

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
927

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur)

Prescriptions de performances

Starting devices (other than glow starters)

Performance requirements

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60927:1988

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60927:1988

Withdrawn

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
927

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur)

Prescriptions de performances

Starting devices (other than glow starters)

Performance requirements

© CEI 1988 Droits de reproduction réservés – Copyright – all rights reserved

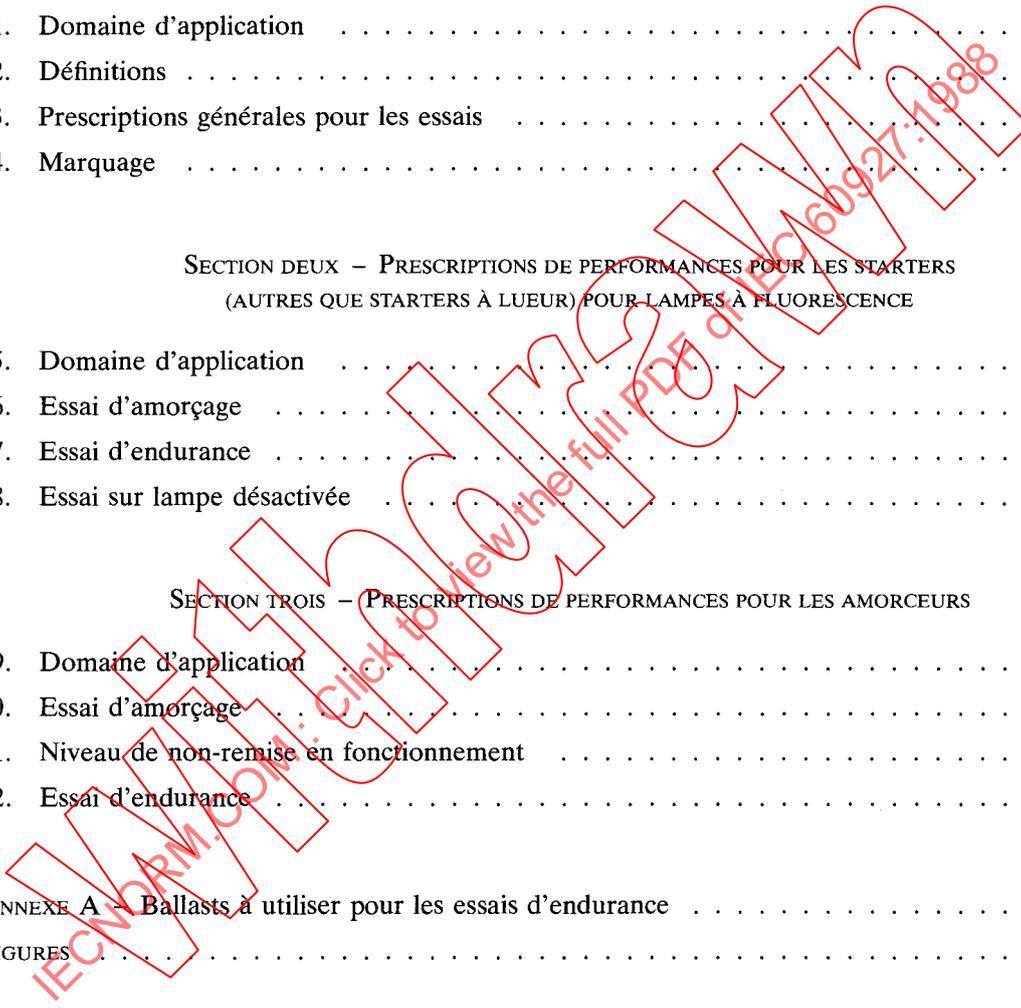
Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

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

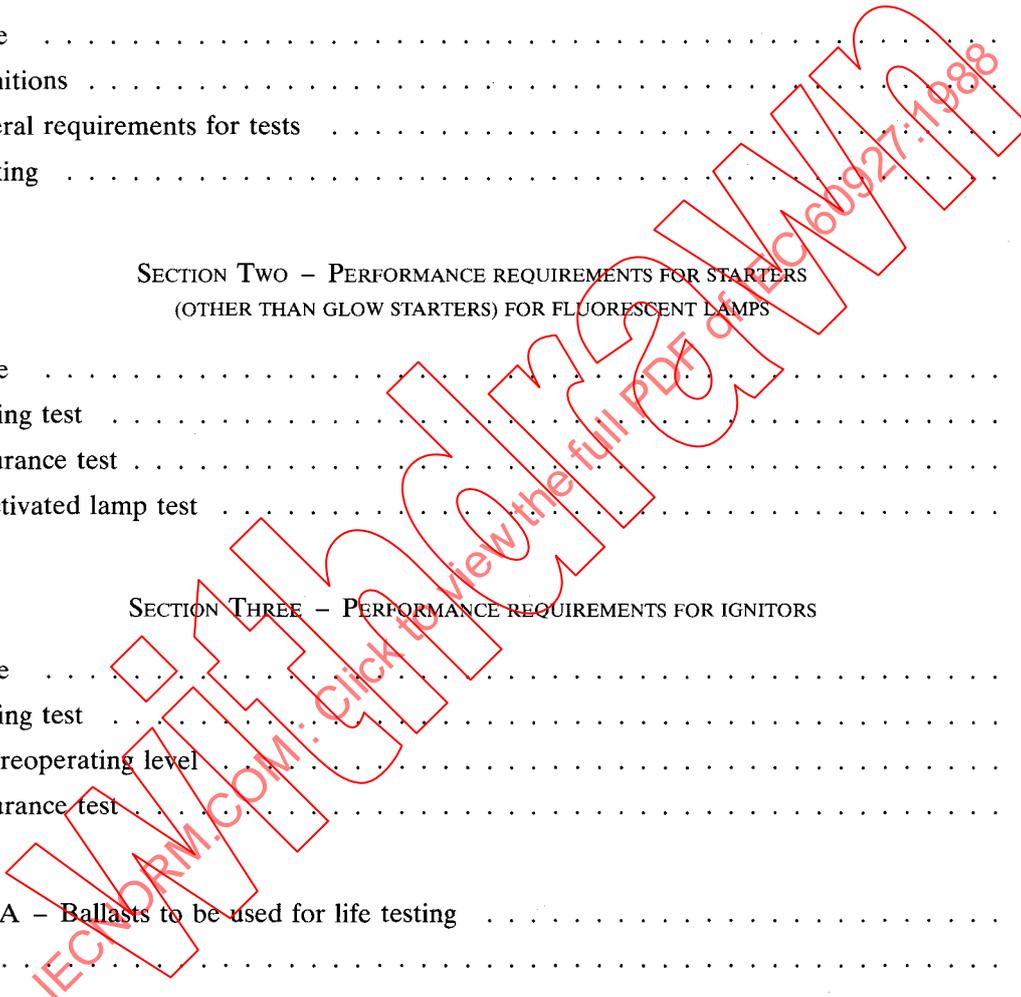
SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN – RÈGLES GÉNÉRALES	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
3. Prescriptions générales pour les essais	8
4. Marquage	8
SECTION DEUX – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES POUR LES STARTERS (AUTRES QUE STARTERS À LUEUR) POUR LAMPES À FLUORESCENCE	
5. Domaine d'application	8
6. Essai d'amorçage	8
7. Essai d'endurance	16
8. Essai sur lampe désactivée	16
SECTION TROIS – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES POUR LES AMORCEURS	
9. Domaine d'application	20
10. Essai d'amorçage	20
11. Niveau de non-remise en fonctionnement	22
12. Essai d'endurance	22
ANNEXE A – Ballasts à utiliser pour les essais d'endurance	26
FIGURES	28



CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE – GENERAL REQUIREMENTS	
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
3. General requirements for tests	9
4. Marking	9
SECTION TWO – PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR STARTERS (OTHER THAN GLOW STARTERS) FOR FLUORESCENT LAMPS	
5. Scope	9
6. Starting test	9
7. Endurance test	17
8. Deactivated lamp test	17
SECTION THREE – PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR IGNITORS	
9. Scope	21
10. Starting test	21
11. Non-reoperating level	23
12. Endurance test	23
APPENDIX A – Ballasts to be used for life testing	27
FIGURES	29



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'AMORÇAGE (AUTRES QUE STARTERS À LUEUR)

Prescriptions de performances

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes à décharge, du Comité d'Etudes n° 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
34C(BC)148	34C(BC)159

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

- Publications n°s 81 (1984): Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général.
- 155 (1983): Interrupteurs d'amorçage (starters) pour lampes tubulaires à fluorescence.
- 192 (1973): Lampes à vapeur de sodium à basse pression.
- 662 (1980): Lampes à vapeur sodium à haute pression.
- 921 (1988): Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence: Prescriptions de performances.
- 923 (1988): Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence): Prescriptions de performances.
- 926 (1988): Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur): Règles générales et prescriptions de sécurité.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

STARTING DEVICES (OTHER THAN GLOW STARTERS)**Performance requirements**

FOREWORD

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

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 34C: Auxiliaries for Discharge Lamps, of IEC Technical Committee No. 34: Lamps and Related Equipment.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
34C(CO)148	34C(CO)159

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 81 (1984): Tubular fluorescent lamps for general lighting service.
 155 (1983): Starters for tubular fluorescent lamps.
 192 (1973): Low pressure sodium vapour lamps.
 662 (1980): High pressure sodium vapour lamps.
 921 (1988): Ballasts for tubular fluorescent lamps: Performance requirements.
 923 (1988): Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps): Performance requirements.
 926 (1988): Starting devices (other than glow starters): General and safety requirements.

DISPOSITIFS D'AMORÇAGE (AUTRES QUE STARTERS À LUEUR)

Prescriptions de performances

SECTION UN - RÈGLES GÉNÉRALES

1. Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions de performances 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 Publication 926 de la CEI.

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 Publication 155 de la CEI.

2. Définitions

Les définitions de la Publication 926 de la CEI 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.

STARTING DEVICES (OTHER THAN GLOW STARTERS)

Performance requirements

SECTION ONE – 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 Publication 926.

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

2. Definitions

The definitions of IEC Publication 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.

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 aux paragraphes 2.1 et 2.2.
- Deux amorçeurs (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 %.

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 µF.

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

4. Marquage

Les prescriptions de marquage de la Publication 926 de la CEI 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 des paragraphes 2.1 et 2.2.
- b) Le fabricant doit indiquer la capacité maximale de la charge pour le fonctionnement correct de l'amorceur.

SECTION DEUX – 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 Publication 81 de la CEI et la Publication 921 de la CEI, 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 Publication 926 de la CEI.

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 Sub-clauses 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%.

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 Publication 926.

4. Marking

The marking requirements of IEC Publication 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 Sub-clauses 2.1 and 2.2.
- b) The manufacturer shall declare the maximum load capacitance for satisfactory operation of the ignitor.

SECTION TWO - 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 Publication 81 and IEC Publication 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 Publication 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 des paragraphes 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 I.

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

TABLEAU I
Prescriptions concernant l'aide à l'amorçage

Diamètre de la lampe mm	Largeur de l'aide à l'amorçage mm	Distance de la lampe mm	Longueur
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 Publication 921 de la CEI, si applicables. Sa tension assignée doit être égale à la tension d'alimentation, ou à la tension minimale de la plage des 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

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

Pour les starters à commutation mécanique tels que définis au paragraphe 2.1, on utilisera normalement une lampe à amorçage par starter. Pour les starters à commutation électronique tels que définis au paragraphe 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.

6.2 Conditions of acceptance

The type is considered as satisfying the requirements of this sub-clause if all six starters comply with the appropriate tests specified in Sub-clauses 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 I shall be used unless otherwise indicated on the starter or in the manufacturer's literature.

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

TABLE I
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 Publication 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 Publication 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 Sub-clause 2.1 the lamp shall normally be of the "with starter" type. For starters of the electronic type defined in Sub-clause 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 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 Publication 81 de la CEI.

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 Publication 81 de la CEI.

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 Publication 81 de la CEI.

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 Publication 81 de la CEI, 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 Publication 81 de la CEI. 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.

6.5 Starters à commutation électronique

Les essais sont effectués, chaque cathode étant remplacée par une résistance égale soit à la moitié de la résistance équivalente dans le cas de lampes fonctionnant avec starter, soit à la valeur visée de cette résistance dans le cas des lampes fonctionnant sans starter, donnée sur la feuille de caractéristiques correspondante de la Publication 81 de la CEI.

6.5.1 Vitesse de battement

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

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 Publication 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 Publication 81.

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 Publication 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 Publication 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 Publication 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.

6.5 Starters having an electronic switching element

The tests are made with each lamp cathode replaced by a resistance corresponding to either half the equivalent resistance, in the case of lamps operated with a starter, or the objective value for starterless operated lamps, as given on the relevant lamp data sheet in IEC Publication 81.

6.5.1 Speed of operation

A voltage of 0.92 times the rated voltage of the ballast shall be applied to the 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.

6.5.2 *Préchauffage des cathodes*

Les prescriptions sont à l'étude.

6.5.3 *Tension d'amorçage*

Une tension égale à 0,92 fois la tension assignée du ballast est appliquée au circuit pendant 30 s.

Les autres détails de l'essai sont à l'étude.

6.5.4 *Variante pour l'évaluation des conditions d'amorçage*

Les mesures des paragraphes 6.5.1 à 6.5.3 peuvent être remplacées, d'un commun accord entre fabricant et autorités chargées des essais, par un essai de durée de lampe.

La méthode d'essai de durée de lampe, ainsi que les exigences respectives, sont à l'étude.

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 au paragraphe 6.3 ci-dessus, 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.

Après avoir laissé la lampe fonctionner pendant 30 s, le courant est réduit sans interruption, en 5 s, à 80 % du courant normal de régime de la lampe prescrit sur la feuille de caractéristiques correspondante de la Publication 81 de la CEI. Cette situation est maintenue pendant 90 s. La lampe doit rester allumée sans empêchement dû au starter.

6.7 *Courant maximal de préchauffage*

L'essai suivant doit être effectué sur les starters à commutation aussi bien mécanique qu'électronique ; il a pour but la protection des cathodes contre un courant de préchauffage excessif, au cas où une lampe en bonne condition ne s'amorce pas.

Le starter étant monté comme en usage normal et le circuit étant alimenté à 106 % de la tension assignée du ballast, on mesure la valeur efficace du courant du ballast pendant les 60 s qui suivent immédiatement la mise en circuit. Durant cette période, le courant de préchauffage peut

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.

6.5.2 *Cathode pre-heating*

Requirements are under consideration.

6.5.3 *Starting voltage*

A voltage of 0.92 times the rated voltage of the ballast shall be applied to the circuit for 30 s.

Further details are under consideration.

6.5.4 *Alternative assessment of lamp starting conditions*

As an alternative to the measurements of Sub-clauses 6.5.1 to 6.5.3 inclusive a lamp life test may be substituted by mutual agreement between lamp manufacturer and test authority.

Lamp life test method and requirements are under consideration.

6.6 *Non-reoperating level*

This sub-clause applies to starters with mechanical and electronic switching elements.

With a circuit and ballast as previously specified in Sub-clause 6.3 but with a lamp connected as in normal use the following test shall be applied.

6.6.1 *For voltage operated starters*

A supply voltage equal to the rated voltage of the ballast shall be applied to the circuit, and the lamp shall start and operate normally.

After a period of 30 s lamp operation the supply voltage shall be reduced within 5 s without interruption to 85 % of the rated value and held in this condition for 90 s. The lamp shall remain alight without disturbance from the starter.

6.6.2 *For current operated starters*

A supply voltage equal to the rated voltage of the ballast shall be applied to the circuit, and the lamp shall start and operate normally.

After a period of 30 s lamp operation the lamp current shall be reduced within 5 s without interruption to a value which shall be 80 % of the nominal lamp running current as prescribed on the relevant lamp data sheet given in IEC Publication 81. This condition is held for 90 s. The lamp shall remain alight without disturbance from the starter.

6.7 *Maximum pre-heat current*

In order to protect lamp cathodes against excessive pre-heating current, if a healthy lamp fails to start, the following test shall be applied to starters with mechanical and electronic switching elements.

With the starter connected as for normal operation and with a supply voltage equal to 106 % of the ballast rated voltage applied to the circuit, the effective r.m.s. current through the ballast during the 60 s period immediately after switch-on is measured. During this period the pre-

s'élever jusqu'à 12 fois le courant normal de régime de la lampe, pendant 1 s au maximum, pourvu que les valeurs efficaces moyennes pendant les 60 s ne dépassent pas 115 % du courant normal de régime prescrit sur la feuille de caractéristiques correspondante de la Publication 81 de la CEI.

On utilisera pour cet essai une lampe désactivée ou deux extrémités de lampe séparées, pourvues de véritables cathodes.

6.8 *Interruption de fonctionnement du starter*

Si le starter contient des éléments qui, en cas de préchauffage des électrodes à 106 % de la tension assignée, pourraient conduire à un accroissement du courant du ballast au-dessus de sa valeur en cas de court-circuit du starter, celui-ci doit comporter un coupe-circuit supplémentaire limitant le courant à 115 % du courant normal de régime de la lampe, dans un intervalle de 5 min.

7. **Essai d'endurance**

7.1 *Quantité à soumettre à l'essai*

La quantité à soumettre à l'essai d'endurance est de trois starters ayant satisfait aux essais de l'article 6.

7.2 *Conditions d'essai*

Les starters sont montés comme en usage normal, en association avec une lampe de la puissance la plus élevée pour laquelle ils sont prévus et avec un ballast approprié, et fonctionnent à la température maximale t_c du boîtier. Le ballast doit être conforme aux prescriptions de l'annexe A. La tension d'essai est égale à la tension assignée du ballast.

En cas de défaillance d'une lampe pendant l'essai, des dispositions doivent être prises pour son remplacement immédiat.

7.3 *Starters remplaçables sans l'aide d'un outil*

La durée de l'essai est de 6000 cycles de 4 min chacun. Durant chaque cycle, la tension est appliquée au circuit pendant 90 ± 30 s.

Une pause de 30 min doit être observée au cours de chaque période d'essai de 12 h.

7.4 *Starters destinés à ne pas être remplacés*

La durée de l'essai est de 25000 cycles de 4 min chacun. Durant chaque cycle, la tension est appliquée au circuit pendant 90 ± 30 s.

Une pause de 30 min doit être observée au cours de chaque période d'essai de 12 h.

7.5 *Conditions d'acceptation*

A l'issue de cet essai, les essais des paragraphes 6.4 à 6.7 sont répétés.

En cas de défaillance d'un starter, trois autres starters doivent être essayés, qui doivent tous satisfaire aux prescriptions.

8. **Essai sur lampe désactivée**

8.1 *Quantité à soumettre à l'essai*

L'échantillon d'essai est composé de trois starters qui ont satisfait à l'essai de l'article 6, mais qui n'ont pas été soumis à l'essai de l'article 7.

heating current may rise as high as 12 times the nominal running current for a maximum duration of 1 s, provided the average r.m.s. values over 60 s do not exceed 115% of the nominal running current, as prescribed on the relevant lamp data sheet given in IEC Publication 81.

For this test a deactivated lamp or two separate lamp ends with real cathodes shall be used.

6.8 *Interruption of starter function*

If the starter contains elements that, in case of pre-heating the lamp cathodes and at 106% of the rated voltage, would increase the current through the ballast to a value that exceeds the value arising from short-circuited starter connections, the starter shall include an additional cut-out that limits this current within 5 min to a maximum value of 115% of the rated lamp current.

7. **Endurance test**

7.1 *Test quantity*

The test quantity shall consist of three starters which have passed the tests of Clause 6.

7.2 *Test conditions*

For this test the starters are connected as in normal use, operated at the maximum case temperature t_c and associated with a lamp of the highest wattage rating for which the starter is intended together with an appropriate ballast. The ballast shall conform with the requirements of Appendix A. The test voltage shall be equal to the rated voltage of the ballast.

In the event of the lamp failing during this test, arrangements shall be made for its immediate replacement.

7.3 *Starters replaceable without tools*

The test duration shall be 6000 cycles, each of 4 min. During each cycle, the voltage shall be applied to the circuit for 90 ± 30 s.

A rest period of 30 min shall be applied during each 12 h testing.

7.4 *Starters not intended for replacement*

The test duration shall be 25000 cycles, each of 4 min. During each cycle, the voltage shall be applied to the circuit for 90 ± 30 s.

A rest period of 30 min shall be applied during each 12 h testing.

7.5 *Conditions of acceptance*

After this test, the tests of Sub-clauses 6.4 to 6.7 are repeated.

In the event of one starter failing to comply, another three shall be tested, all of which shall comply.

8. **Deactivated lamp test**

8.1 *Test quantity*

The test quantity shall consist of three starters which have passed the test of Clause 6 but have not been used for the test of Clause 7.

8.2 Conditions d'essai

Les starters sont montés comme en usage normal, mais en association avec une lampe désactivée appropriée et, sauf pour l'essai du paragraphe 8.5, fonctionnent à la température maximale t_c du boîtier. On doit utiliser une lampe de la puissance assignée la plus élevée pour laquelle le starter est prévu et un ballast approprié.

Le ballast doit être conforme aux prescriptions de l'annexe A.

La tension d'essai doit être égale à la tension assignée du ballast.

L'usage d'une résistance de substitution à la place de chacune des cathodes est autorisé, la valeur de chaque résistance étant la valeur recherchée prescrite sur la feuille de caractéristiques correspondante de la Publication 81 de la CEI.

8.3 Starters à commutation mécanique, mais sans coupe-circuit

Après 3 h de fonctionnement sans interruption, le starter est soumis aux essais appropriés, décrits aux paragraphes 6.4 à 6.7.

Après avoir fonctionné sans interruption pendant 5 h de plus, les contacts de commutation du starter ne doivent pas être soudés l'un à l'autre, et le condensateur ne doit pas avoir fait défaut.

8.4 Starters à commutation électronique, mais sans coupe-circuit

Les starters remplaçables sans l'aide d'un outil doivent être soumis aux essais appropriés, décrits aux paragraphes 6.4 à 6.7, après avoir fonctionné sans interruption pendant 8 h.

Les starters destinés à ne pas être remplacés doivent être soumis aux essais appropriés, décrits aux paragraphes 6.4 à 6.7, après avoir fonctionné sans interruption pendant 40 h.

8.5 Starters à commutation mécanique équipés d'un coupe-circuit thermique

Les starters sont soumis à un cycle d'essai composé de 5 min en circuit et 10 min hors circuit, à la température minimale de -20°C et à la température maximale de $+80^{\circ}\text{C}$, sauf si le fabricant a spécifié une plage de températures différente.

Seul le starter est soumis à ces températures. La lampe et le ballast restent à la température ambiante.

Le coupe-circuit doit fonctionner durant la période de 5 min en circuit et ne doit pas se refermer par lui-même.

Les starters équipés d'un coupe-circuit à réarmement manuel doivent être soumis à l'essai ci-dessus 20 fois à la température minimale et 20 fois à la température maximale précisée ci-dessus.

Les starters équipés d'un coupe-circuit à réarmement automatique, par exemple lors du fonctionnement de l'interrupteur du circuit d'alimentation, doivent être soumis à l'essai ci-dessus 500 fois à la température minimale et 500 fois à la température maximale précisée ci-dessus.

Après cet essai, les starters sont soumis aux essais décrits aux paragraphes 6.4 à 6.7.

8.6 Starters à commutation électronique équipés d'un coupe-circuit

Les starters doivent être soumis à un cycle d'essai de 4 min, dont 90 ± 30 s en circuit.

Un cycle d'essai différent peut être convenu entre les autorités chargées des essais et le fabricant.

La période d'essai totale doit comporter au moins 500 cycles complets, le coupe-circuit devant fonctionner lors de chaque mise en circuit.

A l'issue de l'épreuve, les starters doivent être soumis aux essais appropriés décrits aux paragraphes 6.4 à 6.7.

8.2 Test conditions

In this test the starters are connected as in normal use and, except for Sub-clause 8.5, operated at the maximum case temperature t_c and associated with appropriate lamps having deactivated cathodes. A lamp of the highest wattage rating for which the starter is intended shall be used together with an appropriate ballast.

The ballast shall comply with the requirements of Appendix A.

The test voltage shall be equal to the rated voltage of the ballast.

It is permissible to use a substitution resistor in place of each lamp cathode. The value of each resistor shall be the objective value as prescribed on the relevant lamp data sheet given in IEC Publication 81.

8.3 Starters with a mechanical switching element but without cut-out

After 3 h continuous operation the starter is subjected to the appropriate tests described in Sub-clauses 6.4 to 6.7.

After a further 5 h continuous operation neither shall the switching contacts have welded together nor shall the capacitor have failed.

8.4 Starters with an electronic switching element but without cut-out

Starters replaceable without tools shall be subjected after 8 h continuous operation to the appropriate tests described in Sub-clauses 6.4 to 6.7.

Starters not intended for replacement shall be subjected after 40 h continuous operation to the appropriate tests described in Sub-clauses 6.4 to 6.7.

8.5 Starters with a mechanical switching element and with thermal cut-out

Starters are tested in a cycle of 5 min ON and 10 min OFF at the minimum and maximum temperatures -20°C and $+80^{\circ}\text{C}$, unless the manufacturer has specified a different temperature range.

Only the starter is subjected to these temperatures. The lamp and ballast shall remain at room temperature.

During 5 min "ON" period the cut-out shall become operative. Resetting shall not take place by itself.

Starters with manually reset cut-outs shall be subjected 20 times to the test at the minimum temperature and 20 times to the test at the maximum temperature described above.

Starters whose cut-outs are reset automatically, e.g. by actuating the mains switch, shall be subjected 500 times to the test at the minimum temperature and 500 times to the test at the maximum temperature described above.

After this test the starters are subjected to the tests described in Sub-clauses 6.4 to 6.7.

8.6 Starters with an electronic switching element and electronic cut-out

Starters shall be subjected to a test cycle of 4 min. During each cycle the test voltage shall be applied for 90 ± 30 s.

Alternatively, the test cycle may be mutually agreed between testing authority and manufacturer.

The total test cycling period shall consist of at least 500 complete cycles, and the cut-out shall operate during every ON period.

At the end of the test cycling period the starters shall be subjected to the appropriate tests given in Sub-clauses 6.4 to 6.7.

8.7 *Condition d'acceptation*

Si un starter ne satisfait pas aux essais appropriés des paragraphes 8.3 à 8.6, un autre échantillon est soumis aux essais et doit y satisfaire en totalité.

SECTION TROIS – PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCES POUR LES AMORCEURS

9. **Domaine d'application**

Cette section spécifie les prescriptions de fonctionnement pour les amorceurs utilisés avec les lampes à vapeur de sodium à basse pression et les lampes aux halogénures métalliques; elle doit être utilisée conjointement avec les publications concernant ces lampes et leurs ballasts (voir les Publications 192 et 662. Une publication concernant les lampes aux halogénures métalliques est à l'étude).

10. **Essai d'amorçage**

10.1 Cet essai est effectué sur deux amorceurs qui n'ont été soumis à aucun autre essai.

10.2 *Conditions d'essai*

Les amorceurs sont montés comme en usage normal.

Les amorceurs doivent être essayés en association avec les lampes et les ballasts auxquels ils sont destinés. Pour les amorceurs destinés à fonctionner avec plusieurs types de lampes, ou avec des lampes de différentes puissances, il peut être nécessaire d'effectuer l'essai avec les lampes de différentes puissances de chacun des types.

Le ballast doit être conforme aux prescriptions de la Publication correspondante de la CEI et être compatible avec le type et la puissance de la lampe qui doit être amorcée par l'amorceur.

10.3 *Conditions d'acceptation*

Le type répond aux prescriptions de cette section lorsque les deux amorceurs satisfont aux essais spécifiés aux paragraphes 6.4 à 6.7.

Si l'un des amorceurs ne satisfait pas à l'un des essais, deux autres amorceurs sont essayés et doivent y satisfaire tous les deux.

10.4 *Vitesse de battement*

L'essai est effectué la lampe n'étant pas insérée.

Une tension égale à 0,92 fois la tension d'alimentation assignée est appliquée au circuit.

L'amorceur doit fonctionner au moins une fois pendant les 30 s de la durée de l'essai.

10.5 *Tension d'impulsion*

Pour la mesure de la tension d'impulsion, l'amorceur est monté comme indiqué au paragraphe 10.2 dans le circuit représenté à la figure 1, mais sans lampe.

Alimenté à 0,92 fois la tension d'alimentation assignée, avec une charge de 1000 pF (sauf indication différente du fabricant) et à toutes les températures comprises à l'intérieur de la plage de températures de fonctionnement (si indiquée), la tension d'impulsion aux bornes de la lampe (produite par l'amorceur, seul ou en combinaison avec le ballast) ne doit pas être inférieure à la valeur déclarée par le fabricant.

8.7 *Condition of acceptance*

In the event of one starter failing to comply with the appropriate tests in Sub-clauses 8.3 to 8.6, a further test quantity shall be tested, all of which shall comply.

SECTION THREE – PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR IGNITORS

9. **Scope**

This section specifies performance requirements for ignitors used with low pressure sodium vapour lamps, high-pressure sodium vapour lamps and metal halide lamps, and should be used in conjunction with the corresponding publications for these lamps and their ballasts (see IEC Publications 192 and 662. A publication for metal halide lamps is under consideration).

10. **Starting test**

10.1 The test is made on two ignitors that have not been submitted to any other test.

10.2 *Test conditions*

In this test the ignitors are connected as in normal use.

Ignitors are tested in combination with lamps and ballasts for which the ignitor is intended. For ignitors intended for more than one lamp type or lamp wattage ratings it may be necessary to make the test for each lamp type of each wattage rating.

The ballast used shall meet the requirements of the relevant IEC publication and be compatible with the lamp type or wattage to be started by the ignitor.

10.3 *Conditions of acceptance*

The type complies with the requirements in this section when both ignitors comply with the tests specified in Sub-clauses 6.4 to 6.7.

If one ignitor fails any test, another two ignitors shall be tested and both shall comply.

10.4 *Switching speed*

The test is made without a lamp.

A voltage of 0.92 times the rated supply voltage is applied to the circuit.

During a period of 30 s the starting operation shall take place at least once.

10.5 *Pulse voltage*

To measure the pulse voltage the ignitor is connected in accordance with Sub-clause 10.2 but without lamp, using the circuit shown in Figure 1.

Within the rated temperature range (if any) and with a maximum load capacitance of 1000 pF (unless otherwise declared by the manufacturer) and at 0.92 times the rated supply voltage, the pulse voltage available at the lamp (generated by ignitor or ignitor-ballast combination) shall be not less than the value declared by the manufacturer.

10.6 *Amorceurs à déclenchement synchronisé: fréquence de répétition, position, largeur et amplitude de l'impulsion d'amorçage*

Les détails de l'essai sont à l'étude.

L'essai est effectué à l'aide d'un oscilloscope et d'une sonde de haute tension. Les caractéristiques requises pour cet ensemble sont les suivantes:

Résistance d'entrée	100 MΩ
Capacité d'entrée	5 pF
Fréquence limite	50 MHz

10.7 *Amorceurs à déclenchement non synchronisé: énergie d'amorçage*

L'énergie d'amorçage des amorceurs non synchronisés doit être mesurée dans le circuit représenté à la figure 2. Les prescriptions sont à l'étude.

Le circuit d'essai et les exigences pour les amorceurs des lampes à vapeur de sodium à basse pression sont à l'étude.

11. **Niveau de non-remise en fonctionnement**

Les amorceurs ne doivent pas fonctionner après l'allumage de la lampe.

Deux amorceurs qui ont satisfait à l'essai de l'article 10 doivent être soumis à l'essai suivant.

Une lampe compatible avec l'amorceur est montée comme en usage normal, amorcée et laissée en fonctionnement jusqu'à sa stabilisation.

Dans le cas des amorceurs commandés par la tension de la lampe, la tension d'alimentation est abaissée sans interruption de façon à ne pas interrompre l'alimentation, jusqu'à 85 % de la tension d'alimentation assignée.

Le courant traversant le circuit d'amorçage 1 min après la diminution de la tension ne doit pas dépasser le courant assigné de la lampe (pour la protection du ballast) et la lampe doit continuer à fonctionner sans perturbations.

Dans le cas des amorceurs commandés par le courant de la lampe, ce courant est réduit sans interruption de façon à ne pas interrompre l'alimentation, jusqu'à 80 % du courant assigné de la lampe.

Le courant traversant le circuit d'amorçage 1 min après la diminution du courant ne doit pas dépasser le courant assigné de la lampe (pour la protection du ballast) et la lampe doit continuer à fonctionner sans perturbations.

Cet essai n'est pas effectué si, selon le fabricant, l'amorceur remplit aussi d'autres fonctions nécessaires au fonctionnement correct de la lampe, à part la fonction d'amorçage.

Toutefois, en cas de défaillance de la lampe, le courant traversant le circuit d'amorçage après 1 min ne doit pas dépasser le courant assigné de la lampe.

12. **Essai d'endurance**

12.1 *Quantité à soumettre à l'essai*

L'échantillon d'essai est composé de deux amorceurs ayant satisfait aux essais appropriés des articles 10 et 11 (selon le cas).

12.2 *Conditions d'essai*

Les amorceurs, associés à des ballasts appropriés, sont montés comme en usage normal. La tension d'essai est de 1,06 fois la tension assignée du ballast. Les amorceurs doivent fonctionner

10.6 *Repetition rate, pulse position, width and height of starting pulse for triggered ignitors*

Details are under consideration.

The test is made aided by an oscilloscope and a high-voltage probe. Properties required for this combination are :

input resistance	100 M Ω
input capacitance	5 pF
cut-off frequency	50 MHz

10.7 *Ignition energy for non-triggered ignitors*

The ignition energy of non-triggered ignitors shall be measured in the circuit of Figure 2. Required values are under consideration.

For ignitors for low-pressure sodium lamps both the circuit and values are under consideration.

11. **Non-reoperating level**

Ignitors shall not operate after the lamp has started.

Two ignitors complying with the test of Clause 10 shall be subjected to the following test.

A lamp compatible with the ignitor is connected as in normal use, started and operated until stabilized.

For ignitors whose function depends on the lamp voltage the supply voltage is reduced continuously down to 85 % of the rated supply voltage without breaking the supply circuit.

The current flowing through the ignitor circuit after 1 min shall not exceed the rated lamp current (for ballast protection) and there shall be no disturbance of the lamp function.

For ignitors whose function depends on the lamp current, the lamp current is reduced continuously down to 80 % of the rated lamp current without breaking the supply circuit.

The current flowing through the ignitor circuit after 1 min shall not exceed the rated lamp current (for ballast protection) and there shall be no disturbance of the lamp function.

This test is not made if, according to the manufacturer, the ignitor, in addition to the starting function, performs other functions necessary for the appropriate operation of the lamp.

However, in case of a defective lamp the current flowing through the ignitor circuit after 1 min shall not exceed the rated lamp current.

12. **Endurance test**

12.1 *Test quantity*

The test quantity shall consist of two ignitors that have passed the tests of Clauses 10 and 11, as appropriate.

12.2 *Test conditions*

In this test the two ignitors are connected as in normal use, each associated with an appropriate ballast. The test voltage shall correspond to 1.06 times the rated supply voltage of the ballast. The

conformément aux indications marquées, sans lampes, à la température maximale t_c du boîtier. Les bornes sous tension de l'un des amorceurs sont reliées à une charge de la capacité maximale admissible, tandis que les bornes de l'autre amorceur ne sont pas chargées.

Le ballast utilisé pour cet essai doit être conforme aux prescriptions spécifiées à l'annexe A. Les ballasts qui font défaut pendant l'essai sont remplacés.

12.3 *Amorceurs sans éléments de commutation remplaçables*

Ces amorceurs doivent fonctionner sans interruption pendant 30 jours (720 h) ; après quoi ils sont soumis aux essais décrits aux paragraphes 10.4 à 10.7 et à l'article 11.

12.4 *Amorceurs à éléments de commutation remplaçables sans l'aide d'un outil*

Ces amorceurs doivent fonctionner sans interruption pendant 30 jours (720 h), après quoi ils sont soumis aux essais décrits aux paragraphes 10.4 à 10.7 et à l'article 11.

Les éléments de commutation qui font défaut pendant l'essai sont remplacés jusqu'à six fois. L'essai est considéré comme négatif lorsque sept éléments de commutation sont tombés en défaut.

A l'issue de cet essai et après avoir été munis si nécessaire d'éléments de commutation neufs, les amorceurs doivent être soumis aux essais décrits aux paragraphes 10.4 à 10.7 et à l'article 11.

12.5 *Amorceurs à coupe-circuit supplémentaire*

Ces amorceurs sont mis en fonctionnement sans lampe à leur tension d'alimentation assignée à la température minimale de -20°C et à la température maximale de $+80^{\circ}\text{C}$, sauf si le fabricant a spécifié une plage de températures différente.

Le coupe-circuit doit fonctionner pendant les premières 5 min de l'essai.

Les amorceurs équipés de coupe-circuit à réarmement manuel doivent être soumis à l'essai ci-dessus 20 fois à la température minimale et 20 fois à la température maximale précisées ci-dessus.

Les amorceurs équipés de coupe-circuit à réarmement automatique, par exemple lors du fonctionnement de l'interrupteur du circuit d'alimentation, doivent être soumis à l'essai ci-dessus 500 fois à la température minimale et 500 fois à la température maximale précisées ci-dessus.

A l'issue de cette épreuve, les amorceurs doivent être soumis aux essais décrits aux paragraphes 10.4 à 10.7 et à l'article 11.

12.6 *Conditions d'acceptation*

Le type répond aux prescriptions de cette section lorsque les amorceurs satisfont aux essais spécifiés aux paragraphes 10.4 à 10.7 et à l'article 11, après avoir subi l'essai d'endurance selon l'article 12.

Si un amorceur ne satisfait pas à l'essai, deux autres amorceurs sont essayés et doivent y satisfaire tous les deux.

12.7 Les amorceurs parcourus par le courant de la lampe doivent pouvoir supporter une charge permanente équivalant au maximum admissible pour le courant de lampe.

En sus, les enroulements traversés par le courant de la lampe doivent être soumis à l'essai d'endurance selon l'article 13 de la Publication 923 de la CEI, les températures d'essai et leur corrélation avec les températures t_w étant basées sur cette publication.

Au lieu de mesurer les impédances des enroulements, on mesure dans ce cas la tension d'impulsion selon le paragraphe 10.5, avant et après l'essai d'endurance.

La variation de cette grandeur ne doit pas dépasser $\pm 10\%$.

ignitors are operated in conformity with their marking at the maximum case temperature t_c and without lamp. In doing so, the live connections of one of the ignitors are loaded by the maximum allowable load capacitance, whilst the connections of the other ignitors are left unloaded.

The ballast used in the life test shall comply with the requirements specified in Appendix A. Ballasts that fail during the endurance test are replaced.

12.3 Ignitors without replaceable switching elements

After 30 days' (720 h) continuous operation the ignitor shall be subjected to the tests described in Sub-clauses 10.4 to 10.7 and Clause 11.

12.4 Ignitors with switching elements replaceable without tools

After 30 days' (720 h) continuous operation the ignitor shall be subjected to the tests described in Sub-clauses 10.4 to 10.7 and Clause 11.

Switching elements that fail during this test are replaced up to six times. The test is regarded as negative when seven switching elements have failed.

After these tests and mounting of any new switching element, the ignitor shall be subjected to the tests described in Sub-clauses 10.4 to 10.7 and Clause 11.

12.5 Ignitors with additional cut-outs

The ignitor is operated at rated supply voltage without lamp, each time at the minimum and maximum temperatures -20°C and $+80^{\circ}\text{C}$ unless the manufacturer has specified a different temperature range.

The cut-out shall become operative within 5 min.

Ignitors with manually reset cut-outs shall be subjected 20 times to the test at the minimum temperature and 20 times to the test at the maximum temperature described above.

Starters whose cut-outs are reset automatically, e.g. by actuating the mains switch, shall be subjected 500 times to the test at the minimum temperature and 500 times to the test at the maximum temperature described above.

After these tests the ignitor shall be subjected to the tests described in Sub-clauses 10.4 to 10.7 and Clause 11.

12.6 Conditions of compliance

The type complies with the requirements of this section if all ignitors comply with the tests described in Sub-clauses 10.4 to 10.7 and Clause 11 after surviving the endurance test according to Clause 12.

In the event of one ignitor failing to comply, two other ignitors shall be tested, both of which shall comply.

12.7 Ignitors through which the lamp current flows shall be suitable for a permanent load equivalent to the maximum allowable lamp current.

Also, the windings through which the lamp current flows are submitted to the endurance test according to IEC Publication 923, Clause 13, based on the temperatures and t_w correlations according to that publication.

Instead of the impedance measurement, the pulse voltage is measured as in Sub-clause 10.5 before and after the endurance test.

The changes in the values found shall not exceed $\pm 10\%$.