

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
927**

Deuxième édition
Second edition
1996-06

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

**Auxiliaries for lamps –
Starting devices (other than glow starters)
Performance requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 927: 1996

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
927**

Deuxième édition
Second edition
1996-06

Appareils auxiliaires pour lampes –

**Dispositifs d'amorçage (autres que starters
à lueur)
Prescriptions de performance**

Auxiliaries for lamps –

**Starting devices (other than glow starters)
Performance requirements**

© CEI 1996 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	4

SECTION 1: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Articles

1	Domaine d'application	6
2	Définitions.....	6
3	Prescriptions générales pour les essais	8
4	Marquage	11

SECTION 2: PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES POUR LES STARTERS (AUTRES QUE STARTERS À LUEUR) POUR LAMPES À FLUORESCENCE

5	Domaine d'application	11
6	Essai d'amorçage.....	11
7	Essai d'endurance.....	20
8	Essai sur lampe désactivée	22

SECTION 3: PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES POUR LES AMORCEURS

9	Domaine d'application.....	24
10	Essai d'amorçage.....	24
11	Niveau de non-remise en fonctionnement	28
12	Essai d'endurance.....	28

Annexes

A	Ballasts à utiliser pour les essais d'endurance.....	36
B	Explications des conditions d'amorçage pour les starters à commutation électronique.....	38
C	Guide pour coter la durée de vie et le taux de défaillance.....	54

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5

SECTION 1: GENERAL REQUIREMENTS

Clause

1	Scope	7
2	Definitions.....	7
3	General requirements for tests.....	9
4	Marking.....	11

SECTION 2: PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR STARTERS
(OTHER THAN GLOW STARTERS) FOR FLUORESCENT LAMPS

5	Scope	11
6	Starting test.....	11
7	Endurance test.....	19
8	Deactivated lamp test.....	21

SECTION 3: PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR IGNITORS

9	Scope	23
10	Starting test.....	23
11	Non-operating level.....	27
12	Endurance test.....	27

Annexes

A	Ballasts to be used for life testing	37
B	Explanation of starting conditions for electronic starters with an electronic switching element	39
C	A guide to quoting product life and failure rate.....	55

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS AUXILIAIRES POUR LAMPES – DISPOSITIFS D'AMORÇAGE (AUTRES QUE STARTERS À LUEUR) PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCE

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, 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 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 927 a été établie par le sous-comité 34: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition parue en 1988, son amendement 1 (1990) et son amendement 2 (1995). Cette seconde édition constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu de la première édition, de l'amendement 1, de l'amendement 2, ainsi que des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34C/330/FDIS	34C/377/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.

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

L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUXILIARIES FOR LAMPS – STARTING DEVICES (OTHER THAN GLOW STARTERS) PERFORMANCE REQUIREMENTS

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 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. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International standard IEC 927 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 1988, amendment 1 (1990) and amendment 2 (1995). This second edition constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition, amendments 1 and 2 and the following documents:

FDIS	Report on voting
34C/330/FDIS	34C/377/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.

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

Annex B is for information only.

APPAREILS AUXILIAIRES POUR LAMPES – DISPOSITIFS D'AMORÇAGE (AUTRES QUE STARTERS À LUEUR) PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCE

Section 1: Prescriptions générales

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions de performance relatives aux dispositifs d'amorçage (starters et amorçeurs) pour lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge, alimentés en courant alternatif de 50 Hz ou 60 Hz jusqu'à 1000 V et produisant des impulsions d'amorçage ne dépassant pas 5 kV. Elle doit être lue conjointement avec la CEI 926.

NOTE – Tous les interrupteurs d'amorçage (starters à lueur) pour lampes à fluorescence et autres lampes à décharge comportant des relais ou des coupe-circuit thermiques seront inclus dans la CEI 155.

1.1 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. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et 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. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 81: 1984, *Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général*

CEI 155: 1983, *Interrupteur d'amorçage (starters) pour lampes tubulaires à fluorescence*

CEI 192: 1973, *Lampes à vapeur de sodium à basse pression*

CEI 598-1: 1992, *Luminaires – Partie 1: Prescriptions générales et essais*
Amendement 1 (1993)

CEI 662: 1980, *Lampes à vapeur de sodium à haute pression*

CEI 921: 1988, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence: Prescriptions de performances*

CEI 922: *Ballasts pour lampes à décharge (à l'exception des lampes tubulaires à fluorescence): Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 923: *Ballasts pour lampes à décharge (à l'exception des lampes tubulaires à fluorescence): Prescriptions de performances*

CEI 926: 1988, *Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur): Règles générales et prescriptions de sécurité*

AUXILIARIES FOR LAMPS – STARTING DEVICES (OTHER THAN GLOW STARTERS) PERFORMANCE REQUIREMENTS

Section 1: General requirements

1 Scope

This standard specifies performance requirements for starting devices (starters and ignitors) for tubular fluorescent and other discharge lamps for use on a.c. supplies up to 1000 V at 50 Hz or 60 Hz, which produce starting pulses not greater than 5 kV. It should be read in conjunction with IEC 926.

NOTE – All glow starters for fluorescent and other discharge lamps including thermal relay/cut-outs will be included in IEC 155.

1.1 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and 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. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 81: 1984, *Tubular fluorescent lamps for general lighting service*

IEC 155: 1983, *Starters for tubular fluorescent lamps*

IEC 192: 1973, *Low pressure sodium vapour lamps*

IEC 598-1: 1992, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*
Amendment 1 (1993)

IEC 662: 1980, *High pressure sodium vapour lamps*

IEC 921: 1988, *Ballast for tubular lamps: Performance requirements*

IEC 922: 1989, *Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps): General and safety requirements*

IEC 923: 1988, *Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps): Performance requirements*

IEC 926: 1988, *Starting devices (other than glow starters): General and safety requirements*

2 Définitions

Les définitions de la CEI 926 sont applicables, ainsi que les suivantes:

2.1 starter à commutation mécanique: Starter assurant la commutation du courant de préchauffage des cathodes et de l'impulsion (ou des impulsions) de tension d'amorçage par des moyens mécaniques (par exemple thermiques ou magnétiques).

2.2 starter à commutation électronique: Starter assurant la commutation du courant de préchauffage des cathodes et de la tension, et de l'impulsion (ou des impulsions) de tension d'amorçage par des moyens électroniques et ne comportant pas de pièces mobiles.

2.3 lampe désactivée: Lampe dont une ou les deux cathodes sont dépourvues de matière émettrice, sans qu'il y ait de rupture de filament.

2.4 niveau de non-remise en fonctionnement: Niveau réduit de la tension et/ou du courant, auquel le dispositif d'amorçage ne doit plus fonctionner après l'achèvement du cycle d'amorçage et lorsque la lampe fonctionne normalement.

2.5 courant anormal maximal: Valeur efficace du courant constant traversant le ballast qui ne doit pas être dépassée à la fin du cycle d'amorçage lorsque le circuit fonctionne dans une condition anormale (telle qu'avec une lampe désactivée ou retirée de sa position d'utilisation).

2.6 aide à l'amorçage: L'aide à l'amorçage peut être constituée soit par une bande conductrice fixée à la surface externe de la lampe, soit par une plaque conductrice placée à une distance appropriée de la lampe.

Une aide à l'amorçage ne peut être efficace que si elle présente une différence de potentiel suffisante par rapport à l'une des extrémités de la lampe.

2.7 température maximum de boîtier ($t_c + X$) dans des conditions anormales: Température admissible maximum de boîtier de l'amorceur en conditions anormales avec des lampes aux halogénures métalliques. La valeur de ($t_c + X$) est indiquée par le fabricant.

3 Prescriptions générales pour les essais

3.1 Seules les prescriptions relatives aux essais de type sont incluses dans la norme.

Sauf indication contraire, les essais doivent être effectués à une température ambiante comprise entre 10 °C et 30 °C.

Les essais doivent être exécutés dans l'ordre des articles de la présente norme.

Le nombre d'unités à soumettre aux essais est le suivant:

- six starters ainsi que définis en 2.1 et en 2.2;
- deux amorceurs (le cas échéant avec les éléments de circuit nécessaires à l'exécution des essais).

3.2 Tension d'alimentation

La teneur en harmoniques de la tension d'alimentation ne doit pas dépasser 3 %; cette teneur est définie par le rapport de la racine carrée de la somme des carrés des valeurs efficaces des tensions des différentes harmoniques à la valeur efficace de la tension fondamentale considérée comme 100 %.

2 Definitions

The definitions of IEC 926 apply, together with the following:

2.1 starter with mechanical switching element: A starter which provides cathode pre-heating current and lamp starting pulse(s) by mechanical means (e.g. thermal or magnetic).

2.2 starter with electronic switching element: A starter which provides cathode pre-heating current and lamp starting voltage(s) or pulse(s) by electronic means and contains no moving parts.

2.3 deactivated lamp: A lamp in which one or both cathodes are deprived of emitting material but neither of which is broken.

2.4 non-re-operating level: A reduced level of voltage and/or current at which a starting device must not re-operate after the completion of the starting cycle, and the lamp is operating normally.

2.5 maximum abnormal current: The value of continuous r.m.s. current through the ballast which shall not be exceeded at the end of the starting cycle when the circuit is in an abnormal condition (e.g. deactivated lamp, or lamp that has been removed).

2.6 starting aid: A starting aid can be either a conductive strip affixed to the outer surface of a lamp, or a conductive plate which is placed within an appropriate distance from a lamp.

A starting aid can only be effective when it has an adequate potential difference from one end of the lamp.

2.7 maximum case temperature ($t_c + X$) under abnormal conditions: maximum allowable case temperature of the ignitor under abnormal conditions with metal halide lamps. The value of ($t_c + X$) is declared by the manufacturer.

3 General requirements for tests

3.1 Only requirements for type tests are included.

Unless otherwise specified, the tests shall be made at an ambient temperature between 10 °C and 30 °C.

The tests shall be carried out in the order of the clauses of this standard.

The following numbers of samples shall be submitted:

- six samples of starters as defined in 2.1 and 2.2;
- two samples of ignitors (where appropriate, together with those circuit components which are necessary to carry out the tests).

3.2 Supply voltage

The total harmonic content of the supply voltage shall not exceed 3 %, the harmonic content being defined as the root-mean-square (r.m.s.) summation of the individual harmonic components, using the fundamental as 100 %.

On veillera à ce que cette exigence soit remplie dans toutes les conditions qui se présentent pendant les mesures.

NOTE – Ceci présuppose que la source d'alimentation possède une puissance suffisante et que le circuit d'alimentation présente une impédance suffisamment faible par rapport à celle du ballast, à la fréquence d'alimentation et à celle des impulsions. L'impédance correcte à la fréquence d'alimentation peut être obtenue par la connexion en parallèle, aux bornes de la source, d'un condensateur d'environ 2 μ F.

3.3 Tous les dispositifs d'amorçage spécifiés dans la présente norme doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 926.

4 Marquage

Les prescriptions de marquage de la CEI 926 sont applicables, en même temps que les suivantes, et ces indications doivent soit être marquées clairement sur le dispositif d'amorçage ou figurer dans le catalogue du fabricant ou document analogue.

- a) Le fabricant doit indiquer le type de commutation selon les définitions de 2.1 et de 2.2.
- b) Le fabricant doit indiquer la capacité maximale de la charge pour le fonctionnement correct de l'amorceur.
- c) Le fabricant doit indiquer la température maximale permise du boîtier de l'amorceur dans des conditions anormales ($t_c + X$).

Section 2: Prescriptions de performances pour les starters (autres que starters à lueur) pour lampes à fluorescence

5 Domaine d'application

Cette section spécifie les prescriptions de performance pour les starters, autres qu'à lueur, utilisés avec les lampes tubulaires à fluorescence à cathodes préchauffées, et pour les ballasts qui leur sont associés (voir la CEI 81 et la CEI 921, le cas échéant).

6 Essai d'amorçage

6.1 Quantité soumise à l'essai

La quantité à soumettre à l'essai d'amorçage est de six starters neufs n'ayant pas subi les essais prescrits par la CEI 926.

6.2 Conditions d'acceptation

Le type est considéré comme répondant aux conditions spécifiées dans ce paragraphe, si chacun des six starters satisfait aux essais appropriés de 6.4 à 6.8. S'il se produit une seule défaillance, six nouveaux starters sont essayés et doivent tous répondre aux prescriptions. S'il se produit plus d'une défaillance, le starter est estimé ne pas satisfaire aux prescriptions de cet article.

6.3 Conditions d'essai

6.3.1 Circuit

Les starters sont essayés dans le circuit indiqué par le fabricant.

Sauf indication contraire sur les starters ou dans la documentation du fabricant, on utilisera une aide à l'amorçage conforme aux prescriptions du tableau 1.

Care shall be taken that this applies under all conditions that occur during the measurement.

NOTE – This implies that the source of supply will have sufficient power and that the supply circuit has sufficiently low impedance at supply frequency and impulse frequency compared with the ballast impedance. The correct impedance at impulse frequency can be obtained by connecting a 2 μF (approximately) capacitor in parallel with the source.

3.3 All starting devices specified in this standard shall meet the requirements of IEC 926.

4 Marking

The marking requirements of IEC 926 shall apply, together with the following, to be either clearly marked on the starting device or made available in the manufacturer's catalogue, or the like.

- a) The manufacturer shall declare the type of switching element as defined in 2.1 and 2.2.
- b) The manufacturer shall declare the maximum load capacitance for satisfactory operation of the ignitor.
- c) The manufacturer shall declare the allowable maximum case temperature under abnormal conditions ($t_c + X$) of the ignitor.

Section 2: Performance requirements for starters (other than glow starters) for fluorescent lamps

5 Scope

This section specifies performance requirements for starters other than glow starters, used with tubular fluorescent lamps with pre-heated cathodes, and their associated ballasts. (See IEC 81 and IEC 921, where appropriate.)

6 Starting test

6.1 Starting test quantity

The starting test quantity consists of six new starters which have not been subjected to the tests specified in IEC 926.

6.2 Conditions of acceptance

The type is considered as satisfying the requirements of this subclause if all six starters comply with the appropriate tests specified in 6.4 to 6.8. If one failure occurs, a further six starters shall be selected and tested and all these shall comply. If more than one failure occurs the starter is deemed not to satisfy the requirements of this clause.

6.3 Conditions of test

6.3.1 Circuit

The starter is tested in the circuit declared by the manufacturer.

A starting aid complying with the requirements of table 1 shall be used unless otherwise indicated on the starter or in the manufacturer's literature.

En cas de doute, un choix sera fait de commun accord entre les autorités chargées des essais et le fabricant.

Tableau 1 – Prescriptions concernant l'aide à l'amorçage

Diamètre de la lampe	Largeur de l'aide à l'amorçage	Distance de la lampe	Longueur
mm	mm	mm	
15	25	7	Non inférieure à celle de la lampe
25	40	12	
38	40	20	
15/25/38	1,5*	0*	
* Bande fixée à la surface de la lampe. NOTE – Une aide à l'amorçage placée à distance de la lampe ne peut être efficace que si la surface externe de la lampe a été traitée de façon à ne pouvoir être mouillée.			

6.3.2 Ballast

Le ballast utilisé doit satisfaire aux prescriptions appropriées de la CEI 921, si applicables. Sa tension assignée doit être égale à la tension d'alimentation, ou à la tension minimale de la plage de tensions d'alimentation pour lesquelles le starter est conçu.

La puissance assignée du ballast doit être choisie de façon à correspondre aux conditions d'amorçage les plus difficiles parmi les types de lampe pour lesquelles le starter est conçu. En cas de doute, la puissance assignée du ballast correspondra au type principal de lampe pour lequel le starter est conçu.

Si le starter est destiné à fonctionner avec plusieurs types de ballast (par exemple, capacitifs ou inductifs), ces essais sont effectués avec les deux types de ballast.

6.3.3 Lampes

Le lampe doit être à cathodes préchauffées et satisfaire aux prescriptions appropriées de la CEI 81. La puissance assignée de la lampe doit être égale à la puissance assignée du ballast.

Pour les starters à commutation mécanique tels que définis en 2.1, on utilisera normalement une lampes à amorçage par starter. Pour les starters à commutation électronique tels que définis en 2.2, on utilisera normalement une lampe à amorçage sans starter. Si le fabricant indique le fonctionnement indifféremment avec des lampes à amorçage avec ou sans starter, on utilisera des lampes à amorçage avec starter.

6.4 Starters à commutation mécanique

6.4.1 Vitesse de battement

a) Starters commandés par le courant

Le circuit doit être traversé par un courant égal au courant minimal de préchauffage prescrit sur la feuille de caractéristiques correspondante de la CEI 81.

Les starters comportant un coupe-circuit doivent fonctionner au moins une fois pendant la période d'essai de 30 s. Les starters à fonctionnement continu doivent fonctionner au moins deux fois pendant la période d'essai de 30 s.

L'essai s'effectue avec une lampe désactivée ou avec une résistance égale à celle des deux cathodes en série, de la valeur prescrite sur la feuille de caractéristiques correspondante de la CEI 81.

In case of doubt a choice shall be made by mutual agreement between the testing authority and the manufacturer.

Table 1 – Starting aid requirements

Lamp diameter mm	Starting aid width mm	Spacing from lamp" mm	Length
15	25	7	Not less than lamp length
25	40	12	
38	40	20	
15/25/38	1,5*	0*	

* Strip affixed to lamp surface.

NOTE – A starting aid spaced from the lamp can only be effective if the outer surface of the lamp is treated to be non-wetting.

6.3.2 Ballast

The ballast used shall meet the requirements of IEC 921, where appropriate. It shall have a rated voltage equal to the supply voltage, or equal to the lowest value of the supply voltage range for which the starter is designed.

The rated wattage of the ballast shall be chosen to give the most onerous starting conditions of the range of lamp types for which the starter is designed. In case of doubt the rated wattage of the ballast shall correspond to the main lamp type for which the starter is designed.

Where a starter is designed to operate with different ballast types (e.g. capacitive or inductive), the tests are made with both types of ballast.

6.3.3 Lamps

The lamp shall be of the pre-heated cathode type and, where appropriate, meet the requirements of IEC 81. The rated wattage of the lamp shall be equal to the rated wattage of the ballast used.

For starters of the mechanical type defined in 2.1 the lamp shall normally be of the "with starter" type. For starters of the electronic type defined in 2.2 the lamp shall normally be of the "starterless" type. Where a choice of lamp of "with starter" or "starterless" type is declared by the manufacturer, the "with starter" type shall be used.

6.4 Starters having a mechanical switching element

6.4.1 Speed of operation

a) Current operated starters

A current equal to the minimum pre-heating current prescribed on the relevant lamp data sheet in IEC 81 shall be passed through the circuit.

For starters which incorporate a cut-out, the starter shall operate at least once during the test period of 30 s. For continuously operating starters, the starter shall operate at least twice during the test period of 30 s.

The test is made with a deactivated lamp or with an equivalent resistance of both cathodes in series as prescribed on the relevant lamp data sheet in IEC 81.

b) *Starters commandés par la tension*

Une tension égale à 0,92 fois la tension assignée du ballast est appliquée au circuit.

Les starters comportant un coupe-circuit doivent fonctionner au moins une fois pendant la période d'essai de 30 s.

Les starters à fonctionnement continu doivent fonctionner au moins deux fois pendant la période d'essai de 30 s.

L'essai s'effectue avec une lampe désactivée, ou avec une résistance égale à celle des deux cathodes en série, de la valeur prescrite sur la feuille de caractéristiques correspondante de la CEI 81.

6.4.2 *Préchauffage des cathodes*

Une tension égale à 0,92 fois la tension assignée du ballast est appliquée au circuit.

Les starters doivent assurer un chauffage suffisant des cathodes. Le courant de préchauffage doit être tel que spécifié dans la feuille de caractéristiques de la lampe concernée dans la CEI 81 ou correspondre aux exigences du fabricant concernant l'intensité du courant et la durée.

6.4.3 *Tension d'impulsion*

Le circuit de mesure de la tension d'impulsion doit être conforme à la figure 1.

Une tension égale à 0,92 fois la tension assignée du ballast est appliquée au circuit pendant 30 s. La tension d'impulsion la plus élevée (indiquée par l'un des deux voltmètres) mesurée pendant cette période doit au moins une fois n'être pas inférieure à la valeur prescrite dans la colonne «Renseignements pour la conception du ballast» de la feuille de caractéristiques correspondante de la CEI 81. Si le starter est conçu pour une gamme de lampes, on aura soin d'appliquer la valeur de tension la plus élevée indiquée sur les feuilles de caractéristiques des lampes de cette gamme.

NOTE – A la place du voltmètre électrostatique prescrit à la figure 1, un oscilloscope à mémoire peut être utilisé dans le circuit, conjointement avec une sonde pour haute tension ayant les caractéristiques suivantes:

Résistance d'entrée	$\geq 100 \text{ M}\Omega$
Capacité d'entrée	$\leq 15 \text{ pF}$
Fréquence de coupure	$\geq 1 \text{ MHz}$

En cas de doute, la mesure avec un voltmètre électrostatique est la méthode de référence.

6.5 *Starters à commutation électronique*

Se reporter à l'annexe B pour les notes explicatives et les consignes d'essai.

Il est à prévoir que les starters conformes à ce paragraphe, associés à des lampes conformes à la CEI 81 ou à la CEI 901 assureront un amorçage de la lampe satisfaisant à une température d'air à proximité immédiate de la lampe comprise entre 10 °C et 35 °C et à une tension comprise entre 92 % et 106 % de la tension nominale.

Pour 6.5.1, 6.5.2 et 6.5.3, la conformité est vérifiée:

- a) avec chaque cathode remplacée par une résistance correspondant à la valeur de la résistance de substitution indiquée dans la feuille de caractéristiques de la lampe concernée dans la CEI 81 ou dans la CEI 901;
- b) avec des tensions d'alimentation égales à 0,92 et 1,06 fois la tension nominale du ballast.

b) *Voltage operated starters*

A voltage of 0,92 times the rated voltage of the ballast shall be applied to the circuit.

For starters which incorporate a cut-out, the starter shall operate at least once during the test period of 30 s.

For continuously operating starters, the starter shall operate at least twice during the test period of 30 s.

The test is made with a deactivated lamp or with an equivalent resistance of both cathodes in series as prescribed on the relevant lamp data sheet in IEC 81.

6.4.2 *Cathode pre-heating*

A voltage of 0,92 times the rated voltage of the ballast shall be applied to the circuit.

Starters shall provide sufficient lamp cathode heating. The pre-heating current shall be either as specified on the relevant lamp data sheet in IEC 81 or shall be in line with the lamp manufacturer's requirements relating to current and time.

6.4.3 *Pulse voltage*

The circuit for measuring pulse voltage shall be as shown in figure 1.

A voltage of 0,92 times the rated voltage of the ballast shall be applied to the circuit for 30 s. On at least one occasion during this period, the highest pulse voltage (indicated by either of the two voltmeters) shall be not less than the value mentioned in the column "information for starter design" of the relevant lamp data sheet of IEC 81. If the starter is designed for a range of lamps, care should be taken that the highest voltage value quoted in the sheets for the lamps within that range should be used.

NOTE – As an alternative to the electrostatic voltmeter prescribed in figure 1, a memory oscilloscope may be used in the circuit together with a high-voltage probe having the following properties:

Input resistance:	$\geq 100 \text{ M}\Omega$
Input capacitance	$\leq 15 \text{ pF}$
Cut-off frequency	$\geq 1 \text{ MHz}$

In case of doubt, the measurement with the electrostatic voltmeter is the reference method.

6.5 *Starters having an electronic switching element*

For explanatory notes and guidance to testing see annex B.

It may be expected that starters complying with this subclause, when associated with lamps which comply with IEC 81 or IEC 901, will provide satisfactory starting of the lamp at an air temperature immediately around the lamp between 10 °C and 35 °C and at voltages within 92 % and 106 % of the rated voltage.

For 6.5.1, 6.5.2 and 6.5.3 compliance is checked with:

- a) each lamp cathode replaced by a resistance corresponding to the substitution resistor value prescribed on the relevant lamp data sheet in IEC 81 or IEC 901;
- b) supply voltages of 0,92 and 1,06 times the rated voltage of the ballast.

6.5.1 *Vitesse de battement*

Les starters comportant un coupe-circuit doivent fonctionner au moins une fois durant la période d'essai de 30 s.

Les starters à fonctionnement continu doivent fonctionner au moins deux fois durant la période d'essai de 30 s.

6.5.2 *Préchauffage des cathodes*

Le starter doit fonctionner de telle façon que le courant de chauffage effectif total minimal soit conforme aux limites de durée et de tension indiquées dans les feuilles de caractéristiques des lampes concernées (voir annexe B, figure B.2).

La durée minimale absolue de préchauffage doit être d'au moins 0,4 s, sauf indication contraire dans la feuille de caractéristiques de la lampe concernée.

A aucun instant t le courant de chauffage effectif maximum ne doit dépasser les limites indiquées dans la feuille de caractéristiques de la lampe concernée.

6.5.3 *Tension à circuit ouvert*

Pendant la période de préchauffage, la tension à circuit ouvert, entre une paire quelconque de résistances de substitution d'une lampe, ne doit pas dépasser les valeurs maximales indiquées dans la feuille de caractéristiques de la lampe.

Après la période de préchauffage, la tension doit atteindre une valeur supérieure ou égale à la valeur minimale d'amorçage de lampe, comme indiqué dans la feuille de caractéristiques de la lampe.

Si le courant passant dans la résistance de substitution, comme indiqué en 6.5.2, est interrompu alors que la tension minimale d'amorçage de lampe n'a pas été atteinte, la montée à la tension minimale doit s'effectuer en 0,1 s maximum (voir figure B.3.1).

Si la montée en tension s'effectue en plus de 0,1 s, le courant passant par la résistance de substitution ne doit pas tomber sous la valeur minimale indiquée dans la feuille de caractéristiques de la lampe (voir figure B.3.2).

6.6 *Niveau de non-remise en fonctionnement*

Ce paragraphe est applicable aux starters à commutation tant mécanique qu'électronique.

L'essai suivant doit être effectué dans un circuit et avec un ballast tels que spécifiés en 6.3, mais avec une lampe montée comme en usage normal.

6.6.1 *Starters commandés par la tension*

Une tension égale à la tension assignée du ballast est appliquée au circuit, la lampe devant s'amorcer et fonctionner normalement.

Après avoir laissé la lampe fonctionner pendant 30 s, la tension d'alimentation est abaissée sans interruption, en 5 s, à 85 % de sa valeur initiale et maintenue à cette valeur pendant 90 s. La lampe doit rester allumée sans empêchement dû au starter.

6.6.2 *Starters commandés par le courant*

Une tension égale à la tension assignée du ballast est appliquée au circuit, la lampe devant s'amorcer et fonctionner normalement.