

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60929

Deuxième édition
Second edition
2003-12

Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions de performances

AC-supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements

IEC 60929:2003

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/3d54a0ff-3479-408d-9027-c811edd02712/iec-60929-2003>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60929:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60929

Deuxième édition
Second edition
2003-12

**Ballasts électroniques alimentés en courant
alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence –
Prescriptions de performances**

**AC-supplied electronic ballasts for tubular
fluorescent lamps –
Performance requirements**

IEC 60929:2003

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/3d54a0ff-3479-408d-9027-c811edd02712/iec-60929-2003>

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XG**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 Termes et définitions	12
4 Généralités sur les essais	16
5 Marquage	16
6 Remarque d'ordre général.....	18
7 Conditions d'amorçage.....	18
8 Conditions de fonctionnement	24
9 Facteur de puissance du circuit	24
10 Courant d'alimentation.....	26
11 Courant maximal aux entrées de cathode.....	26
12 Forme d'onde du courant.....	26
13 Ecran magnétique	28
14 Impédance aux fréquences musicales	28
15 Surtensions transitoires du réseau	28
16 Contrôles fonctionnels dans les conditions anormales.....	30
17 Endurance.....	30
Annexe A (normative) Essais.....	46
Annexe B (normative) Ballasts de référence	56
Annexe C (normative) Lampes de référence	62
Annexe D (informative) Précisions sur les conditions d'amorçage	64
Annexe E (normative) Interface de commande pour les ballasts à gradation	74
Annexe F (informative) Guide pour coter la durée de vie et le taux de défaillance.....	136
Annexe G (informative) Procédures d'essai pour les ballasts avec interface de commande numérique selon l'Article E.4.....	138
Figure 1 – Interprétation du courant de chauffage efficace.....	34
Figure 2 – Prescriptions pour les tensions à vide des ballasts à préchauffage contrôlé par courant	36
Figure 3 – Circuit d'essai pour le mode d'amorçage sans préchauffage.....	38
Figure 4 – Mesure de la forme d'onde des courants	40
Figure 5 – Mesure des impédances aux fréquences musicales	42
Figure 6 – Circuit d'essai pour ballast à mode d'amorçage par préchauffage contrôlé par le courant	42
Figure 7 – Circuit HF de référence	44
Figure 8 – Prescriptions de courant de chauffage de la cathode pour les ballasts contrôlés par le courant	44

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references	13
3 Terms and definitions	13
4 General notes on tests	17
5 Marking.....	17
6 General statement.....	19
7 Starting conditions.....	19
8 Operating conditions.....	25
9 Circuit power factor	25
10 Supply current.....	27
11 Maximum current in any lead to a cathode.....	27
12 Current waveform.....	27
13 Magnetic screening	29
14 Impedance at audio frequencies	29
15 Mains transient overvoltages	29
16 Operational tests for abnormal conditions.....	31
17 Endurance.....	31
Annex A (normative) Tests.....	47
Annex B (normative) Reference ballasts.....	57
Annex C (normative) Reference lamps.....	63
Annex D (informative) Explanation of starting conditions.....	65
Annex E (normative) Control interface for controllable ballasts	75
Annex F (informative) A guide to quoting product life and failure rate.....	137
Annex G (informative) Test procedures for ballasts with digital control interface according to Clause E.4.....	139
Figure 1 – Interpretation of effective heating current.....	35
Figure 2 – Open-circuit voltage requirements for ballasts with current-controlled preheating	37
Figure 3 – Test circuit for non-preheat starting mode	39
Figure 4 – Measurement of current waveform	41
Figure 5 – Measurement of impedance at audio frequencies.....	43
Figure 6 – Test circuit for ballasts for current-controlled preheat starting mode.....	43
Figure 7 – HF reference circuit.....	45
Figure 8 – Cathode heating current requirements for current-controlled ballasts	45

Figure E.1 – Schéma équivalent des bornes de la commande du ballast..... 84

Figure E.2 – Chronodiagramme spécifié aux bornes de l'interface numérique du ballast..... 88

Figure E.3 – Niveaux de tension et de courant pour les canaux d'exécution et de réponse aux bornes de l'interface numérique du ballast..... 90

Figure E.4 – Exemple de temps de répétition de la commande 94

Tableau A.1 – Surtensions transitoires d'essai..... 52

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60929:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/3d54a0ff-3479-408d-9027-c811edd02712/iec-60929-2003>

Figure E.1 – Replacement diagram at ballast's control terminals.....	85
Figure E.2 – Required timing at the ballast terminals of the digital interface.....	89
Figure E.3 – Voltage and current levels for forward and backward channeling at the ballast's digital interface terminals	91
Figure E.4 – Example of command repetition time	95
Table A.1 – Test transient overvoltages	53

Withheld

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60929:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2d54a0ff-3479-408d-9027-c811edd02712/iec-60929-2003>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BALLASTS ÉLECTRONIQUES ALIMENTÉS EN COURANT ALTERNATIF POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à l'une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de 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 60929 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1990, l'amendement 1 (1994) and l'amendement 2 (1996). Cette deuxième édition constitue une révision technique.

Dans cette nouvelle édition un interface de commande pour ballasts à gradation a été introduite.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**AC-SUPPLIED ELECTRONIC BALLASTS
FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS –
PERFORMANCE REQUIREMENTS**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60929 has been prepared by subcommittee 34C: Auxiliaries for lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1990, Amendment 1 (1994) and Amendment 2 (1996). This second edition constitutes a technical revision.

In this new edition digital signal control of electronic ballasts has been introduced.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34C/618/FDIS	34C/622/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Dans cette version française les termes anglais concernant les commandes, variables, diagrammes et séquences de commandes des annexes E et G ont été maintenus.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60929:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2d54a0ff-3479-408d-9027-c811edd02712/iec-60929-2003>

WITHDRAWN

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

FDIS	Report on voting
34C/618/FDIS	34C/622/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

Withdrawing

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

IEC 60929:2003

<https://standards.itih.ai/standards/iec/2d54a0ff-3479-408d-9027-c811edd02712/iec-60929-2003>

INTRODUCTION

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions de performances pour les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif jusqu'à 1 000 V à 50 Hz ou 60 Hz, avec des fréquences de travail s'écartant de la fréquence d'alimentation, et utilisés en association avec des lampes tubulaires à fluorescence comme celles indiquées dans la CEI 60081 et la CEI 60901, et avec d'autres types de lampes à fluorescence pour fonctionnement à haute fréquence, non encore normalisées.

Ces ballasts sont prévus pour faire fonctionner des lampes à des fréquences diverses, y compris les hautes fréquences, et à des puissances de lampes variables. Il convient de noter que les fréquences de travail inférieures à 20 kHz peuvent entraîner des perturbations acoustiques, tandis que les fréquences supérieures à 50 kHz peuvent accroître les problèmes liés aux perturbations radioélectriques.

Certaines lampes peuvent être spécialement conçues pour fonctionner en haute fréquence avec des ballasts à haute fréquence. Deux types d'amorçage, avec et sans préchauffage, sont décrits.

NOTE Il est possible de faire fonctionner, sur des circuits sans préchauffage, des lampes conçues pour amorçage avec préchauffage. La CEI 60081 peut faire état de certaines lampes dont le fonctionnement sur les deux types de circuit est autorisé, ou les fabricants de lampes pourront autoriser un tel mode de fonctionnement de leurs lampes.

En vue d'obtenir un fonctionnement satisfaisant des lampes à fluorescence et des ballasts électroniques, il est nécessaire d'harmoniser convenablement certaines de leurs caractéristiques. Il est, en conséquence, essentiel que les spécifications les concernant soient établies sur la base de mesures effectuées par rapport à une référence commune, raisonnable, stable et reproductible.

Ces conditions peuvent être obtenues au moyen de ballasts de référence. De plus, l'essai de ballasts pour lampes à fluorescence sera, en général, exécuté à l'aide de lampes de référence et, en particulier, en comparant les résultats obtenus sur de telles lampes lorsque celles-ci sont successivement associées au ballast en essai et à un ballast de référence.

Alors que le ballast de référence pour des fréquences de 50 Hz ou de 60 Hz est une bobine auto inductive, le ballast de référence à haute fréquence est une résistance en raison de sa neutralité par rapport à la fréquence et de son insensibilité aux capacités parasites.

INTRODUCTION

This International Standard covers performance requirements for electronic ballasts for use on a.c. supplies up to 1 000 V at 50 Hz or 60 Hz with operating frequencies deviating from the supply frequency, associated with tubular fluorescent lamps as specified in IEC 60081 and IEC 60901, and other tubular fluorescent lamps for high frequency operation, still to be standardized.

These ballasts are intended to operate lamps at various frequencies including high frequencies, and at various lamp powers. Attention is drawn to the fact that operating frequencies below 20 kHz may cause audio noise disturbance, whereas frequencies above 50 kHz may increase radio interference problems.

Some lamps may be specifically designed for high-frequency operation on high-frequency ballasts. Two starting modes, preheat and non-preheat, are described.

NOTE The possibility exists for operation of lamps designed for preheat starting on circuits of the non-preheat type. Lamps specified for operation on both types of circuits may appear in IEC 60081, or lamp manufacturers can authorize such operation of their lamps.

In order to obtain satisfactory performance of fluorescent lamps and electronic ballasts, it is necessary that certain features of their design be properly coordinated. It is essential, therefore, that specifications for them be written in terms of measurement made against some common baseline of reference, which must be reasonable, permanent and reproducible.

These conditions may be fulfilled by reference ballasts. Moreover, the testing of ballasts for fluorescent lamps will, in general, be made with reference lamps and, in particular, by comparing results obtained on such lamps with ballasts to be tested and with a reference ballast.

Whereas the reference ballast for frequencies of 50 Hz or 60 Hz is a self-inductive coil, the high-frequency reference ballast is a resistor because of its independency of frequency and the lack of influence of parasitic capacitance.

IEC 60929:2003

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/3d54a0ff-3479-408d-9027-c811edd02712/iec-60929-2003>

BALLASTS ÉLECTRONIQUES ALIMENTÉS EN COURANT ALTERNATIF POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions de performances pour les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif jusqu'à 1 000 V à 50 Hz ou 60 Hz, avec des fréquences de travail s'écartant de la fréquence d'alimentation, et utilisés en association avec des lampes tubulaires à fluorescence comme celles indiquées dans la CEI 60081 et la CEI 60901, ou avec d'autres types de lampes à fluorescence pour fonctionnement à haute fréquence.

NOTE Les essais décrits dans la présente norme sont des essais de type. Les prescriptions pour les essais individuels de ballasts en cours de production ne sont pas traitées.

2 Références normatives

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

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

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

CEI 60669-2-1, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Partie 2-1: Prescriptions particulières – Interrupteurs électroniques*

CEI 60901, *Lampes à fluorescence à culot unique – Prescriptions de performances*

CEI 61000-3-2:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*
Amendement 1 (2001)

CEI 61347-1, *Appareillages de lampes – Partie 1: Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 61347-2-3, *Appareillages de lampes – Partie 2-3: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes fluorescentes*

CEI 61547, *Equipements pour l'éclairage à usage général - Prescriptions concernant l'immunité CEM*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent:

3.1

dispositif d'aide à l'amorçage

dispositif qui peut être soit une bande conductrice appliquée à la surface extérieure d'une lampe soit une plaque conductrice située à une distance appropriée de la lampe

NOTE Un dispositif d'aide à l'amorçage ne peut être efficace que s'il présente une différence de potentiel adéquate par rapport à une extrémité de la lampe.