

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I.E.C. RECOMMENDATION

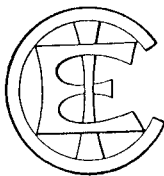
Publication 155

Première édition — First edition

1963

**Interrupteurs d'amorçage (starters) à incandescence
pour lampes tubulaires à fluorescence**

Glow starters for tubular fluorescent lamps



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60155:1963

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I.E.C. RECOMMENDATION

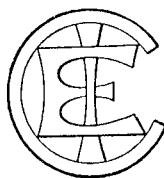
Publication 155

Première édition — First edition

1963

**Interrupteurs d'amorçage (starters) à leur
pour lampes tubulaires à fluorescence**

Glow starters for tubular fluorescent lamps



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
2. Définitions	6
3. Marquage	6
4. Prescriptions et essais concernant les caractéristiques mécaniques et physiques	8
5. Amorçage	10
6. Endurance	16
7. Essai sur lampe désactivée	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
2. Definitions	7
3. Marking	7
4. Requirements for mechanical and physical characteristics	9
5. Starting	11
6. Endurance	17
7. Deactivated lamp test	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INTERRUPTEURS D'AMORÇAGE (STARTERS) A LUEUR
POUR LAMPES TUBULAIRES A FLUORESCENCE**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. 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 cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 34A : Lampes, du Comité d'Etudes N° 34 : Lampes et équipements associés.

Des projets de propositions relatives à cette recommandation furent préparés par le Comité préparatoire de experts (PRESCO) et, à la suite de la réunion tenue à Interlaken en 1961, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1961.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Bulgarie	Pologne
Danemark	Roumanie
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Finlande	Suède
France	Suisse
Hongrie	Tchécoslovaquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie	Yougoslavie

Les observations d'ordre rédactionnel soumises pendant la période de vote ont été prises en considération lors de la préparation du texte de la présente édition; les observations d'ordre technique ont été laissées en suspens en vue de leur examen dans le cadre de la préparation de la deuxième édition de la présente publication.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

GLOW STARTERS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. 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 this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This recommendation was prepared by Sub-Committee 34A, Lamps, of Technical Committee No. 34, Lamps and Related Equipment.

Draft proposals for the recommendation were prepared by the Experts' Preparatory Committee (PRESCO) and, as the result of the meeting held in Interlaken in 1961, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1961.

The following countries voted explicitly in favour of publication :

Australia	Japan
Belgium	Netherlands
Bulgaria	Norway
Czechoslovakia	Poland
Denmark	Romania
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Hungary	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia

Comments of an editorial nature submitted during the voting period have been taken into account in preparing the present edition for the press; technical comments have been deferred for consideration during the preparation of the second edition.

INTERRUPTEURS D'AMORÇAGE (STARTERS) A LUEUR POUR LAMPES TUBULAIRES A FLUORESCENCE

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Objet

Ces recommandations ont pour but de fixer les exigences techniques, les dimensions et les méthodes d'essais en vue de déterminer la qualité et l'interchangeabilité des starters à lueur utilisés pour l'amorçage des lampes tubulaires à fluorescence. Elles contiennent des prescriptions pour les essais sur lots et les essais de type.

1.2 Domaine d'application

Ces recommandations s'appliquent aux principaux types de starters à lueur utilisés pour l'amorçage des lampes fluorescentes à cathodes préchauffées de 20 à 80 W inclus et doivent être utilisées en conjonction avec les publications correspondantes concernant les lampes à fluorescence et leurs ballasts (Publication 81 et 82 de la C.E.I.).

2. DÉFINITIONS

2.1 Interrupteur d'amorçage (Starter)

Dispositif autre qu'un interrupteur manuel ayant pour fonction de fermer et couper le circuit de préchauffage d'une lampe à fluorescence dans le but d'amorcer cette lampe.

2.2 Starter à lueur

Starter dont le fonctionnement est assuré par une décharge à lueur dans une atmosphère gazeuse.

2.3 Tension de fermeture

Tension minimale appliquée aux bornes du starter sous laquelle le contact s'établit.

2.4 Lampe désactivée

Lampe dont une ou deux cathodes est (sont) dépourvue(s) de matière émettrice, sans qu'il y ait toutefois coupure de filament.

3. MARQUAGE

3.1 Les starters devront porter de façon claire et indélébile les indications suivantes :

- a) nom ou marque du fabricant;
- b) indication du type ou référence au catalogue du fabricant.

GLOW STARTERS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

1. GENERAL

1.1 Purpose

This recommendation gives technical requirements and dimensions for glow-type starters for tubular fluorescent lamps and the methods of test to be used in determining the quality and interchangeability of the starters. Requirements for both batch and type tests are included.

1.2 Scope

This recommendation is intended to cover the main types of glow starters used with pre-heat type fluorescent lamps from 20 to 80 W inclusive and should be used in conjunction with the corresponding publications for tubular fluorescent lamps and their ballasts (see I.E.C. Publications 81 and 82).

2. DEFINITIONS

2.1 Starter

Any device, other than a main switch, which closes or opens the preheating circuit of a fluorescent lamp for the purpose of starting the lamp.

2.2 Glow-starter

A starter which depends for its operation on a glow discharge in a gaseous atmosphere.

2.3 Reclosure voltage

The minimum voltage at the starter terminals at which contact is established.

2.4 Deactivated lamp

A lamp in which one or both filaments are deprived of emitting material, but neither of which are broken.

3. MARKING

3.1 Starters shall be provided with durable and legible marking as follows:

- a) Manufacturer's name or trade mark;
- b) Type or catalogue reference.

3.2 Les autres indications utiles (indications du circuit et de la (ou des) lampe(s) pour lesquels le starter est utilisable, éventuellement la tension nominale propre du starter) doivent, à défaut de marquage sur le starter, pouvoir être obtenues par consultation du catalogue du fabricant.

4. PRESCRIPTIONS ET ESSAIS CONCERNANT LES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET PHYSIQUES

4.1 Essais de type

4.1.1 *Quantité soumise à l'essai*

La quantité soumise à l'essai de type est de cinq starters.

4.1.2 *Conditions d'acceptation*

Le type sera reconnu satisfaisant aux conditions spécifiées dans cet article si les cinq starters satisfont aux conditions spécifiées aux paragraphes 4.1.3 à 4.1.8.

4.1.3 *Résistance à l'humidité et isolement*

Immédiatement après un séjour de 2×24 heures, dans une ambiance d'humidité relative de 91 à 95 % et d'une température choisie entre 20 et 27°C maintenue entre les limites de $\pm 1^\circ\text{C}$, la résistance d'isolement entre parties sous tension et le boîtier métallique sera au moins de 2 mégohms, après 1 minute sous une tension continue de 500 V. Dans le cas d'un boîtier en matière isolante, celui-ci sera recouvert d'une feuille métallique et la condition précédente devra être satisfaite, l'essai étant exécuté entre cette feuille et les parties sous tension.

Avant introduction dans l'enceinte d'humidification, les échantillons seront maintenus pendant une durée d'au moins 4 heures dans une ambiance dont la température ne diffère pas de plus de 2°C de celle de la dite enceinte.

4.1.4 *Rigidité diélectrique*

Les starters doivent supporter sans dommage, immédiatement après l'essai d'isolement, une tension alternative sinusoïdale de 1 500 V de valeur efficace appliquée pendant 1 minute entre les mêmes parties que celles mentionnées au paragraphe 4.1.3.

4.1.5 *Dimensions*

Les dimensions doivent satisfaire aux exigences spécifiées à la figure 1 (page 22). La vérification se fait à l'aide de calibres.

Note. — Le détail de ces calibres est à l'étude.

4.1.6 *Résistance à la torsion*

Les broches doivent résister à un couple de 0,6 Nm appliqué en bloquant les broches dans un support fixe, et en exerçant axialement le couple sur le boîtier à son extrémité opposée aux broches. Le couple ne doit pas être appliqué brusquement.

4.1.7 *Résistance mécanique*

Les starters doivent résister sans dommage pouvant affecter la sécurité à une série de 100 chutes d'une hauteur de 50 cm sur une plaque d'acier d'une épaisseur de 3 mm. L'essai est effectué dans un tambour tournant à une vitesse de 5 tours/minute donnant 10 chutes par minute.

Le tambour d'essai est représenté à la figure 2 (page 23).

3.2 Other useful indications, e.g. the circuit and lamp(s) for which the starter is intended and in some cases the rated voltage of the starter, shall either be marked on the starter or be referred to in manufacturers' publications.

4. REQUIREMENTS AND TESTS FOR MECHANICAL AND PHYSICAL CHARACTERISTICS

4.1 Type tests

4.1.1 Type test quantity

The type test quantity shall consist of five starters.

4.1.2 Conditions of acceptance

The type shall be considered as satisfying the requirements of this clause if all five starters comply with the tests specified in Sub-clauses 4.1.3 to 4.1.8.

4.1.3 Insulation resistance under humidity conditions

Immediately after a humidity treatment of 2×24 hours in an atmosphere of 91-95% relative humidity and at an ambient temperature between 20 and 27°C maintained within limits of $\pm 1^\circ\text{C}$, the insulation resistance between live parts and the metal canister of the starter shall not be less than 2 megohms measured after 1 minute at 500 V d.c. In the case of canisters of insulating material, they shall be covered by tinfoil and the preceding requirements shall be satisfied, the test being carried out between the foil and live parts.

Before starting the humidity treatment the starter shall be kept in an ambient temperature which does not differ from the temperature within the humidity apparatus by more than 2°C, for a period of at least 4 hours.

4.1.4 Dielectric strength

Immediately after the insulation test the starter shall be subjected to and satisfactorily withstand for one minute without breakdown, a sinusoidal a.c. voltage of 1 500 V r.m.s. applied between the same parts as those referred to in Sub-clause 4.1.3.

4.1.5 Dimensions

The dimensions shall comply with the requirements of Figure 1 (page 22). Compliance shall be checked by gauges.

Note. — Details of these gauges are under consideration.

4.1.6 Torsion test

The starter shall withstand a torque of 0.6 Nm applied axially at the top of the canister by holding the pins in a fixed support. The torque shall not be applied suddenly.

4.1.7 Mechanical strength

The starter shall withstand without damage affecting safety 100 falls of 50 cm on to a 3 mm thick steel plate in a tumbling barrel turning at 5 rev/min (that is 10 falls per minute). Suitable equipment for this test is shown in Figure 2 (page 23).

4.1.8 *Perturbations radioélectriques*

Les starters doivent être pourvus d'un condensateur d'une capacité comprise entre 0,005 et 0,02 μF incorporé dans le boîtier et connecté de telle manière qu'il se trouve être directement en parallèle sur les bornes du starter.

Note. — Un essai relatif aux perturbations radioélectriques est à l'étude.

4.2 *Essais sur lots*

4.2.1 *Quantité soumise à l'essai*

La quantité soumise à l'essai d'un lot est de 50 starters.

4.2.2 *Conditions d'acceptation*

Un lot est considéré comme satisfaisant aux conditions spécifiées dans cet article si le nombre de rebuts ne dépasse pas 2 au contrôle de l'un quelconque des paragraphes 4.2.3 à 4.2.6, ni 4 pour l'ensemble de ces articles.

4.2.3 *Rigidité diélectrique*

Les starters doivent supporter sans dommage une tension alternative sinusoïdale de 1 500 V de valeur efficace appliquée pendant 2 secondes entre les mêmes parties que celles mentionnées au paragraphe 4.1.3.

4.2.4 *Dimensions*

Les dimensions doivent satisfaire aux exigences spécifiées à la figure 1. La vérification se fait à l'aide de calibres.

Note. — Le détail de ces calibres est à l'étude.

4.2.5 *Résistance à la torsion*

Les broches doivent résister à un couple de 0,6 Nm appliqué en bloquant les broches dans un support fixe, et en exerçant axialement le couple sur le boîtier à son extrémité opposée aux broches. Le couple ne doit pas être appliqué brusquement.

4.2.6 *Perturbations radioélectriques*

Les starters doivent être pourvus d'un condensateur d'une capacité comprise entre 0,005 et 0,02 μF incorporé dans le boîtier et connecté de telle manière qu'il se trouve être directement en parallèle sur les bornes du starter.

Note. — Un essai relatif aux perturbations radioélectriques est à l'étude.

5. *AMORÇAGE*

5.1 *Essais de type*

5.1.1 *Quantité soumise à l'essai d'amorçage*

La quantité à soumettre à l'essai d'amorçage est de cinq starters n'ayant pas subi les essais prescrits à l'article 4.

4.1.8 *Radio interference suppression*

The starter shall incorporate a radio interference suppression capacitor which shall have a value between 0.005 and 0.02 μF , connected internally in such a manner as to be directly in parallel with the terminals of the starter.

Note. — Details of a test for radio interference are under consideration.

4.2 **Batch tests**

4.2.1 *Inspection test quantity*

The inspection test quantity shall consist of 50 starters.

4.2.2 *Conditions of acceptance*

The batch shall be considered as satisfying the requirements of this clause if not more than 2 starters fail any one of the tests specified in Sub-clauses 4.2.3 to 4.2.6 and providing that the number of failures from all causes does not exceed 4.

4.2.3 *Dielectric strength*

The starter shall be capable of withstanding for 2 seconds without breakdown a sinusoidal a.c. voltage of 1 500 V r.m.s. applied between the same parts as those referred to in Sub-clause 4.1.3.

4.2.4 *Dimensions*

The dimensions shall comply with the requirements of Figure 1. Compliance shall be checked by gauges.

Note. — Details of these gauges are under consideration.

4.2.5 *Torsion test*

The starter shall withstand a torque of 0.6 Nm applied axially at the top of the canister by holding the pins in a fixed support. The torque shall not be applied suddenly.

4.2.6 *Radio interference suppression*

The starter shall incorporate a radio interference suppression capacitor which shall have a value between 0.005 and 0.02 μF connected internally in such a manner as to be directly in parallel with the terminals of the starter.

Note. — Details of a test for radio interference are under consideration.

5. **STARTING**

5.1 **Type tests**

5.1.1 *Starting test quantity*

The starting test quantity shall consist of 5 new starters which have not been subjected to the tests specified in Clause 4.

5.1.2 Conditions d'acceptation

Le type sera reconnu satisfaisant aux conditions spécifiées dans cet article si les cinq starters répondent aux exigences stipulées aux paragraphes 5.1.4 à 5.1.7 inclus. Dans le cas où un starter ne répondrait pas à l'une des exigences, cinq nouveaux starters devront être essayés et ils devront tous répondre aux exigences.

5.1.3 Conditions d'essais

Les starters seront essayés dans un circuit conforme au schéma indiqué à la figure 3 (page 24).

Le ballast doit être du type capacitif conforme aux exigences de la Publication 82 de la C.E.I. et correspondant au type de la lampe pour laquelle les starters sont prévus. Si les starters sont prévus pour fonctionner sur plusieurs types de lampes on utilisera :

- i) un ballast pour lampe de 20 W pour l'essai des starters prévus pour des lampes d'une puissance inférieure ou égale à 20 W;
- ii) un ballast pour lampe de 40 W pour l'essai des starters prévus pour des lampes de puissance comprise entre 25 W et 80 W inclus.

Pour les lampes d'une puissance égale ou inférieure à 20 W, il sera utilisé un ballast inductif.

La teneur en harmoniques de la tension d'alimentation ne devra pas dépasser 3 pour cent. Cette teneur est définie par le rapport de la racine carrée de la somme des carrés des valeurs efficaces des tensions des différents harmoniques à la valeur efficace de la tension fondamentale.

Note. — La condition précédente doit être respectée lorsque le ballast est alimenté en charge ou non, ce qui exigera normalement de disposer d'une source suffisamment puissante et d'un circuit d'alimentation d'impédance faible vis-à-vis de celle du ballast.

L'essai doit être exécuté à une température ambiante comprise entre 20 et 30°C.

Pendant l'essai, les starters doivent se trouver dans l'obscurité complète et avoir été maintenus dans l'obscurité au moins pendant 15 heures avant l'essai.

Note. — Cette dernière condition est considérée comme satisfaite si le starter est enfermé dans une enceinte opaque.

5.1.4 Rapidité des battements du starter

La tension spécifiée à la seconde colonne du tableau I sera appliquée au circuit pendant 30 secondes pendant lesquelles le contact doit s'ouvrir au moins deux fois.

Note. — A l'exception du cas de la lampe de 20 W, les valeurs spécifiées pour la tension d'essai sont celles spécifiées dans la Publication 81 de la C.E.I. pour l'essai d'amorçage des lampes.

5.1.5 Temps de fermeture

Pendant la période de 30 secondes, indiquée au paragraphe 5.1.4, et pendant une période supplémentaire de 15 secondes, le circuit devra être fermé pendant au moins 1,5 seconde.

Note. — Le détail de l'appareil à mesurer les temps de fermeture n'est pas donné dans la figure 3.

5.1.6 Tension de fermeture

La tension d'alimentation du circuit, après avoir été ajustée à la valeur indiquée au paragraphe 5.1.4, sera progressivement réduite à la valeur figurant à la colonne 4 du tableau I. Sous cette tension, le starter ne devra pas se refermer avant un temps de une minute.

5.1.7 Surtension de coupure

La tension spécifiée au paragraphe 5.1.4 sera appliquée au circuit. Le starter sera laissé en opération pendant 30 secondes durant lesquelles une surtension au moins égale aux valeurs indiquées à la colonne 5 du tableau I devra se produire entre les contacts du starter.

Note. — La méthode de mesure de cette surtension est à l'étude.

5.1.2 Conditions of acceptance

The type shall be considered as satisfying the requirements of this clause if all 5 starters comply with the tests specified in Sub-clauses 5.1.4 to 5.1.7. If however, one fails, a further 5 shall be selected and tested and all of these shall comply.

5.1.3 Conditions of test

The starter shall be tested in the circuit shown in Figure 3 (Page 24).

The ballast used shall be of the capacitive type meeting the requirements of I.E.C. Publication 82, and appropriate to the type of lamp which the starter is designed to operate. For starters designed to operate a range of different types of lamps the requirements are:

- i) a ballast suitable for 20 W lamps shall be used to test starters designed for operating lamps up to and including 20 W;
- ii) a ballast suitable for 40 W lamps shall be used to test starters designed for operating lamps between 25 W and 80 W inclusive.

For lamps of 20 W and below, an inductive type ballast shall be used.

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

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

The test shall be carried out in an ambient temperature between 20 and 30°C.

For the duration of the test the starter shall be in complete darkness and shall have been kept in complete darkness for at least 15 hours immediately prior to the test.

Note. — This condition will be met if the starter is enclosed in an opaque container.

5.1.4 Speed of operation

The voltage given in the second column of Table I shall be applied to the circuit for 30 seconds. During this time the contacts shall open not less than twice.

Note. — With the exception of the 20 W lamp, the values indicated for the test voltage are those specified in I.E.C. Publication 81, for the starting test of lamps.

5.1.5 Closed time

During the period of 30 seconds referred to in Sub-clause 5.1.4, and a further 15 seconds, the starter contacts shall be closed for a minimum total period of 1.5 seconds.

Note. — Details of the time measuring device are not included in Figure 3.

5.1.6 Reclosure voltage

The voltage shall gradually be reduced from the value used in Sub-clause 5.1.4 to the value shown in Column 4 of Table I without breaking the supply circuit. The switch contacts shall not reclose within one minute, at the reduced voltage.

5.1.7 Peak voltage

The voltage specified in Sub-clause 5.1.4 shall be applied to the circuit. The starter shall be allowed to operate for 30 seconds during which the peak voltage developed across the contacts shall be not less than the values given in Table I, Column 5.

Note. — Details of a method for measuring peak voltage are under consideration.

TABLEAU I

Puissance nominale de la lampe W	Tension d'essai V	Tension pour essai d'endurance et pour essai sur lampe désactivée V	Tension minimale de fermeture V	Surtension minimale de coupure * V
20	103,5	130	70	250
30	180	250	130	400
40	180	250	130	400
65	180	250	140	400
80	180	250	130	400

* Ces valeurs sont à l'étude.

5.2 Essais sur lots

5.2.1 Quantité à soumettre à l'essai d'amorçage

La quantité à soumettre à l'essai d'amorçage est de 30 starters pris parmi ceux ayant satisfait aux essais prévus au paragraphe 4.2

5.2.2 Conditions d'acceptation

Un lot sera considéré comme satisfaisant aux conditions spécifiées dans cet article si le nombre de rebuts ne dépasse pas 3 au contrôle de l'un quelconque des paragraphes 5.2.4 à 5.2.7, ni 4 pour l'ensemble de ces paragraphes.

5.2.3 Conditions d'essai

Les starters seront essayés dans un circuit conforme au schéma indiqué à la figure 3.

Le ballast doit être du type capacitif conforme aux exigences de la Publication 82 de la C.E.I. et correspondant au type de la lampe pour laquelle les starters sont prévus. Si les starters sont prévus pour fonctionner sur plusieurs types de lampes on utilisera :

- un ballast pour lampe de 20 W pour l'essai des starters prévus pour des lampes d'une puissance inférieure ou égale à 20 W;
- un ballast pour lampe de 40 W pour l'essai des starters prévus pour des lampes de puissance comprise entre 25 W et 80 W inclus.

Pour les lampes d'une puissance égale ou inférieure à 20 W, il sera utilisé un ballast inductif.

La teneur en harmoniques de la tension d'alimentation ne devra pas dépasser 3 pour cent. Cette teneur est définie par le rapport de la racine carrée de la somme des carrés des valeurs efficaces des tensions des différents harmoniques à la valeur efficace de la tension fondamentale.

Note. — La condition précédente doit être respectée lorsque le ballast est alimenté en charge ou non, ce qui exigera normalement de disposer d'une source suffisamment puissante et d'un circuit d'alimentation d'impédance faible vis-à-vis de celle du ballast.

L'essai doit être exécuté à une température ambiante comprise entre 20 et 30°C.

Pendant l'essai, les starters doivent se trouver dans l'obscurité complète et avoir été maintenus dans l'obscurité pendant 15 heures avant l'essai.

Note. — Cette dernière condition est considérée comme satisfaite si le starter est enfermé dans une enceinte opaque.

TABLE I

Nominal rating of lamp W	Test voltage V	Voltage for endurance and failed lamp tests V	Minimum reclosure voltage V	Minimum Peak voltage * V
20	103.5	130	70	250
30	180	250	130	400
40	180	250	130	400
65	180	250	140	400
80	180	250	130	400

* These values are under consideration.

5.2 Batch tests

5.2.1 Starting test quantity

The starting test quantity shall consist of 30 starters, selected from those which have passed the inspection tests specified in Sub-clause 4.2.

5.2.2 Conditions of acceptance

The batch shall be considered as satisfying the requirements of this clause if not more than 3 starters fail any of the tests specified in Sub-clauses 5.2.4 to 5.2.7 and provided that the number of failures from all causes does not exceed 4 starters.

5.2.3 Conditions of tests

The starter shall be tested in the circuit shown in Figure 3.

The ballast used shall be of a capacitive type meeting the requirements of I.E.C. Publication 82 and appropriate to the type of lamp which the starter is designed to operate. For starters designed to operate a range of different types of lamps the requirements are:

- a ballast suitable for 20 W lamps shall be used to test starters designed for operating lamps up to and including 20 W;
- a ballast suitable for 40 W lamps shall be used to test starters designed for operating lamps between 25 W and 80 W inclusive.

For lamps of 20W and below, an inductive type ballast shall be used.

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

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

The test shall be carried out in an ambient temperature of 20 to 30°C.

For the duration of the test the starter shall be in complete darkness and shall have been kept in complete darkness for at least 15 hours immediately prior to the tests.

Note. — This condition will be met if the starter is enclosed in an opaque container.

5.2.4 Rapidité des battements du starter

La tension spécifiée à la seconde colonne du tableau I sera appliqué au circuit pendant 30 secondes pendant lesquelles le contact doit s'ouvrir au moins deux fois.

Note. — A l'exception du cas de la lampe de 20 W, les valeurs spécifiées pour la tension d'essai sont celles spécifiées dans la Publication 81 de la C.E.I. pour l'essai d'amorçage des lampes.

5.2.5 Temps de fermeture

Pendant la période de 30 secondes, indiquée au paragraphe 5.2.4 et pendant une période supplémentaire de 15 secondes, le circuit devra être fermé pendant au moins 1,5 seconde.

Note. — Le détail de l'appareil à mesurer les temps de fermeture n'est pas donné dans la figure 3.

5.2.6 Tension de fermeture

La tension d'alimentation du circuit, après avoir été ajustée à la valeur indiquée au paragraphe 5.2.4, sera progressivement réduite à la valeur figurant à la colonne 4 du tableau I. Sous cette tension, le starter ne devra pas se refermer avant un temps de une minute.

5.2.7 Surtension de coupure

La tension spécifiée au paragraphe 5.2.4 sera appliquée au circuit. Le starter sera laissé en opération pendant 30 secondes durant lesquelles une surtension au moins égale aux valeurs indiquées à la colonne 5 du tableau I devra se produire entre les contacts du starter.

Note. — La méthode de mesure de cette surtension est à l'étude.

6. ENDURANCE

6.1 Essais de type

6.1.1 Quantité à soumettre à l'essai d'endurance

La quantité à soumettre à l'essai d'endurance est de 5 starters ayant satisfait aux essais d'amorçage.

6.1.2 Conditions d'acceptation

Le type sera déclaré satisfaisant aux conditions spécifiées dans cet article si les cinq starters répondent à nouveau aux conditions spécifiées aux paragraphes 5.1.4 à 5.1.7 inclus, après avoir subi l'essai de durée spécifié au paragraphe 6.1.4.

Dans le cas où un starter ne répondrait pas à ces exigences, cinq autres starters seront essayés dans les mêmes conditions et devront alors tous satisfaire aux exigences.

6.1.3 Conditions d'essais

L'essai sera exécuté sur un circuit conforme à celui indiqué à la figure 4 (page 24).

Une lampe et un ballast appropriés au starter en essai seront utilisés. La tension sera celle spécifiée à la colonne 3 du tableau I.

Note. — Au cas où au cours de l'essai d'endurance une lampe serait hors service, elle sera immédiatement remplacée.

6.1.4 Essai d'endurance

La tension spécifiée au tableau I pour l'essai d'endurance sera appliquée au circuit pendant un temps correspondant à 6 000 cycles d'une minute. Durant chaque cycle, la tension devra être appliquée pendant 20 à 30 secondes.

5.2.4 *Speed of operation*

The voltage given in the second column of Table I shall be applied to the circuit for 30 seconds during which the contacts shall open not less than twice.

Note. — With the exception of the 20 W lamp, the values indicated for the test voltage are those specified in I.E.C. Publication 81, for the starting test of lamps.

5.2.5 *Closed time*

During the period of 30 seconds referred to in Sub-clause 5.2.4 and a further 15 seconds, the starter contacts shall be closed for a minimum total period of 1.5 seconds.

Note. — Details of the time measuring devices are not included in Figure 3.

5.2.6 *Reclosure voltage*

The voltage shall be gradually reduced from the value used in Sub-clause 5.2.4 to the value shown in Column 4 of Table I without breaking the supply circuit. The switch contacts shall not reclose within one minute, at the reduced voltage.

5.2.7 *Peak voltage*

The voltage specified in Sub-clause 5.2.4 shall be applied to the circuit. The starter shall be allowed to operate for 30 seconds during which the peak voltage developed across the contacts shall be not less than the values given in Table I, Column 5.

Note. — Details of a method for measuring peak voltage are under consideration.

6. ENDURANCE

6.1 **Type tests**

6.1.1 *Endurance test quantity*

The endurance test quantity shall consist of 5 starters which have passed the starting tests.

6.1.2 *Conditions of acceptance*

The type shall be considered as satisfying the requirements of this clause if all the 5 starters pass the tests specified in Sub-clauses 5.1.4 to 5.1.7 inclusive, after subjection to the endurance test specified in Sub-clause 6.1.4.

In the event of one starter failing to comply with any of these tests, another 5 shall be tested, all of which shall comply.

6.1.3 *Conditions of test*

The test shall be carried out in the circuit shown in Figure 4 (page 24).

A lamp and ballast appropriate to the starter under test shall be used. The test voltage shall be as given in Column 3 of Table I.

Note. — Should the lamp fail during this test, arrangements shall be made for its immediate replacement.

6.1.4 *Endurance test*

The voltage specified in Table I for the endurance test shall be applied to the circuit for 6 000 cycles each of one minute. During each cycle, the voltage shall be applied for 20 to 30 seconds.

6.2 Essais sur lots

6.2.1 Quantité à soumettre à l'essai d'endurance

La quantité à soumettre à l'essai d'endurance est de 10 starters pris parmi ceux qui ont satisfait aux essais d'amorçage.

6.2.2 Conditions d'acceptation

Le lot sera déclaré satisfaisant aux conditions spécifiées dans cet article si, sur la quantité soumise à l'essai d'endurance, deux starters au plus ne satisfont pas aux essais mentionnés aux paragraphes 5.2.4 à 5.2.7 inclus, après avoir subi l'essai de durée spécifié au paragraphe 6.2.4.

6.2.3 Conditions d'essais

L'essai sera exécuté sur un circuit conforme à celui indiqué à la figure 4.

Une lampe et un ballast approprié au starter en essai seront utilisés. La tension sera celle spécifiée à la colonne 3 du tableau I.

Note. — Au cas où au cours de l'essai d'endurance une lampe serait hors service, elle sera immédiatement remplacée.

6.2.4 Essai d'endurance

La tension spécifiée au tableau pour l'essai d'endurance sera appliquée au circuit pendant un temps correspondant à 6 000 cycles d'une minute. Durant chaque cycle, la tension devra être appliquée pendant 20 à 30 secondes.

7. ESSAI SUR LAMPE DÉSACTIVÉE

7.1 Essais de type

7.1.1 Quantité à soumettre à l'essai

La quantité à soumettre à l'essai sur lampe désactivée est de cinq starters ayant satisfait à l'essai d'amorçage.

7.1.2 Conditions d'acceptation

Le type sera déclaré satisfaisant aux conditions spécifiées dans cet article si les cinq starters répondent à l'exigence du paragraphe 7.1.4.

Dans le cas où un starter ne répondrait pas à cette exigence, cinq autres starters seront essayés dans les mêmes conditions, et ils devront alors tous répondre à l'exigence du paragraphe 7.1.4.

7.1.3 Conditions d'essais

L'essai sera exécuté sur un circuit conforme à celui du schéma donné à la figure 4, en utilisant une lampe désactivée.

Une lampe et un ballast appropriés au starter en essai seront utilisés. La tension sera celle spécifiée colonne 3 du tableau I.

Note. — Au cours de l'essai, toute lampe ne satisfaisant plus aux conditions prévues au paragraphe 7.1.3 sera immédiatement remplacée.

6.2 Batch tests

6.2.1 Endurance test quantity

The endurance test quantity shall consist of 10 starters selected from those which have passed the starting tests.

6.2.2 Conditions of acceptance

The batch shall be considered as satisfying the requirements of this clause if not more than 2 starters fail any of the tests specified in Sub-clauses 5.2.4 to 5.2.7 inclusive, after subjection to the endurance test specified in Sub-clause 6.2.4.

6.2.3 Conditions of test

The test shall be carried out in the circuit shown in Figure 4.

A lamp and ballast appropriate to the starter under test shall be used. The test voltage shall be as given in Column 3 of Table I.

Note. — Should the lamp fail during this test, arrangements shall be made for its immediate replacement.

6.2.4 Endurance test

The voltage specified in Table I for the endurance test shall be applied to the circuit for 6 000 cycles each of one minute. During each cycle, the voltage shall be applied for 20 to 30 seconds.

7. DEACTIVATED LAMP TEST

7.1 Type tests

7.1.1 Deactivated lamp test quantity

The test quantity shall consist of the 5 starters which have passed the starting test.

7.1.2 Conditions of acceptance

The type shall be considered as satisfying the requirements of this clause if all 5 starters comply with the test specified in Sub-clause 7.1.4.

In the event of one starter failing to comply, another five shall be tested, all of which shall comply with the requirements of Sub-clause 7.1.4.

7.1.3 Conditions of test

The test shall be carried out in the circuit shown in Figure 4, and the lamp used shall be deactivated.

A lamp and ballast appropriate to the starter under test shall be used. The test voltage shall be as given in Column 3 of Table I.

Note. — During the test, should a lamp fail to meet the requirements of Sub-clause 7.1.3 arrangements shall be made for its immediate replacement.

7.1.4 *Essai sur lampe désactivée*

Après 3 heures de battements ininterrompus, les starters seront soumis aux essais spécifiés par les paragraphes 5.1.4 à 5.1.7 inclus. Ils seront ensuite soumis à une nouvelle période de 5 heures de battements ininterrompus à la suite de laquelle les contacts du starter ne devront pas être soudés d'une façon permanente, ni le condensateur incorporé mis hors service.

7.2 **Essais sur lots**

7.2.1 *Quantité à soumettre à l'essai*

La quantité à soumettre à l'essai est de 10 starters ayant satisfait aux essais d'amorçage.

7.2.2 *Conditions d'acceptation*

Le lot sera déclaré satisfaisant aux conditions spécifiées dans cet article si deux starters au plus ne répondent pas au paragraphe 7.2.4.

7.2.3 *Conditions d'essai*

L'essai sera exécuté sur un circuit conforme à celui du schéma donné à la figure 4, en utilisant une lampe désaffectée.

Une lampe et un ballast approprié au starter en essai seront utilisés. La tension sera celle spécifiée colonne 3 du tableau I.

Note. — Au cours de l'essai, toute lampe ne satisfaisant plus aux conditions prévues au paragraphe 7.2.3 sera immédiatement remplacée.

7.2.4 *Essai sur lampe désactivée*

Après 3 heures de battements ininterrompus, les starters seront soumis aux essais spécifiés par les paragraphes 5.2.4 à 5.2.7 inclus. Ils seront ensuite soumis à une nouvelle période de 5 heures de battements ininterrompus à la suite de laquelle les contacts du starter ne devront pas être soudés d'une façon permanente ni le condensateur incorporé mis hors service.