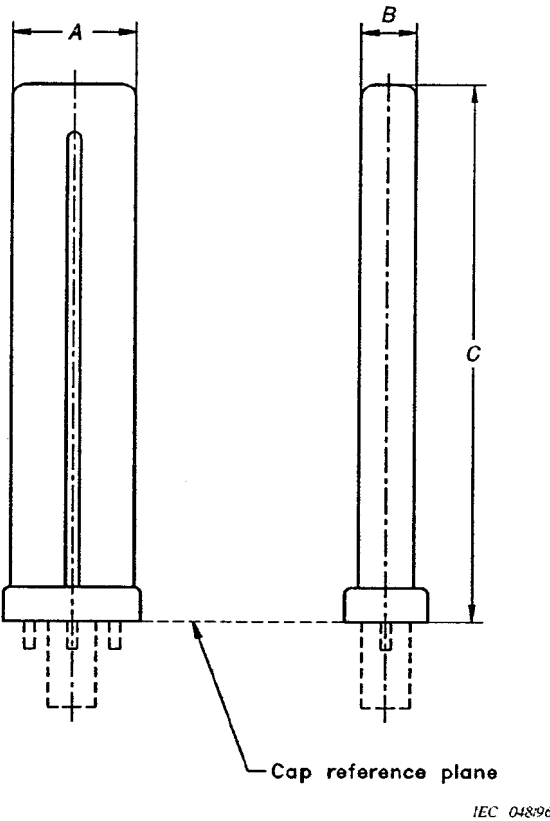
– Blank page –

SINGLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS

DIAGRAMMATIC DATA SHEET FOR  
LOCATION OF LAMP DIMENSIONS

Dual-shaped

These drawings are intended only to indicate dimensions to be controlled and are  
to be used in conjunction with the relevant lamp standard sheets.

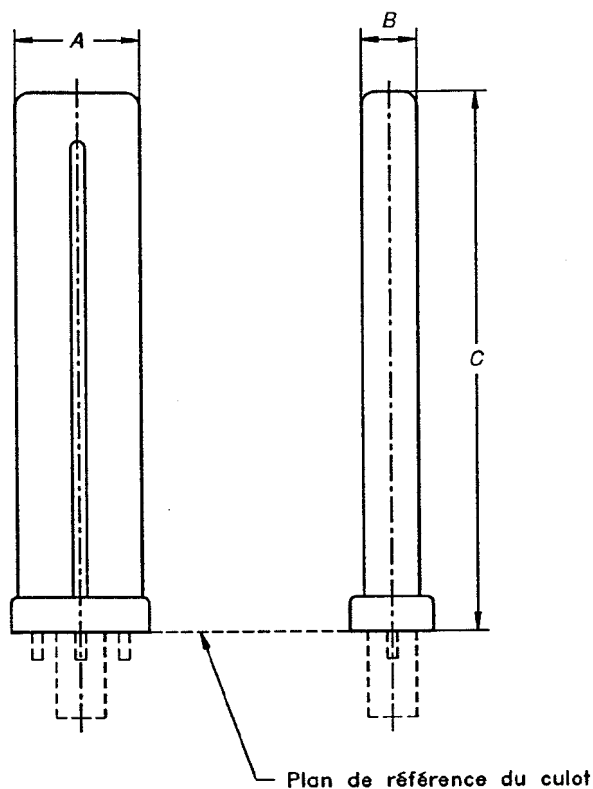


NOTE – Dimensions A and B refer to the glass parts of the lamp.

**LAMPES À FLUORESCENCE À CULOT UNIQUE**  
**DESSIN SCHÉMATIQUE POUR LA LOCALISATION**  
**DES DIMENSIONS DE LAMPES**

**Forme double**

Ces dessins n'ont pour but que d'indiquer les dimensions à vérifier et sont à utiliser conjointement avec les feuilles de norme des lampes appropriées.



CEI 048/96

NOTE – Les dimensions A et B correspondent aux parties en verre de la lampe.