

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
926**

Deuxième édition
Second edition
1995-01

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

**Prescriptions générales et prescriptions
de sécurité**

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

General and safety requirements



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 926: 1995

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

et pour les appareils électromédicaux,

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

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

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

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

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

and for medical electrical equipment,

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

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

IEC publications prepared by the same technical committee

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

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
926

Deuxième édition
Second edition
1995-01

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

Prescriptions générales et prescriptions
de sécurité

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

General and safety requirements

© CEI 1995 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

| | Pages |
|--------------------|-------|
| AVANT-PROPOS | 4 |
| INTRODUCTION | 6 |

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

Articles

| | | |
|---|----------------------------------|----|
| 1 | Domaine d'application | 8 |
| 2 | Références normatives | 8 |
| 3 | Définitions | 10 |
| 4 | Prescriptions générales | 14 |
| 5 | Généralités sur les essais | 14 |
| 6 | Classification | 16 |
| 7 | Marquage | 16 |

SECTION 2: PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

| | | |
|----|--|----|
| 8 | Protection contre le toucher accidentel de parties actives | 20 |
| 9 | Bornes | 20 |
| 10 | Dispositions en vue de la mise à la terre | 20 |
| 11 | Construction | 22 |
| 12 | Résistance aux poussières et à l'humidité | 24 |
| 13 | Résistance d'isolement et rigidité diélectrique | 24 |
| 14 | Fonctionnement anormal en cas de défaut | 28 |
| 15 | Echauffement des dispositifs d'amorçage indépendants | 32 |
| 16 | Tension d'impulsion des amorceurs | 36 |
| 17 | Résistance mécanique | 36 |
| 18 | Vis, parties transportant le courant et connexions | 38 |
| 19 | Lignes de fuite et distances dans l'air | 38 |
| 20 | Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement | 40 |
| 21 | Résistance à la corrosion | 44 |

Annexes

| | | |
|---|---|----|
| A | Essai ayant pour but de déterminer si une partie conductrice est une partie active pouvant entraîner un choc électrique | 52 |
| B | Essais de résistance mécanique | 54 |
| C | Précautions à prendre lors des mesures effectuées avec des éclateurs sphériques | 56 |

CONTENTS

| | Page |
|--|------|
| FOREWORD | 5 |
| INTRODUCTION | 7 |
| SECTION 1: GENERAL | |
| Clause | |
| 1 Scope | 9 |
| 2 Normative references | 9 |
| 3 Definitions | 11 |
| 4 General requirements | 15 |
| 5 General notes on tests | 15 |
| 6 Classification | 17 |
| 7 Marking | 17 |
| SECTION 2: SAFETY REQUIREMENTS | |
| 8 Protection against accidental contact with live parts | 21 |
| 9 Terminals | 21 |
| 10 Provision for earthing | 21 |
| 11 Construction | 23 |
| 12 Resistance to dust and moisture | 25 |
| 13 Insulation resistance and electric strength | 25 |
| 14 Fault conditions | 29 |
| 15 Heating of independent starting devices | 33 |
| 16 Pulse voltage of ignitors | 37 |
| 17 Mechanical strength | 37 |
| 18 Screws, current-carrying parts and connections | 39 |
| 19 Creepage distances and clearances | 39 |
| 20 Resistance to heat, fire and tracking | 41 |
| 21 Resistance to corrosion | 45 |
| Annexes | |
| A Test to establish whether a conductive part is a live part which may cause an electric shock | 53 |
| B Mechanical strength testing | 55 |
| C Precautions to be observed when measuring with sphere-gaps | 57 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Prescriptions générales et prescriptions de sécurité

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale CEI 926 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes à décharge, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1990, l'amendement 1 (1992) et l'amendement 2 (1993), et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu de la première édition, des amendements 1 et 2 ainsi que des documents suivants:

| DIS | Rapport de vote |
|------------|-----------------|
| 34C(BC)278 | 34C/294/RVD |

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

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés.

- prescriptions proprement dites: caractères romains
- modalités d'essais: caractères italiques
- notes: petits caractères romains

Les termes figurant en **gras** dans le texte sont définis à l'article 3.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

General and safety requirements

FOREWORD

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

International Standard IEC 926 has been prepared by sub-committee 34C: Auxiliaries for discharge lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1990, amendment 1 (1992) and amendment 2 (1993). This second edition constitutes a technical revision.

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

| | |
|------------|------------------|
| DIS | Report on voting |
| 34C(CO)278 | 34C/294/RVD |

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

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type
- *test specifications: in italic type*
- explanatory matter: in smaller roman type

Words in **bold** in the text are defined in clause 3.

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

INTRODUCTION

La présente norme comprend les prescriptions générales et les prescriptions de sécurité relatives aux dispositifs d'amorçage pour lampes à fluorescence tubulaires et autres lampes à décharge. Elle est applicable tant aux starters, autres que les starters à lueur, qu'aux amorçeurs avec des impulsions jusqu'à 100 kV.

Les prescriptions de performances relatives à ces dispositifs d'amorçage font l'objet de la CEI 927.

NOTE - Les prescriptions de sécurité garantissent que les équipements électriques construits selon ces prescriptions ne compromettent pas la sécurité des personnes, des animaux domestiques ou des biens, lorsqu'ils sont installés et entretenus convenablement et utilisés aux fins pour lesquelles ils ont été conçus.

La présente norme traite seulement des dispositifs d'amorçage à utiliser avec les ballasts et lampes qui sont les plus utilisés internationalement.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60926:1995
Withdrawn

INTRODUCTION

This standard covers general and safety requirements for starting devices for tubular fluorescent and other discharge lamps. It covers starters (other than glow starters) and ignitors with pulses up to 100 kV.

Performance requirements for these starting devices are the subject of IEC 927.

NOTE – Safety requirements ensure that electrical equipment constructed in accordance with these requirements does not endanger the safety of persons, domestic animals or property when properly installed and maintained, and used in applications for which it was intended.

This standard refers only to starting devices for use with ballasts and lamps which are internationally the most in demand.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60926:1995
WithDrawn

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

Prescriptions générales et prescriptions de sécurité

Section 1: Généralités

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions générales et les prescriptions de sécurité 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 1 000 V, produisant des impulsions d'amorçage ne dépassant pas 100 kV et utilisés en association avec les lampes et ballasts faisant l'objet des CEI 81, CEI 188, CEI 192, CEI 662, CEI 920 et CEI 922.

NOTE – Une norme sur les lampes aux halogénures métalliques est à l'étude.

Cette norme est également applicable aux dispositifs d'amorçage pour les lampes qui ne sont pas encore normalisées.

Elle n'est pas applicable aux starters à lueur. Elle n'est pas non plus applicable aux dispositifs d'amorçage incorporés dans les lampes à décharge ou aux dispositifs d'amorçage à commande manuelle. Les transformateurs de préchauffage pour lampes tubulaires à fluorescence sont traités dans la CEI 920.

Les essais faisant l'objet de la présente norme sont des essais de type. Les prescriptions pour l'essai en production des dispositifs d'amorçage individuels n'en font pas partie.

NOTE – Les starters à lueur sont traités dans la CEI 155.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

CEI 112: 1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

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

CEI 188: 1974, *Lampes à décharge à vapeur de mercure à haute pression*

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

CEI 249: *Matériaux de base pour circuits imprimés*

CEI 249-1: 1982, *Première partie: Méthodes d'essai*

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

General and safety requirements

Section 1: General

1 Scope

This standard specifies general and safety requirements for starting devices (starters and ignitors) for tubular fluorescent and other discharge lamps for use on a.c. supplies up to 1 000 V at 50 Hz or 60 Hz which produce starting pulses not greater than 100 kV and which are used in combination with lamps and ballasts covered in IEC 81, IEC 188, IEC 192, IEC 662, IEC 920 and IEC 922.

NOTE – A standard on metal halide lamps is under consideration.

This standard also covers starting devices for lamps which are not yet standardized.

It does not apply to glow starters or starting devices which are incorporated in discharge lamps or which are manually operated. Preheat transformers for tubular fluorescent lamps are covered by IEC 920.

Tests in this standard are type tests. Requirements for testing individual starting devices during production are not included.

NOTE – Glow starters are included in IEC 155.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

IEC 112: 1983, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

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

IEC 188: 1974, *High-pressure mercury vapour lamps*

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

IEC 249: *Base materials for printed circuits*

IEC 249-1: 1982, *Part 1: Test methods*

CEI 255-8: 1990, *Relais électriques – Huitième partie: Relais électriques thermiques*

CEI 317-1: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 1: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 105*

CEI 410: 1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 417C: 1977, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*
Troisième complément

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 598-1: 1992, *Luminaires – Partie 1: Prescriptions générales et essais*

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

CEI 695-2-1: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1: Essai au fil incandescent*

CEI 695-2-2: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CEI 817: 1984, *Appareil d'essai de choc à ressort et son étalonnage*

CEI 920: 1990, *Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 922: 1989, *Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence) – Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 927: 1988, *Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur) – Prescriptions de performances*

CEI 990: *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

ISO 4046: 1978, *Papier, carton, pâtes et termes connexes - Vocabulaire*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables:

3.1 dispositif d'amorçage: Appareil qui produit, par lui-même ou en association avec d'autres éléments du circuit, les conditions électriques nécessaires à l'allumage d'une lampe à décharge.

3.1.1 dispositif d'amorçage indépendant: Dispositif d'amorçage destiné à être monté séparément à l'extérieur d'un luminaire, sans aucune enveloppe supplémentaire de protection.

3.1.2 dispositif d'amorçage incorporé: Dispositif d'amorçage composé d'un ou plusieurs éléments séparés, conçu exclusivement pour être monté à l'intérieur d'un luminaire, d'un boîtier, d'une enveloppe, etc.

IEC 255-8: 1990, *Electrical relays – Part 8: Thermal electrical relays*

IEC 317-1: 1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 1: Polyvinyl acetal enamelled round copper wire, class 105*

IEC 410: 1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 417C: 1977, *Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets*
Third supplement.

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 598-1: 1992, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

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

IEC 695-2-1: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1: Glow-wire test and guidance*

IEC 695-2-2: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 817: 1984, *Spring-operated impact-test apparatus and its calibration*

IEC 920: 1990, *Ballasts for tubular fluorescent lamps – General and safety requirements*

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

IEC 927: 1988, *Starting devices (other than glow starters) – Performance requirements*

IEC 990: *Methods of measurement of touch-current and protective conductor current*

ISO 4046: 1978, *Paper board, pulp and related terms - Vocabulary*

3 Definitions

For the purpose of this standard the following definitions apply:

3.1 starting device: Apparatus which provides, by itself or in combination with other components in the circuit, the appropriate electrical conditions needed to start a discharge type of lamp.

3.1.1 independent starting device: Starting device which is intended to be mounted separately outside a luminaire and without any additional enclosure.

3.1.2 built-in starting device: Starting device consisting of one or more separate units, exclusively designed to be built into a luminaire, a box, an enclosure or the like.

3.1.3 dispositif d'amorçage intégré: Dispositif d'amorçage constituant une partie non remplaçable d'un luminaire et qui ne peut pas être essayé séparément du luminaire.

3.2 starter: Dispositif d'amorçage, habituellement pour lampes fluorescentes, qui assure le préchauffage des électrodes et qui produit, avec l'impédance en série du ballast, une onde de surtension aux bornes de la lampe.

NOTE - L'élément du starter qui déclenche l'impulsion de tension d'amorçage peut être soit à déclenchement synchronisé, par exemple avec un certain angle de phase, soit à déclenchement non synchronisé.

3.3 amorceur: Dispositif d'amorçage destiné à produire des impulsions de tension pour l'amorçage des lampes à décharge et qui n'assure pas le préchauffage des électrodes.

NOTE - L'élément qui déclenche l'impulsion de tension d'amorçage peut être soit à déclenchement synchronisé ou à déclenchement non synchronisé.

3.4 dispositif d'amorçage à mise au repos automatique: Dispositif d'amorçage interdisant les essais prolongés d'allumage des lampes qui ne s'allument pas, par exemple du fait de la désactivation des électrodes.

NOTE - Dans le cas des starters, on entend par interruption des essais d'allumage l'ouverture du circuit de préchauffage et/ou la limitation du courant de préchauffage à une valeur tout au plus égale au courant assigné de la lampe.

Dans le cas des amorceurs, on entend par interruption des essais d'allumage l'arrêt de la production d'impulsions de tension ou la réduction sensible de leur amplitude.

3.5 ballast: Appareil inséré entre l'alimentation et une ou plusieurs lampes à décharge et qui, à l'aide d'inductances et de capacités utilisées séparément ou en combinaison, a pour but principal d'ajuster le courant de la ou des lampes à la valeur requise. L'appareil peut comprendre un seul ou plusieurs éléments séparés.

Il peut également comporter des moyens de transformation de la tension d'alimentation et des dispositifs qui contribuent à fournir la tension d'amorçage et le courant de préchauffage, évitent l'amorçage à froid, réduisent l'effet stroboscopique, corrigent le facteur de puissance et/ou diminuent les perturbations radioélectriques.

3.6 tension d'alimentation: Tension appliquée au circuit dans lequel fonctionne le dispositif d'amorçage.

3.7 tension de service: Valeur efficace la plus élevée de la tension qui s'applique aux isollements, soit à circuit ouvert soit en fonctionnement avec une lampe, les phénomènes transitoires n'étant pas pris en considération, lorsque le dispositif d'amorçage fonctionne à sa tension assignée.

3.8 tension de crête « U_p »: La valeur la plus élevée des impulsions de tension générées par un amorceur, aux bornes de sortie.

3.9 puissance de court-circuit: La puissance de court-circuit d'une source de tension est le quotient du carré de la tension requise à ses bornes de sortie (à circuit ouvert) par l'impédance interne de la source (vue depuis les mêmes bornes).

3.10 partie active: Pièce conductrice qui peut provoquer un choc électrique en usage normal.

3.1.3 Integral starting device: Starting device which forms a non-replaceable part of a luminaire and which cannot be tested separately from the luminaire.

3.2 starter: Starting device, usually for fluorescent lamps, which provides for the necessary preheating of the electrodes and may, in combination with the series impedance of the ballast, cause a surge in the voltage applied to the lamp.

NOTE - The starter element that releases the starting voltage pulse may be either triggered, for example phase angle synchronized, or non-triggered.

3.3 Ignitor: Starting device intended to generate voltage pulses to start discharge lamps and which does not provide for the preheating of electrodes.

NOTE - The element that releases the starting voltage pulse may be either triggered or non-triggered.

3.4 starting device with operating time limitation: Starting device which prevents prolonged attempts to start lamps which refuse to start, for example lamps with de-activated electrodes.

NOTE - Prevention of starting attempts means that in the case of starters the starting-current circuit is switched off and/or the current in the starting circuit is limited to a value equal to or smaller than the rated lamp current.

In the case of ignitors, prevention of starting attempts means that pulse generation has ceased, or voltage pulses are significantly reduced in amplitude.

3.5 ballast: Unit inserted between the supply and one or more discharge lamps which by means of inductance, capacitance, or a combination of inductance and capacitance serves mainly to limit the current of the lamp(s) to the required value. The unit may consist of one or more separate components.

It may also include means for transforming the supply voltage and arrangements which help provide starting voltage and pre-heating current, prevent cold starting, reduce stroboscopic effects, correct the power factor and/or suppress radio interference.

3.6 supply voltage: Voltage applied to the circuit in which the starting device operates.

3.7 working voltage: Highest r.m.s. voltage which may occur across any insulation, transients being neglected, in open-circuit conditions or during lamp operation, when the starting device is operated at its rated voltage.

3.8 peak voltage " U_p ": The highest value of the voltage pulses generated by an ignitor at the output terminals.

3.9 short-circuit power: The short-circuit power of a voltage source is the quotient of the square of the voltage produced at its output terminals (in open circuit conditions) and the internal impedance of the source (as seen from the same terminals).

3.10 live part: Conductive part which may cause an electric shock in normal use.

L'essai destiné à déterminer si une pièce conductrice est active et peut causer un choc électrique figure à l'annexe A.

Néanmoins le neutre est considéré comme une partie active.

3.11 température de fonctionnement assignée maximale (du boîtier d'un condensateur ou du boîtier d'un dispositif d'amorçage). Symbole: t_c : Température maximale admissible à la surface externe du composant (au point indiqué, le cas échéant) dans les conditions normales de fonctionnement.

3.12 température de fonctionnement assignée maximale d'un enroulement. Symbole: t_w : Température des enroulements assignée par le fabricant comme étant la température maximale à laquelle le dispositif d'amorçage est présumé pouvoir fonctionner correctement pendant dix ans en service continu.

3.13 essai de type: Essai ou série d'essais effectués sur un échantillon pour essai de type, afin de contrôler la conformité de la conception d'un produit aux prescriptions de la norme appropriée.

3.14 échantillon pour essai de type: Echantillon consistant en une ou plusieurs unités semblables, présenté par le fabricant ou le vendeur responsable afin d'effectuer un essai de type.

3.15 éclateur sphérique: Deux sphères métalliques de même diamètre nominal disposées à une distance spécifiée et utilisées dans des conditions spécifiées pour la mesure des tensions de crête dépassant 15 kV.

4 Prescriptions générales

Les dispositifs d'amorçage doivent être conçus et réalisés de façon qu'en usage normal, ils soient sans danger pour l'utilisateur ou pour l'environnement.

En général, le contrôle s'effectue en exécutant tous les essais spécifiés.

De plus, l'enveloppe des dispositifs d'amorçage indépendants doit satisfaire aux prescriptions de la CEI 598-1, y compris celles traitant de la classification et du marquage.

5 Généralités sur les essais

5.1 *Les essais de la présente norme sont des essais de type. Les prescriptions relatives à l'essai individuel des dispositifs d'amorçage pendant la fabrication n'y sont pas inclus.*

NOTE - Les prescriptions et les tolérances admissibles suivant la norme se fondent sur l'essai d'un échantillon d'essai de type soumis à cette fin par le fabricant. La conformité de l'échantillon d'essai de type n'assure pas la conformité de toute la production d'une usine avec la présente norme de sécurité. La conformité de la production est de la responsabilité du fabricant et devrait comporter des essais de routine et l'assurance de la qualité en plus des essais de type.

5.2 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une température ambiante comprise entre 10 °C et 30 °C.*

5.3 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans l'ordre des articles de cette norme.*

5.4 *Les dispositifs d'amorçage destinés à être utilisés sur des lampes ayant des caractéristiques électriques différentes sont essayés avec la lampe donnant les conditions de fonctionnement les plus défavorables.*

The test to determine whether or not a conductive part is a live part which may cause an electric shock is given in annex A.

Nevertheless, a neutral conductor is regarded as a live part.

3.11 rated maximum operating temperature (of a capacitor case or of a starting device case). Symbol: t_c : Highest permissible temperature which may occur on the outer surface (at the indicated place, if marked) of the component under normal operating conditions.

3.12 rated maximum operating temperature of a winding. Symbol: t_w : The winding temperature assigned by the manufacturer as the highest temperature at which the starting device may be expected to have a service life of at least 10 years' continuous operation.

3.13 type test: Test or series of tests made on a type test sample for the purpose of checking compliance of the design of a given product with the requirements of the relevant standard.

3.14 type test sample: Sample consisting of one or more similar units submitted by the manufacturer or responsible vendor for the purpose of a type test.

3.15 spherical spark gap: Two metal spheres of the same nominal diameter arranged at a specified distance and used under specified conditions for the measurement of peak voltages in excess of 15 kV.

4 General requirements

Starting devices shall be so designed and constructed that in normal use they cause no danger to the user or surroundings.

In general, compliance is checked by carrying out all the tests specified.

In addition, the outer case of independent starting devices shall comply with the requirements of IEC 598-1, including the classification and marking requirements of that standard.

5 General notes on tests

5.1 *Tests in this standard are type tests. Requirements for testing individual starting devices during production are not included.*

NOTE – The requirements and tolerances permitted by the standard are related to testing of type test sample submitted for that purpose. Compliance of type test sample does not ensure compliance of the whole production of a manufacture with this safety standard. Conformity of production is the responsibility of the manufacturer and should include routine tests and quality assurance in addition to type testing.

5.2 *The tests are carried out at an ambient temperature between 10 °C and 30 °C, unless otherwise specified.*

5.3 *The tests are carried out in the order of the clauses, unless otherwise specified.*

5.4 *Starting devices, intended for use with lamps having different electrical characteristics, are tested with the lamp which gives the most unfavourable conditions.*

5.5 *Le nombre suivant de spécimens doit être soumis pour les essais:*

- 1 unité pour les essais des articles 6 à 13 et 15 à 21;
- 1 unité pour les essais de l'article 14: *fonctionnement anormal en cas de défaut (des unités supplémentaires ou des composants peuvent être demandés, si nécessaire, après consultation du fabricant).*

5.6 *En général tous les essais sont effectués pour chaque type de dispositif d'amorçage, ou, quand une gamme de dispositifs d'amorçage similaire est concernée, pour chaque puissance de la gamme ou sur une sélection représentative de la gamme en accord avec le fabricant.*

6 Classification

6.1 Méthode d'installation

Les dispositifs d'amorçage sont classés, selon la méthode d'installation, en:

- indépendants;
- à incorporer;
- intégrés.

6.2 Tension de sortie

Les dispositifs d'amorçage sont classés en fonction des catégories de tension de sortie:

- jusqu'à 5 kV inclus;
- supérieur à 5 kV jusqu'à 10 kV inclus;
- supérieur à 10 kV jusqu'à 100 kV inclus.

7 Marquage

7.1 Marquages obligatoires

Les dispositifs d'amorçage (autres que ceux intégrés) doivent porter de façon claire et durable les indications obligatoires suivantes, sauf s'ils sont incorporés dans un ballast:

- a) **marque d'origine**, sous la forme d'une marque déposée, ou du nom du fabricant, ou du nom du vendeur responsable;
- b) **référence ou numéro de modèle** du fabricant;
- c) **indication de la valeur de crête de l'impulsion de tension** si cette valeur dépasse 1 500 V. Les connexions supportant cette tension doivent être marquées; pour les amorçeurs donnant une impulsion de tension supérieure à 5 kV, ce marquage doit être un symbole d'éclair, voir l'ISO 3864.
- d) **identification des bornes** (par couleurs, lettres, figures ou repères équivalents). La borne de terre (s'il y en a une) doit être clairement et durablement identifiée par le symbole  417-IEC-5019. Ce symbole ne doit pas être placé sur les vis ou autres parties facilement amovibles. Ce marquage n'est pas demandé pour les amorçeurs produisant des impulsions de tension supérieures à 5 kV parce qu'ils sont obligatoirement munis d'une temporisation.
- e) **le cas échéant, symbole d'un dispositif d'amorçage indépendant.**

5.5 *The following number of specimens shall be submitted for testing:*

- 1 unit for the tests of clauses 6 to 13 and 15 to 21;
- 1 unit for the tests of clause 14, fault conditions (additional units or components, where necessary, may be required in consultation with the manufacturer).

5.6 *In general all tests are made for each type of starting device or, where a range of similar starting devices is involved, for each wattage in the range or on a representative selection from the range, as agreed with the manufacturer.*

6 Classification

6.1 Method of installation

Starting devices are classified according to the method of installation as:

- independent;
- built-in;
- integral.

6.2 Output voltage

Starting devices are classified according to output voltage categories:

- up to including 5 kV;
- greater than 5 kV, and up to and including 10 kV;
- greater than 10 kV, and up to and including 100 kV.

7 Marking

7.1 Mandatory markings

Starting devices (other than integral starting devices) shall be clearly and durably marked with the following mandatory markings:

- a) mark of origin, which may take the form of a trade mark, or the manufacturer's name or the name of the responsible vendor;
- b) manufacturer's model number or type reference;
- c) marking to show the peak value of the voltage produced if the peak value exceeds 1 500 V. Connections having this voltage shall be marked; for ignitors with a pulse voltage over 5 kV, this marking shall be a flash symbol, see ISO 3864.
- d) identification of terminals (by colour, letters, figures or the like). The earthing terminal, if any, shall be identified by the symbol \perp 417-IEC-5019. This symbol shall not be placed on screws or other easily removable parts. This marking is not required for ignitors with pulses over 5 kV because these are mandatorily provided with a time limitation.
- e) Symbol for an independent starting device, if applicable.

7.2 Information à fournir, le cas échéant

En plus des marquages ci-dessus, les renseignements suivants doivent, si nécessaire, être indiqués sur le dispositif d'amorçage ou figurer dans le catalogue du fabricant ou document similaire:

- a) tension (ou tensions s'il y en a plusieurs) et fréquence assignées;
 - b) type et puissance (ou gamme de puissances) de la lampe pour laquelle le dispositif d'amorçage est conçu. Les dispositifs d'amorçage qui sont parcourus par le courant de la lampe doivent aussi porter l'indication du courant de lampe maximal admissible;
 - c) les dispositifs d'amorçage incorporés dépourvus de bornes doivent comporter, sur le schéma de câblage, l'indication claire du code utilisé pour les conducteurs de raccordement. Les dispositifs d'amorçage ne fonctionnant que dans certains circuits doivent pouvoir être identifiés comme tels, par exemple au moyen d'un marquage ou d'un schéma de câblage;
 - d) les dispositifs d'amorçage à mise au repos automatique doivent être marqués comme tels;
 - e) la référence du catalogue du ballast associé au dispositif d'amorçage, si la construction du ballast détermine l'amplitude de la tension d'impulsion;
 - f) la valeur de t_c ;
- Au cas où cette valeur se rapporte à un point déterminé de la surface du dispositif d'amorçage, ce point doit être indiqué ou spécifié dans le catalogue du fabricant.
- g) la relation entre les parties interchangeables d'un amorceur et l'amorceur lui-même;
 - h) les conditions spéciales d'utilisation du dispositif d'amorçage;
 - i) une indication au cas où la protection contre le toucher accidentel des parties actives du dispositif d'amorçage ne dépend pas de l'enveloppe du luminaire;
 - j) l'indication, si nécessaire, de la section des conducteurs qui conviennent aux bornes. Symbole: valeur(s) applicable(s) en mm² suivie(s) d'un petit carré ...

7.3 Les marques et indications doivent être indélébiles et lisibles

La conformité est vérifiée par examen et en essayant d'effacer les marques et indications en les frottant pendant 15 s avec deux chiffons dont l'un est imbibé d'eau et l'autre d'essence.

Les marques et indications doivent être lisibles après l'essai.

NOTE - L'essence utilisée est à base d'hexane avec une teneur maximale en carbures aromatiques de 0,1 % en volume, une teneur en kauributanol de 29, une température initiale d'ébullition d'environ 65 °C, une température d'ébullition finale d'environ 69 °C et une masse volumique d'environ 0,68 g/cm³.

7.2 Information to be provided, if applicable

In addition to the above marking, the following information, if applicable, shall be given either on the starting device or in the manufacturer's catalogue or the like:

- a) rated voltage (or voltages, if there are several) and frequency;
- b) the lamp type and wattage or wattage range for which the starting device is suitable. Starting devices where the lamp current flows through the device shall also indicate the maximum lamp current permitted;
- c) in the case of built-in starting devices having no terminals, a clear indication shall be given on the wiring diagram of the significance of the code used for connecting wires. Starting devices that operate in specific circuits only shall be identified accordingly, for example by marking or wiring diagram;
- d) if starting devices are provided with time limitation this shall be indicated;
- e) the catalogue reference of the ballast which may be associated with the starting device, if the ballast design governs the magnitude of the pulse voltage;
- f) the value of t_c ;
If this relates to a certain place on the starting device, this place shall be indicated or specified in the manufacturer's catalogue.
- g) the correlation between interchangeable parts of an ignitor and the ignitor itself;
- h) special conditions relating to the use of the starting device;
- i) a declaration if the starting device does not rely upon the luminaire enclosure for protection against accidental contact with live parts;
- j) a declaration of the cross-section of conductors for which the terminals, if any, are suitable. Symbol: relevant value(s) in mm² followed by a small square ... □.

7.3 Marking shall be durable and legible

Compliance is checked by inspection and by trying to remove the marking by rubbing lightly, for 15 s each, with two pieces of cloth, one soaked with water and the other with petroleum spirit.

The marking shall be legible after the test.

NOTE – The petroleum spirit used should consist of a solvent hexane with a content of aromatics of maximum 0,1 % by volume, a kauri-butanol value of 29, an initial boiling-point of approximately 65 °C, a dry-point of approximately 69 °C and a density of approximately 0,68 g/cm³.

Section 2: Prescriptions de sécurité

8 Protection contre le toucher accidentel de parties actives

8.1 Les dispositifs d'amorçage pour lesquels la protection contre les chocs électriques ne repose pas sur l'enceinte du luminaire (voir 7.2 i)) doivent être suffisamment protégés contre le contact accidentel sur les parties actives lorsqu'ils sont installés comme pour un usage normal.

Le vernis ou l'émail ne sont pas considérés comme une protection ou une isolation efficace en ce qui concerne cette prescription.

Les éléments assurant la protection contre le toucher accidentel doivent avoir une résistance mécanique appropriée et ne doivent pas pouvoir prendre de jeu en usage normal. Il doit être impossible de les enlever sans l'aide d'un outil.

Le contrôle s'effectue par examen et par un essai à la main et, pour ce qui est de la protection contre le toucher, au moyen du doigt d'épreuve représenté à la figure 1 de la CEI 529. Ce doigt est appliqué dans toutes les positions possibles et, si nécessaire, avec une force de 10 N.

Il est recommandé d'utiliser une tension d'au moins 40 V, le contact étant mis en évidence par une lampe de signalisation.

8.2 Les dispositifs d'amorçage renfermant des condensateurs d'une capacité supérieure à 0,5 μF doivent être construits de façon que la tension aux bornes du dispositif d'amorçage ne dépasse pas 50 V, une minute après la séparation du dispositif d'amorçage d'une source d'alimentation ayant une tension égale à la tension assignée du dispositif.

9 Bornes

Les bornes à vis doivent être conformes à l'article 14 de la CEI 598-1.

Les bornes sans vis doivent être conformes à l'article 15 de la CEI 598-1.

10 Dispositions en vue de la mise à la terre

10.1 Toute borne de terre doit satisfaire aux prescriptions de l'article 8. La connexion électrique doit être convenablement bloquée et il ne doit pas être possible de la desserrer sans l'aide d'un outil. Les bornes sans vis ne doivent pas permettre le desserrage accidentel des connexions électriques.

La mise à la terre des dispositifs d'amorçage par l'intermédiaire de leurs pièces de fixation à des pièces métalliques mises à la terre est autorisée. Si toutefois le dispositif d'amorçage possède une borne de mise à la terre, cette borne doit être utilisée uniquement pour la mise à la terre du dispositif d'amorçage.

La conformité est vérifiée par examen, par essai manuel et par les prescriptions de l'article 9.

Section 2: Safety requirements

8 Protection against accidental contact with live parts

8.1 Starting devices which do not rely upon the luminaire enclosure for protection against electric shock (see 7.2 i)) shall be sufficiently protected against accidental contact with live parts when installed as in normal use.

Lacquer or enamel is not deemed to be adequate protection or insulation for the purpose of this requirement.

Parts providing protection against accidental contact shall have adequate mechanical strength and shall not work loose in normal use. It shall not be possible to remove them without the use of a tool.

Compliance is checked by inspection and by a manual test, and with regard to protection against accidental contact, by means of the test finger shown in figure 1 of IEC 529 using an electrical indicator to show contact. This finger is applied in all possible positions, if necessary, with a force of 10 N.

It is recommended that a lamp be used for the indication of contact and that the voltage be not less than 40 V.

8.2 Starting devices incorporating capacitors of total capacitance exceeding 0,5 μF shall be constructed so that the voltage at the starting device terminations does not exceed 50 V, one minute after disconnection of the starting device from a source of supply at rated voltage.

9 Terminals

Screw terminals shall comply with clause 14 of IEC 598-1.

Screwless terminals shall comply with clause 15 of IEC 598-1.

10 Provision for earthing

10.1 Any earthing terminal shall comply with the requirements of clause 8. The electrical connection shall be adequately locked against loosening and it shall not be possible to loosen the electrical connection without the use of a tool. For screwless terminals, it shall not be possible to loosen the electrical connection unintentionally.

Earthing of starting devices via the means of fixing the starting device to earthed metal is permitted. However, if a starting device has an earthing terminal, this terminal shall only be used for earthing the starting device.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the requirements of clause 9.

Les conducteurs pour la mise à la terre de protection, constitués par des pistes sur des cartes de circuit imprimé, doivent être essayés comme suit:

Avec une source de courant alternatif on fait passer pendant 1 min un courant de 25 A entre la borne ou le contact de mise à la terre et chacune, à tour de rôle, des parties métalliques accessibles via la piste de la carte de circuit imprimé.

Après l'essai, les prescriptions de 7.2.3 de la CEI 598-1, doivent s'appliquer.

10.2 Toutes les parties d'une borne de mise à la terre doivent être prévues pour limiter le risque de corrosion électrolytique provenant du contact avec le conducteur de terre ou avec tout autre métal.

Les vis et les autres parties des bornes de terre doivent être réalisées en laiton ou en un autre métal de résistance à la corrosion équivalente, ou en un matériau dont la surface soit inoxydable; l'une des surfaces de contact au moins doit être en métal nu.

La conformité est vérifiée par examen, par un essai à la main et par les prescriptions de l'article 9.

11 Construction

11.1 Le bois, le coton, la soie, le papier et les matériaux fibreux analogues ne doivent pas être utilisés comme isolants, à moins d'être imprégnés.

La conformité est vérifiée par examen.

11.2 Les circuits imprimés peuvent être utilisés pour les connexions internes.

La conformité est vérifiée par les essais de l'article 14 de la présente norme.

11.3 Tous les dispositifs d'amorçage remplaçables ainsi que tous les composants accessibles des dispositifs d'amorçage qui peuvent être remplacés sans l'aide d'un outil doivent avoir une isolation double ou renforcée pour être compatibles avec les prescriptions d'isolement relatives à toutes classes d'équipement, classe II y compris.

11.4 Les dispositifs d'amorçage munis de coupe-circuit supplémentaires doivent être construits de telle façon que, si les lampes ne s'allument pas, le coupe-circuit interrompe le circuit du courant d'allumage et/ou la production de la tension d'amorçage.

Au lieu d'un coupe-circuit, le dispositif d'amorçage peut être muni d'un dispositif qui limite le courant d'allumage et la tension d'amorçage de telle façon que la lampe soit parcourue par un courant ne dépassant pas 10 % de sa valeur assignée et que les autres éléments du circuit de la lampe soient soumis à une charge tout au plus égale au courant assigné de la lampe.

La conformité est vérifiée en tenant compte de l'article 14 ou 15.

Les amorceurs produisant des impulsions de tension supérieures à 10 kV doivent être munis d'un dispositif pour limiter la durée de la période de démarrage. Ce dispositif doit, en cas de non-allumage de la lampe, interrompre la production des impulsions d'amorçage dans un délai de 3 s. Après le fonctionnement du dispositif de limitation de durée, la génération des impulsions de démarrage est seulement autorisée après avoir débranché et rebranché les amorceurs à alimentation.

Conductors for protective earthing provided by tracks on printed circuit boards shall be tested as follows:

A current from an a.c. source of 25 A is passed for 1 min between the earthing terminal or earthing contact via the track on the printed board and each of the accessible metal parts in turn.

After the test the requirement in 7.2.3 of IEC 598-1, shall apply.

10.2 All parts of an earth terminal shall be such as to minimize the danger of electrolytic corrosion resulting from contact with the earth conductor or any other metal in contact with them.

The screw or the other parts of the earthing terminal shall be made of brass or other metal no less resistant to corrosion, or a material with a non-rusting surface, and at least one of the contact surfaces shall be bare metal.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the requirements of clause 9.

11 Construction

11.1 Wood, cotton, silk, paper and similar fibrous material shall not be used as insulation, unless impregnated.

Compliance is checked by inspection.

11.2 Printed circuits are permitted for internal connections.

Compliance is checked by reference to clause 14 of this standard.

11.3 All replaceable starting devices and accessible components of starting devices which may be replaced without the aid of a tool shall have double insulation or reinforced insulation to be compatible with the insulation requirements of all classes of equipment including Class II.

11.4 Starting devices equipped with cut-outs shall be of such a construction that, in the case of non-igniting lamps, the cut-out interrupts the starting-current circuit and/or the production of the starting voltage.

An alternative to a cut-out can be a device limiting the starting current and the production of starting voltage to such an extent that no current greater than 10 % of the rated lamp current flows through the lamp, and further components in the overall lamp-current circuit are not subjected to loads higher than the rated lamp current.

Compliance is checked by reference to clause 14 or 15.

Igniters with pulse voltages over 10 kV shall be provided with a device for time limitation of the starting operation. This device shall, in case of the non-igniting of lamps, interrupt the generation of starting pulses within 3 s. After time limitation has interrupted the circuit, generation of starting pulses is only allowed after disconnection and reconnecting the igniters to the supply.

Les amorceurs produisant des impulsions de tension supérieures à 5 kV jusqu'à 10 kV doivent être munis d'un dispositif de temporisation qui doit interrompre la production des impulsions dans un délai de 60 s. Après le fonctionnement du dispositif de limitation de durée, la génération des impulsions de démarrage est seulement autorisée après avoir débranché et rebranché les amorceurs à alimentation.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai de 15.3.

11.5 Les starters qui sont interchangeables avec des starters à leur conformes à la CEI 155 doivent comporter des dispositifs d'antiparasitage dont l'effet est équivalent à celui du condensateur d'antiparasitage prescrit en 6.12 de la CEI 155.

12 Résistance aux poussières et à l'humidité

12.1 Les dispositifs d'amorçage doivent être protégés contre les conditions d'humidité qui peuvent survenir en usage normal.

Le contrôle s'effectue par l'épreuve d'humidité décrite en 12.2, suivie immédiatement par l'essai selon 13.1 et 13.2.

Les entrées de câbles, s'il en existe, sont laissées ouvertes. S'il existe des entrées défonçables, l'une d'elles est enfoncée.

Les composants électriques, les enveloppes et les autres parties qui peuvent être enlevées sans l'aide d'un outil sont retirés et soumis, si nécessaire, à l'essai d'humidité avec la partie principale.

12.2 Le dispositif d'amorçage est placé dans la position d'utilisation normale la plus défavorable, dans une enceinte humide contenant de l'air à une humidité relative de 91 % à 95 %. La température de l'air, à tout endroit où les dispositifs d'amorçage peuvent être placés, est maintenue à 1 °C près à une valeur appropriée T comprise entre 20 °C et 30 °C.

Avant d'être placé dans l'enceinte humide, le dispositif est porté à une température comprise entre T et $(T + 4)$ °C.

Le dispositif est laissé dans l'enceinte pendant 48 h.

NOTE - Dans la plupart des cas, l'échantillon peut être porté à la température spécifiée entre t et $(t + 4)$ °C en le laissant dans une pièce à cette température, pendant au moins 4 h avant l'essai d'humidité.

Dans le but d'obtenir les conditions spécifiées dans l'enceinte il est nécessaire d'assurer une circulation constante de l'air à l'intérieur et d'utiliser une enceinte thermiquement isolée.

13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

Des valeurs de 2 M Ω , pour l'isolation fonctionnelle, et de 7 M Ω , pour l'isolation renforcée, entre les parties actives et l'enveloppe, sont prises en compte.

13.1 La résistance d'isolement et la rigidité diélectrique doivent avoir des valeurs appropriées.

Le contrôle s'effectue par la mesure de la résistance d'isolement décrite ci-dessous et par l'essai de rigidité diélectrique ou l'essai d'impulsions de tension de 13.2.

Igniters with pulse voltages over 5 kV and up to 10 kV shall be provided with a time limitation device which shall interrupt the generation of pulses within 60 s. After time limitation has interrupted the circuit, generation of starting pulses is only allowed after disconnection and reconnecting the ignitors to the supply.

Compliance is checked by inspection and by the test of 15.3.

11.5 Starters which are interchangeable with glow starters in accordance with IEC 155 shall contain means for radio interference suppression, the effect of which is equivalent to that of the radio interference suppression capacitor prescribed in 6.12 of IEC 155.

12 Resistance to dust and moisture

12.1 Starting devices shall be proof against humid conditions which may occur in normal use.

Compliance is checked by the humidity treatment described in 12.2, followed immediately by the tests according to 13.1 and 13.2.

Cable entries, if any, are left open and if knock-outs are provided, one of them is opened.

Electric components, enclosures, and other parts, which can be removed without the aid of a tool, are removed and subjected, if necessary, to the humidity treatment with the main part.

12.2 *The starting device is placed in the most unfavourable position of normal use, in a humidity cabinet containing air with a relative humidity maintained between 91 % and 95 %. The temperature of the air, at all places where devices can be located, is maintained within 1 °C of any convenient value T between 20 °C and 30 °C.*

Before being placed in the humidity cabinet, the device is brought to a temperature between T and (T + 4) °C.

The device shall be kept in the cabinet for 48 h.

NOTE – In most cases, the sample may be brought to the specified temperature between t and (t + 4) °C by keeping it in a room at this temperature for at least 4 h before the humidity treatment.

In order to achieve the specified conditions within the cabinet, it is necessary to ensure constant circulation of the air within and in general to use a cabinet which is thermally insulated.

13 Insulation resistance and electric strength

2 M Ω is considered for basic insulation and 7 M Ω for reinforced insulation between live parts and the body.

13.1 The insulation resistance and electric strength shall be adequate.

Compliance is checked by the following measurement of the insulation resistance and by the electric strength test or pulsing test according to 13.2.

La résistance d'isolement est mesurée entre les parties actives et les parties métalliques extérieures y compris les vis de fixation et une feuille métallique en contact avec les parties extérieures isolantes.

Avant l'essai d'isolement, les gouttes d'eau visibles sont enlevées à l'aide d'un papier buvard.

Immédiatement après l'épreuve d'humidité, la résistance d'isolement est mesurée sous une tension continue d'environ 500 V, la mesure étant effectuée 1 min après la mise sous tension.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 2 M Ω .

On veillera à ce que l'humidité des dispositifs ne change pas de façon appréciable entre la fin de l'épreuve d'humidité et la mesure de la résistance d'isolement.

A cet effet, il est recommandé d'effectuer la mesure de la résistance d'isolement lorsque les dispositifs se trouvent encore dans l'enceinte humide ou dans une chambre contiguë protégée contre les courants d'air et où règnent des conditions similaires à celles de l'enceinte humide.

13.2 *L'essai de rigidité diélectrique ou l'essai d'impulsions de tension est effectué immédiatement après la mesure de la résistance d'isolement et entre les mêmes parties que celles indiquées en 13.1.*

Pour les dispositifs d'amorçage qui comportent un enroulement haute tension, la vérification est effectuée au moyen de l'essai d'impulsions suivant. Le dispositif d'amorçage est mis en fonctionnement à 110 % de sa tension d'alimentation assignée sans lampe de charge jusqu'à ce que 50 impulsions aient été appliquées en coupant et en rétablissant l'alimentation si nécessaire.

NOTE - Par «enroulement haute tension», on désigne un enroulement incorporé au dispositif d'amorçage et qui produit la tension requise pour l'amorçage de la lampe.

Durant l'essai, il ne doit se produire:

- a) aucune décharge de claquage visible ou audible (cela étant l'indication d'un défaut d'isolement sous contrainte électrique);*
- b) aucun amorçage ou contournement;*
- c) aucun affaissement ou abaissement du front ou de la queue de l'onde de tension d'impulsion, observée à l'oscilloscope.*

Pour les dispositifs d'amorçage sans enroulements haute tension, le contrôle s'effectue par un essai de rigidité diélectrique d'une durée de 1 min.

La tension d'essai, de forme pratiquement sinusoïdale et de fréquence 50 Hz ou 60 Hz, doit avoir une valeur correspondant à celle du tableau 1 ci-dessous. Au début, la tension appliquée ne doit pas dépasser la moitié de la valeur spécifiée; puis la tension est portée rapidement à la valeur prescrite.

The insulation resistance is measured between live parts and outer metal parts, including fixing screws and metal foil in contact with outer insulating parts.

Before the insulation test, visible drops of water are removed by means of blotting paper.

Immediately after the moisture treatment, the insulation resistance is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V, the measurement being made 1 min after application of the voltage.

The insulation resistance shall be not less than 2 M Ω .

Care should be taken to avoid the moisture content of the devices at the end of the moisture treatment changing appreciably before the measurement of the insulation resistance.

To achieve this, it is recommended that the insulation resistance be measured while the devices are still kept in the humidity cabinet or in an adjacent room protected against draught and having similar conditions to those in the humidity cabinet.

13.2 The electric strength test or pulsing test is carried out between the same parts as stated in 13.1, immediately after the insulation resistance measurement.

For starting devices which incorporate a high-voltage winding, compliance is checked by the following pulsing test. The starting device is operated at 110 % rated supply voltage without a lamp load until 50 pulses have occurred, switching off and on the supply if necessary.

NOTE - High-voltage winding denotes a winding incorporated in the starting device which produces the necessary voltage to start the lamp.

During the test there shall be:

- a) no visible or audible disruptive discharge (indication of failure of insulation under electrical stress);*
- b) no sparkover or flashover;*
- c) no collapse or reduction of the front or the tail of the impulse voltage waveshape when observed on an oscilloscope.*

For starting devices without high-voltage winding, compliance is checked by an electric strength test for 1 min.

The test voltage of substantially sine wave form having a frequency of 50 Hz or 60 Hz shall correspond to the values in table 1 below. Initially not more than half the specified voltage is applied; the voltage is then raised rapidly to the prescribed value.

Tableau 1 – Tension d'essai de rigidité diélectrique

| Tension de service U | Tension d'essai |
|---|------------------|
| Jusqu'à 42 V inclus | 500 V |
| Supérieure à 42 V et jusqu'à 1 000 V inclus | $2 U + 1\,000$ V |

Pendant l'essai, il ne doit se produire ni contournement ni perforation.

Le transformateur haute tension utilisé pour cet essai doit être construit de façon que, lorsque ses bornes de sortie sont court-circuitées après que la tension de sortie a été réglée à la valeur de tension d'essai appropriée, le courant de sortie soit d'au moins 200 mA.

Le relais de surintensité ne doit pas se déclencher lorsque le courant débité est inférieur à 100 mA.

On veillera à ce que la valeur efficace de la tension d'essai appliquée ne diffère pas de plus de 3 % de la valeur appropriée.

On veillera aussi à ce que la feuille métallique soit placée de telle sorte qu'il ne se produise pas d'amorçage aux arêtes des isolants.

Les effluves qui ne provoquent pas de diminution de la tension ne sont pas pris en considération.

14 Fonctionnement anormal en cas de défaut

Lorsque les dispositifs d'amorçage fonctionnent, il ne doit y avoir, en cas de défaut, ni émission de flammes ou de métal en fusion, ni production de gaz inflammables.

Le courant dans le circuit de lampe ne doit pas augmenter à un point tel que le ballast soit en surchauffe, c'est-à-dire que la température de l'enroulement dépasse la valeur t_w dans les conditions anormales de fonctionnement. Pour les starters ayant des dimensions extérieures conformes à la CEI 155, cette prescription est satisfaite si le courant dans le circuit de lampe ne dépasse pas la valeur maximum de courant de préchauffage comme spécifié dans la CEI 81 et dans la CEI 901 pendant une durée plus longue que 5 min.

De plus, les dispositifs d'amorçage indépendants ne doivent pas dépasser en fonctionnement anormal les limites de température prescrites en 15.3. Cette exigence est considérée comme étant satisfaite si le courant de préchauffage des lampes à électrodes préchauffées ne dépasse pas de plus de 5 % la valeur fixée dans le cas où le dispositif d'amorçage est court-circuité.

Le fonctionnement anormal en condition de défaut implique que chacune des conditions énoncées de 14.1 à 14.4 est appliquée tour à tour, simultanément avec les autres défauts qui en sont la conséquence logique, sous réserve qu'à chaque fois un seul composant soit mis en fonctionnement anormal.

Table 1 – Electric strength test voltage

| Working voltage U | Test voltage |
|--|-------------------|
| Up to and including 42 V | 500 V |
| Above 42 V up to and including 1 000 V | $2 U + 1\ 000\ V$ |

No flashover or breakdown shall occur during the test.

The high-voltage transformer used for the test shall be so designed that, when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage, the output current is at least 200 mA.

The overcurrent relay shall not trip when the output current is less than 100 mA.

Care shall be taken that the r.m.s. value of the test voltage applied is measured within $\pm 3\%$.

Care shall also be taken that the metal foil is so placed that no flashover occurs at the edges of the insulation.

Glow discharges without drop in voltage are neglected.

14 Fault conditions

When the starting device is operated under fault conditions, there shall be no emission of flames or molten material, or production of flammable gases.

The current in the lamp circuit shall not be increased by a fault in the starting device to such an extent that the ballast becomes overheated, i.e. the winding temperature exceeds the t_w -value at abnormal conditions. For starters having external dimensions as specified in IEC 155, this requirement is met if the current in the lamp circuit does not exceed the maximum pre-heat current value as specified in IEC 81 and IEC 901 for a period longer than 5 min.

In addition independent starting devices shall not exceed the temperature values for abnormal operation in accordance with 15.3. This requirement is regarded as complied with when for preheated lamp electrodes the preheating current has not increased more than 5 % above the value with the starting device short-circuited.

Operation under fault conditions denotes that each of the conditions from 14.1 to 14.4 is applied in turn and, associated with them, those other fault conditions which are a logical consequence thereof, with the provision that only one component at a time should be subject to a fault condition.

En général, l'étude de l'appareil et de son schéma de circuit montre quels sont les cas de fonctionnement anormal en cas de défaut qu'il faut appliquer. Ceux-ci sont alors appliqués successivement, dans l'ordre qui est le plus pratique.

Les dispositifs d'amorçage entièrement clos ne doivent pas être ouverts pour être examinés ou pour y créer des défauts; toutefois, en cas de doute au sujet du schéma de circuit, les bornes de sortie sont court-circuitées ou, en accord avec le fabricant, un dispositif d'amorçage spécialement préparé est présenté pour les essais, on choisit le cas le plus défavorable.

Un dispositif est considéré comme entièrement clos s'il est enrobé dans un mélange auto-durcisseur adhérent aux surfaces exposées, de manière qu'il n'existe pas de distances dans l'air.

Les composants dans lesquels, selon les spécifications du fabricant, des courts-circuits ne peuvent pas se produire ou dans lesquels les courts-circuits sont éliminés ne doivent pas être shuntés. De même, les circuits des composants dans lesquels, selon les spécifications du fabricant, il ne peut se produire d'interruption du circuit, ne doivent pas être ouverts. Le fabricant doit présenter la preuve que ces composants fonctionnent de la façon escomptée, par exemple en prouvant qu'ils sont conformes à la spécification correspondante.

Les condensateurs, les résistances ou inductances ne satisfaisant pas à la norme correspondante doivent être court-circuités ou déconnectés, selon la condition la plus défavorable.

Les coupe-circuit mécaniques des dispositifs d'amorçage doivent être shuntés si, les électrodes des lampes étant préchauffées à 110 % de la tension assignée, le courant traversant le ballast est supérieur à 105 % de sa valeur de court-circuit pendant plus de 5 min.

Cette prescription est considérée comme étant satisfaite si le coupe-circuit mécanique répond aux exigences de la CEI 255-8.

14.1 *Court-circuit à travers les lignes de fuite et distances dans l'air inférieures aux valeurs spécifiées dans l'article 19 (en tenant compte toutefois des réductions autorisées de 14.1 à 14.3)*

NOTE - Des lignes de fuite et des distances dans l'air inférieures aux valeurs de l'article 19 ne sont pas admises entre les parties actives et les parties métalliques accessibles.

Les prescriptions relatives aux lignes de fuite entre conducteurs protégés contre les surtensions du réseau d'alimentation (par exemple enroulements de ballasts ou condensateurs) et qui se trouvent sur des circuits imprimés satisfaisant aux exigences concernant les forces d'arrachement et d'adhérence de la CEI 249 sont modifiées. Les dimensions du tableau 2 sont remplacées par les valeurs calculées par la formule:

$$\log d = 0,78 \log \frac{\hat{V}}{300} \text{ avec un minimum de } 0,5 \text{ mm}$$

où d représente la distance en millimètres et \hat{V} la valeur de crête de la tension en volts. Ces distances peuvent être déterminées en se référant à la figure 1.

NOTE - Dans l'évaluation des distances, il n'est pas tenu compte des couches de vernis ou matières similaires utilisées dans les circuits imprimés.

Examination of the apparatus and its circuit diagram will generally show the fault conditions which should be applied. These are applied in sequence in the order which is most convenient.

Totally enclosed starting devices shall not be opened for examination nor for the application of internal fault conditions. However, in case of doubt in conjunction with the examination of the circuit diagram, either the output terminals shall be short-circuited or, in agreement with the manufacturer, a specially prepared starting device shall be submitted for testing, whichever is the most unfavourable.

A starting device is considered to be totally enclosed if it is encapsulated in a self-hardening compound bonded to the relevant surfaces so that clearances do not exist.

Components in which, according to the manufacturer's specifications, a short-circuit does not occur, or which eliminate a short-circuit, shall not be bridged. Components in which, according to the manufacturer's specifications, an open-circuit does not occur, shall not be interrupted. The manufacturer shall show evidence that the components behave in the foreseen way, for example by showing compliance with the relevant specification.

Capacitors, resistors or inductors not complying with a relevant standard shall be short-circuited or disconnected, whichever is the most unfavourable.

Mechanical cut-outs in starting devices shall be bridged if, with preheated lamp electrodes at 110 % of rated voltage, the current through the ballast is more than 105 % of the short-circuit value for a period longer than 5 min.

This requirement is regarded as being complied with when the mechanical cut-out meets the relevant conditions of IEC 255-8.

14.1 *Short-circuit across creepage distances and clearances in air if they are less than the values specified in clause 19 (taking into account any reduction allowed in 14.1 to 14.3)*

NOTE - Creepage distances and clearances below the values of clause 19 are not allowed between live parts and accessible metal parts.

Between conductors protected from surge energy from the supply (e.g. a choke winding or a capacitor) which are on a printed board complying with the pull-off and peel strength requirements specified in IEC 249 the creepage distance requirements are modified. The dimensions of table 2 are replaced by the values calculated from the equation:

$$\log d = 0,78 \log \frac{\hat{V}}{300} \text{ with a minimum of } 0,5 \text{ mm}$$

where d is the distance in millimetres and \hat{V} is the peak value of the voltage in volts. These distances can be determined by reference to figure 1.

NOTE - Covering of lacquer or the like on printed boards is ignored when calculating the distances.

14.2 Court-circuit à travers ou, s'il y a lieu, interruption dans les dispositifs à semi-conducteurs

Un seul composant est court-circuité ou interrompu à la fois.

14.3 Court-circuit à travers les isollements composés de couches de vernis, émail ou fibres textiles

Il n'est pas tenu compte de tels revêtements lors de l'évaluation des lignes de fuite et des distances dans l'air spécifiées au tableau 2.

Toutefois, la couche d'émail d'un conducteur est considérée comme contribuant pour 1 mm à ces lignes de fuite et distances dans l'air si elle satisfait à l'essai de haute tension spécifié dans l'article 13 de la CEI 317-1.

Ce paragraphe ne signifie pas qu'il faille court-circuiter l'isollement entre les spires d'un enroulement ou entre les manchons ou tubes isolants.

14.4 Court-circuit à travers les condensateurs électrolytiques

14.5 La conformité est vérifiée en faisant fonctionner le dispositif d'amorçage à la température maximale t_c du boîtier et sous une tension quelconque comprise entre 0,9 et 1,1 de sa tension d'alimentation assignée, et ce successivement dans chacune des conditions de défaut indiquées de 14.1 à 14.4 inclus.

L'essai doit être continué jusqu'à ce qu'un régime stable soit atteint.

Durant les essais de 14.1 à 14.4, la défaillance de composants tels que résistances, condensateurs, fusibles, etc. est autorisée. Il est permis de les remplacer pour poursuivre les essais.

Après l'essai, et lorsque les dispositifs d'amorçage sont revenus à la température ambiante, la résistance d'isollement mesurée en courant continu sous environ 500 V ne doit pas être inférieure à 1 M Ω .

Un essai à l'aide d'un générateur d'étincelles à haute fréquence est effectué afin de vérifier si les gaz libérés par les parties composantes sont ou non inflammables.

Un essai selon l'annexe A est effectué pour vérifier si les parties accessibles sont devenues actives.

15 Echauffement des dispositifs d'amorçage indépendants

Les dispositifs d'amorçage indépendants ne doivent pas atteindre des températures excessives en fonctionnement normal ou anormal.

NOTE - Les dispositifs d'amorçage incorporés sont essayés conjointement avec le luminaire selon la CEI 598-1.

Le contrôle s'effectue par les essais suivants:

15.1 Les conditions normales sont les conditions de fonctionnement dans un ou plusieurs des cas suivants:

- a) les lampes fonctionnent normalement;
- b) le dispositif d'amorçage est traversé par le courant assigné;

14.2 *Short-circuit across or, if applicable, interruption of semi-conductor devices*

Only one component at a time should be short-circuited (or interrupted).

14.3 *Short-circuit across insulation consisting of covering of lacquer, enamel or textile*

Such coverings are ignored in assessing the creepage distances and clearances specified in table 2.

However, if enamel forms the insulation of a wire and withstands the voltage test prescribed in clause 13 of IEC 317-1, it is considered as contributing 1 mm to those creepage distances and clearances.

This sub-clause does not imply that the insulation between turns of coils, insulating sleeves or tubing should be short-circuited.

14.4 *Short-circuit across electrolytic capacitors*

14.5 *Compliance is checked by operating the starting device at maximum case temperature t_c and at any voltage between 0,9 and 1,1 times rated supply voltage with the lamp connected, under each of the fault conditions outlined in 14.1 to 14.4 inclusive applied in turn.*

The test is continued until stable conditions are obtained.

When making the tests from 14.1 to 14.4 inclusive components such as resistors, capacitors, fuses etc. may fail. It is permitted to replace these components so as to continue the test.

After the test, when the starting devices have returned to ambient temperature, the insulation resistance measured at approximately 500 V d.c. shall be not less than 1 M Ω .

To check whether gases liberated from component parts are flammable, a test with a high-frequency spark generator is made.

To check whether accessible parts have become live, a test in accordance with annex A is made.

15 **Heating of independent starting devices**

Independent starting devices shall not reach excessive temperatures during normal operation and abnormal operation.

NOTE - Built-in starting devices are checked together with the luminaire in accordance with IEC 598-1.

Compliance is checked by the following tests:

15.1 Normal conditions are working conditions in which one or more of the following apply:

- a) when the lamps are operating normally;
- b) when the rated current flows through the starting device;

- c) le dispositif d'amorçage est raccordé à une source de tension, par exemple à la tension du réseau ou à la tension de lampe survenant en fonctionnement normal;
- d) une combinaison de b) et c).

Les dispositifs d'amorçage indépendants sont montés dans un coin d'essai constitué par trois parois de contreplaqué de 15 mm à 25 mm d'épaisseur, peintes en noir mat et disposées de façon à simuler le plafond et deux murs d'une pièce. Le dispositif d'amorçage est monté sur le plafond du coin d'essai aussi près que possible des murs, le plafond surplombant les autres faces du dispositif d'amorçage d'au moins 250 mm. Cet ensemble est positionné aussi loin que possible des cinq parois intérieures de l'enceinte.

Les essais sont effectués dans une enceinte ou salle à l'abri des courants d'air, comme spécifié dans la CEI 598-1.

15.2 Fonctionnement normal

Les dispositifs d'amorçage sont mis en circuit avec des lampes appropriées, comme en usage normal.

Lorsque la lampe est stabilisée, le courant de lampe est porté à sa valeur assignée en ajustant la tension appliquée. Les dispositifs d'amorçage et les lampes sont laissés en fonctionnement dans ces conditions jusqu'à ce que leur température de régime soit atteinte.

Les températures des composants ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées dans les tableaux 10 et 11 de la CEI 598-1.

Les ballasts utilisés doivent satisfaire aux prescriptions de la publication appropriée de la CEI et être compatibles avec les types de lampes à allumer à l'aide des dispositifs d'amorçage respectifs.

15.3 Fonctionnement anormal

Les starters sont connectés aux lampes appropriées comme en usage normal. Les essais sont toutefois effectués avec des lampes à cathodes désactivées ou avec des résistances de substitution selon les feuilles de caractéristiques techniques de la CEI 81. On utilise un ballast approprié et une lampe de la puissance la plus élevée qui convienne au starter.

Les amorçeurs sont raccordés comme en usage normal, les lampes n'étant toutefois pas insérées.

Pour le cas de conditions anormales, les amorçeurs sont mis en fonctionnement à 110 % de la tension assignée jusqu'à ce qu'ils atteignent leur température de régime, ou pour les amorçeurs temporisés jusqu'à leur arrêt avant ou à la limite de la durée requise. La température des composants est alors mesurée. Ces températures ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées dans le tableau 12 de la CEI 598-1.

15.4 Après leur refroidissement à la suite de ces essais, les dispositifs d'amorçage doivent satisfaire aux exigences suivantes:

- a) le marquage du dispositif d'amorçage doit encore être lisible;
- b) le dispositif d'amorçage doit supporter sans dommages un essai de rigidité diélectrique selon 13.2, la tension d'essai étant toutefois réduite à 75 % de la valeur spécifiée au tableau 1, sans être cependant inférieure à 500 V.

- c) when the starting device has been connected to a voltage source, for example the mains voltage or the lamp voltage arising during normal operation;
- d) a combination of b) and c).

Independent starting devices are mounted in a test corner consisting of three matt black painted boards 15-25 mm thick and arranged so as to imitate two walls and the ceiling of a room. The starting device is secured to the ceiling as close as possible to the walls, the ceiling extending at least 250 mm beyond the other sides of the starting device. This assembly is positioned as far away as possible from the five internal surfaces of the enclosure.

The tests are carried out in a draught-free room or enclosure as specified in IEC 598-1.

15.2 Normal operation

The starting devices are connected as for normal use with appropriate lamps.

When the lamp is in stable operation the lamp current is set for the rated value by modifying the voltage applied. In this condition the starting device and lamps are operated until they reach steady temperature.

The temperatures of the components shall not exceed the values specified in tables 10 and 11 of IEC 598-1.

The ballast employed shall meet the requirements of the relevant IEC publication and be compatible with the lamp type to be started by the starting device.

15.3 Abnormal operation

Starters are connected as for normal use with appropriate lamps. The test is made with lamps having deactivated cathodes or substitution resistors specified in IEC 81 on the lamp data sheets. A lamp of the highest wattage rating for which the starter is suitable and an appropriate ballast shall be used.

Ignitors are connected as for appropriate use without lamps.

In case of abnormal conditions, the ignitors are operated at 110 % of the rated voltage until they reach the steady temperature, or for ignitors with operating time limitation until they cut-out at or before the required time limit. Temperatures shall not exceed the values specified in table 12 of IEC 598-1.

15.4 After these heating tests and after cooling down, the starting device shall comply with the following conditions:

- a) the starting device marking shall still be legible;
- b) the starting device shall withstand without damage an electric strength test according to 13.2, the test voltage, however, being reduced to 75 % of the values given in table 1, but not less than 500 V.

16 Tension d'impulsion des amorceurs

La valeur maximale de la tension d'impulsion, pour les impulsions positives ou négatives, ne doit pas dépasser 5 kV lorsque l'amorceur fonctionne sous sa tension d'alimentation assignée et avec une capacité de charge de 20 pF, dans le circuit représenté à la figure 2, en tenant compte cependant de la tension d'impulsion maximale spécifiée dans la feuille de caractéristiques de lampe correspondante.

Si ce n'est pas précisé autrement sur les feuilles de caractéristiques de lampes appropriées, pour les amorceurs produisant des impulsions supérieures à 5 kV la valeur maximale de la tension d'impulsion ne doit pas dépasser $1,3 \times U_p$ annoncé par le fabricant quand ils fonctionnent à la tension d'alimentation assignée et quand ils sont chargés par une capacité de 20 pF.

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un oscilloscope ou d'un voltmètre électrostatique pour les valeurs de crête allant jusqu'à 100 kV. Au-dessus de 15 kV, un éclateur sphérique peut être employé, en utilisant les procédures fondées sur celles données dans la CEI 52 et en prenant en considération l'annexe C.

NOTE - A la place du voltmètre électrostatique prescrit à la figure 2, un oscilloscope à mémoire peut être utilisé dans le circuit, conjointement avec une sonde pour haute tension ayant les caractéristiques suivantes:

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

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

17 Résistance mécanique

17.1 Les dispositifs d'amorçage remplaçables et leurs composants accessibles qui peuvent être remplacés sans l'aide d'un outil doivent présenter une résistance mécanique suffisante:

- *les dispositifs d'amorçage et les composants de moins de 100 g, ainsi que tous les starters de dimensions extérieures spécifiées dans la CEI 155 sont soumis à l'essai au tambour tournant selon l'article B2 de l'annexe B. Chaque échantillon doit supporter 20 chutes sans subir de détérioration pouvant compromettre la sécurité;*
- *les dispositifs d'amorçage et composants de plus de 100 g sont soumis à l'essai de choc selon l'article B1 de l'annexe B. L'énergie de choc et la compression du ressort de l'appareil d'essai sont respectivement de 0,35 Nm et de 17 mm.*

Après l'essai, l'échantillon ne doit pas présenter de détériorations pouvant compromettre la sécurité.

17.2 Les dispositifs d'amorçage remplaçables et leurs composants accessibles qui peuvent être remplacés sans l'aide d'un outil, mais qui sont soumis à un moment de torsion lors de leur insertion, doivent satisfaire à un essai de torsion de 0,6 Nm autour de leur axe.

Le couple de torsion est appliqué à l'extrémité supérieure du boîtier. Les broches de contact étant serrées au maximum, le moment de torsion est augmenté progressivement, de zéro à la valeur indiquée.

Après l'essai, l'échantillon ne doit pas présenter de détériorations pouvant compromettre la sécurité.

16 Pulse voltage of ignitors

The maximum value of the pulse voltage shall not exceed 5 kV when operated at the rated voltage and with a load capacitance of 20 pF, using the circuit shown in figure 2 for either positive or negative pulses, taking into account, however, the maximum pulse voltage specified in the relevant lamp data sheet.

If not otherwise stated on the relevant lamp data sheets, for ignitors with pulses over 5 kV the maximum value of the pulse voltage shall not exceed $1,3 \times U_p$ declared by the manufacturer when operated at the rated supply voltage and with a load capacitance of 20 pF.

Measurements are made by oscilloscope or static voltmeters for peak pulses up to 100 kV. Above 15 kV a spherical spark gap can be used, using the procedures based on those given in IEC 52, and taking note of annex C.

NOTE – As an alternative to the electrostatic voltmeter prescribed in figure 2, a memory oscilloscope may be used in the circuit together with a high-voltage probe having the following properties:

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

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

17 Mechanical strength

17.1 Replaceable starting devices and accessible components of starting devices which may be replaced without tools shall have sufficient mechanical strength:

- *starting devices and components up to 100 g and all starters having external dimensions specified in IEC 155 shall be subjected to the tumbling barrel test in accordance with clause B2 of annex B. Each sample shall withstand 20 falls without damage affecting safety;*
- *starting devices and components over 100 g shall be subjected to the spring hammer test in accordance with clause B1 of annex B. The impact energy and spring compression of the testing apparatus shall be 0,35 Nm and 17 mm respectively.*

After the test the sample shall not show damage impairing safety.

17.2 Replaceable starting devices and accessible components of starting devices which may be replaced without tools, but which are subject to a turning moment during normal insertion, shall withstand a torque test of 0,6 Nm about the axes.

The torque is applied at the canister top. The contact pins are clamped tight and the torque is gradually increased from zero to the value required.

After the test the sample shall show no damage impairing safety.

18 Vis, parties transportant le courant et connexions

Les vis, parties transportant le courant et connexions doivent être conformes à 4.11 et 4.12 de la CEI 598-1, section 4.

19 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées aux tableaux 2 et 3, selon le cas, sauf spécification contraire dans l'article 14.

Une fente de moins de 1 mm de largeur n'intervient que par la largeur dans l'évaluation des lignes de fuite.

Les distances de moins de 1 mm ne sont pas prises en considération pour l'évaluation de la distance dans l'air totale.

NOTE - Les lignes de fuite sont mesurées dans l'air à la surface des isolants.

Une enveloppe métallique doit être garnie intérieurement d'un revêtement isolant si, en l'absence d'un tel revêtement, les lignes de fuite et distances dans l'air entre les parties actives et l'enveloppe sont inférieures aux valeurs prescrites ci-après.

Les dispositifs d'amorçage dont les composants sont maintenus, par exemple par enrobage dans un composé autodurcissant adhérent aux surfaces respectives de telle façon qu'il n'existe pas de distance dans l'air, ne sont pas vérifiés.

Les dispositions de cet article ne sont pas applicables aux circuits imprimés, étant donné qu'ils sont vérifiés selon l'article 14.

Tableau 2 - Distances minimales pour tensions alternatives sinusoïdales (50 Hz/60 Hz)

| Tension de service efficace ne dépassant pas (V) | 50 | 150 | 250 | 500 | 750 | 1 000 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Distances minimales (mm) | | | | | | |
| 1. Entre parties actives de polarité différente et | | | | | | |
| 2. Entre parties actives et parties métalliques accessibles qui sont fixées d'une manière permanente au dispositif d'amorçage, y compris les vis et les dispositifs pour fixer des couvercles ou pour fixer le dispositif d'amorçage sur son support | | | | | | |
| - Lignes de fuite | | | | | | |
| isolation IRC ≥ 600 | 0,6 | 1,4 | 1,7 | 3 | 4 | 5,5 |
| < 600 | 1,2 | 1,6 | 2,5 | 5 | 8 | 10 |
| - Distances dans l'air | 0,2 | 1,4 | 1,7 | 3 | 4 | 5,5 |
| 3. Entre parties actives et sur un plan d'appui ou une enveloppe métallique amovible éventuelle si la construction ne garantit pas que les valeurs sous 2, ci-dessus, sont maintenues dans les cas les plus défavorables | | | | | | |
| - Distances dans l'air | 2 | 3,2 | 3,6 | 4,8 | 6 | 8 |

18 Screws, current-carrying parts and connections

Screws, current-carrying parts and connections shall comply with 4.11 and 4.12, section 4, of IEC 598-1.

19 Creepage distances and clearances

Creepage distances and clearances shall be not less than the values given in tables 2 and 3, as appropriate, unless otherwise specified in clause 14.

The contribution to the creepage distance of any groove less than 1 mm wide shall be limited to its width.

Any air-gap of less than 1 mm shall be ignored in computing the total air path.

NOTE - Creepage distances are distances in air, measured along the surface of insulation.

A metal enclosure shall have an insulating lining if, in the absence of such a lining, the creepage distance or clearance between live parts and the enclosure would be smaller than the value prescribed below.

Starting devices, where the components are so encapsulated in a self-hardening compound bonded to the relevant surfaces that no clearances exist, are not checked.

Printed boards are exempt from the requirements of this clause because they are tested according to clause 14.

Table 2 – Minimum distances for a.c. (50 Hz/60 Hz) sinusoidal voltages

| Minimum distances (mm) | RMS working voltage not exceeding (V) | | | | | |
|--|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 50 | 150 | 250 | 500 | 750 | 1 000 |
| 1. Between live parts of different polarity and 2. Between live parts and accessible metal parts which are permanently fixed to the starting device, including screws or devices for fixing covers or fixing the starting device to its support | | | | | | |
| – Creepage distances | | | | | | |
| insulation PTI ≥ 600 | 0,6 | 1,4 | 1,7 | 3 | 4 | 5,5 |
| < 600 | 1,2 | 1,6 | 2,5 | 5 | 8 | 10 |
| – Clearances | 0,2 | 1,4 | 1,7 | 3 | 4 | 5,5 |
| 3. Between live parts and a flat supporting surface or a loose metal cover, if any, if the construction does not ensure that the values under 2 above are maintained under the most unfavourable circumstances | | | | | | |
| – Clearances | 2 | 3,2 | 3,6 | 4,8 | 6 | 8 |

NOTES

- 1 IRC (Indice de résistance au cheminement) selon la CEI 112.
- 2 Dans le cas de lignes de fuite vers des parties non mises sous tension ou non destinées à être mises à la terre où le cheminement ne peut pas se produire, les valeurs spécifiées pour les matériaux ayant un IRC ≥ 600 s'appliquent à tous les matériaux (au lieu de l'IRC réel).
Pour les lignes de fuites soumises à des tensions de service pendant des durées inférieures à 60 s, les valeurs spécifiées pour les matériaux ayant un IRC ≥ 600 s'appliquent à tous les matériaux.
- 3 Pour les lignes de fuite non susceptibles d'être contaminées par la poussière ou l'humidité, les valeurs spécifiées pour les matériaux ayant un IRC ≥ 600 s'appliquent (indépendamment de l'IRC réel).
- 4 Les parties métalliques accessibles sont disposées rigidement par rapport aux parties actives.
- 5 Les lignes de fuite et les distances dans l'air spécifiées dans cet article ne s'appliquent pas aux dispositifs d'amorçage dont les dimensions sont conformes aux dimensions spécifiées dans la CEI 155. Dans de tels cas les prescriptions de 6.6.2 de cette norme s'appliquent.

Tableau 3 – Distances minimales pour tensions impulsionnelles non sinusoïdales

| Tension assignée d'impulsion (kV crête) | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 8,0 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Distances minimales (mm) | | | | | | | |
| Distances dans l'air | 1,0 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5,5 | 8 |

Tableau 4 – Distances minimales pour les tensions impulsionnelles non sinusoïdales

| Tension d'impulsion de crête nominale U_p (kV) | 10 | 12 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Distances minimales (mm) | | | | | | | | | | | |
| Distances dans l'air | 11 | 14 | 18 | 25 | 33 | 40 | 60 | 75 | 90 | 130 | 170 |

Pour les distances soumises aux tensions sinusoïdales et aux impulsions non sinusoïdales, la distance minimale à prendre en compte ne doit pas être inférieure à la plus élevée des valeurs indiquées dans l'un ou l'autre des tableaux.

Les lignes de fuite ne doivent pas être inférieures aux distances dans l'air minimales requis.

20 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

20.1 Les dispositifs d'amorçage doivent être suffisamment résistants à la chaleur. Les parties extérieures en matière isolante qui assurent la protection contre les chocs électriques et les parties en matière isolante qui maintiennent des parties actives en place doivent être suffisamment résistantes à la chaleur.

Pour les matières autres que céramiques, la conformité est vérifiée en soumettant les parties à l'essai à la bille selon l'article 13 de la CEI 598-1.

NOTES

- 1 PTI (proof tracking index) in accordance with IEC 112.
- 2 In the case of creepage distances to parts not energized or not intended to be earthed where tracking cannot occur, the values specified for material with $PTI \geq 600$ apply for all materials (in spite of the real PTI).
For creepage distances subjected to working voltages of less than 60 s duration the values specified for materials with $PTI \geq 600$ apply for all materials.
- 3 For creepage distances not liable to contamination by dust or moisture the values specified for material with $PTI \geq 600$ apply (independent of the real PTI).
- 4 Accessible metal parts are rigidly placed in relation to live parts.
- 5 The creepage distances and clearances specified in this clause do not apply to starting devices which comply with the dimensions specified in IEC 155. In such instances the requirements of 6.6.2 of that standard apply.

Table 3 – Minimum distances for non-sinusoidal pulse voltages

| Rated pulse voltage (peak kV) | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 8,0 |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Minimum distances (mm) | | | | | | | |
| Clearances | 1,0 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5,5 | 8 |

Table 4 – Minimum distances for non-sinusoidal pulse voltages

| Rated peak pulse Voltage U_p (kV) | 10 | 12 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Minimum distances (mm) | | | | | | | | | | | |
| Clearances | 11 | 14 | 18 | 25 | 33 | 40 | 60 | 75 | 90 | 130 | 170 |

For distances subjected to both sinusoidal voltage as well as non-sinusoidal pulses, the minimum required distance shall be not less than the highest value indicated in either table.

Creepage distances shall be not less than the required minimum clearance.

20 Resistance to heat, fire and tracking

20.1 Starting devices shall be sufficiently resistant to heat. External parts of insulating material providing protection against electric shock, and parts of insulating material retaining live parts in position, shall be sufficiently resistant to heat.

For materials other than ceramic, compliance is checked by subjecting the parts to the ball-pressure test according to section 13 of IEC 598-1.

20.2 Les parties extérieures en matière isolante qui assurent la protection contre les chocs électriques et les parties en matière isolante qui maintiennent des parties actives en place doivent être suffisamment résistantes à la flamme et à l'inflammation.

Pour les matières autres que céramiques, la conformité est vérifiée par l'essai décrit en 20.3 ou 20.4, selon le cas. Les circuits imprimés ne sont pas essayés comme ci-dessus, mais conformément à 4.3 de la CEI 249-1.

20.3 Les parties externes en matière isolante qui assurent la protection contre les chocs électriques doivent être soumises à l'essai au fil incandescent pendant 30 s selon la CEI 695-2-1, en tenant compte des dispositions suivantes:

- l'échantillon d'essai est composé d'une seule unité;
- le spécimen d'essai est un dispositif d'amorçage complet;
- la température de l'extrémité du fil incandescent doit être de 650 °C;
- toute flamme ou incandescence du spécimen doit disparaître dans les 30 s suivant le retrait du fil incandescent, et aucune goutte enflammée ne doit allumer un morceau de papier de soie de cinq couches, spécifié en 6.86 de l'ISO 4046 et étalé horizontalement à 200 mm ± 5 mm au-dessous du spécimen à l'essai.

20.4 Les parties en matière isolante qui maintiennent en place les parties actives doivent être soumises à l'essai au brûleur-aiguille selon la CEI 695-2-2, en tenant compte des dispositions suivantes:

- l'échantillon d'essai est composé d'une seule unité;
- le spécimen d'essai est un dispositif d'amorçage complet; s'il est nécessaire d'enlever certaines parties du dispositif d'amorçage afin de pouvoir effectuer l'essai, on veillera à ce que les conditions d'essai ne s'éloignent pas de façon significative de celles qui existent en usage normal;
- la flamme d'essai est appliquée au centre de la surface en essai;
- la durée de l'application est de 10 s;
- toute flamme auto-entretenu doit s'éteindre dans les 30 s qui suivent le retrait de la flamme d'essai, et aucune goutte enflammée ne doit allumer un morceau de papier de soie tel que spécifié en 6.86 de l'ISO 4046, étalée horizontalement à 200 mm au-dessous de l'échantillon.

20.5 Les dispositifs d'amorçage destinés au montage dans des luminaires autres qu'ordinaires, les dispositifs d'amorçage indépendants et les dispositifs d'amorçage dont l'isolement est soumis à des tensions d'amorçage dépassant 1 500 V en valeur de crête, doivent résister aux courants de cheminement.

Pour les matériaux autres que céramiques, la conformité est vérifiée en soumettant les parties à l'essai de résistance aux courants de cheminement spécifié à la section 13 de la CEI 598-1.

20.2 External parts of insulating material providing protection against electric shock, and parts of insulating material retaining live parts in position, shall be sufficiently resistant to flame and ignition.

For materials other than ceramic, compliance is checked by the test of 20.3 or 20.4, as appropriate. Printed boards are not tested as above, but in accordance with 4.3 of IEC 249-1.

20.3 External parts of insulating material providing protection against electric shock are subjected for 30 s to the glow-wire test in accordance with IEC 695-2-1, subject to the following details:

- the test sample is one specimen;
- the test specimen is a complete starting device;
- the temperature of the tip of the glow-wire shall be 650 °C;
- any flame or glowing of the specimen shall extinguish within 30 s of withdrawing the glow-wire and any flaming drops shall not ignite a piece of five-layer tissue paper, specified in 6.86 of ISO 4046 spread out horizontally 200 mm ± 5 mm below the test specimen.

20.4 Parts of insulating material retaining live parts in position are subjected to the needle flame test in accordance with IEC 695-2-2, subject to the following details:

- the test sample is one specimen;
- the test specimen is a complete starting device. If it is necessary to take away parts of the starting device to perform the test, care shall be taken to ensure that the test conditions are not significantly different from those occurring in normal use;
- the test flame is applied to the centre of the surface to be tested;
- the duration of application is 10 s;
- any self-sustaining flame shall extinguish within 30 s of removal of the gas flame and any flaming drops shall not ignite a piece of tissue paper specified in 6.86 of ISO 4046 spread out horizontally 200 mm below the test specimen.

20.5 Starting devices intended for building into luminaires other than ordinary independent starting devices, and starting devices having insulation subject to starting voltages with a peak value higher than 1 500 V, shall be resistant to tracking.

For materials other than ceramic, compliance is checked by subjecting the parts to the tracking test according to section 13 of IEC 598-1.

21 Résistance à la corrosion

Les parties en métaux ferreux dont l'oxydation pourrait entraîner une diminution de la sécurité du dispositif d'amorçage, doivent être protégées efficacement contre la rouille.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Enlever toute graisse des parties à essayer, en les immergeant dans un dégraissant approprié pendant 10 min.

Immerger ensuite pendant 10 min les parties dans une solution aqueuse de chlorure d'ammonium à 10 % à une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Sans les sécher, mais après avoir secoué les gouttes éventuelles, placer les parties pendant 10 min dans une enceinte contenant de l'air saturé d'humidité à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Après un séchage pendant 10 min des parties dans un four à $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, leur surface ne doit présenter aucune trace de rouille. Il n'est pas tenu compte des traces de rouille sur les arêtes, ni des éventuel films jaunâtres pouvant être enlevés par frottement.

Une protection par vernis est considérée comme satisfaisante pour la surface externe.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 926 © CEI:1995

21 Resistance to corrosion

Ferrous parts, the rusting of which may endanger the safety of the starting device, shall be adequately rust-protected.

Compliance is checked by the following test:

All grease is removed from the parts to be tested by immersion in a suitable degreasing agent for 10 min.

The part is then immersed for 10 min in a 10 % solution of ammonium chloride in water at a temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Without drying, but after shaking off any drops of water, the parts are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

After the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, their surface shall not show any sign of rust. Traces of rust on any sharp edge and any yellowish film removable by rubbing are ignored.

Protection by varnish is deemed to be adequate for the outer surface.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60924:1995

Withdrawn

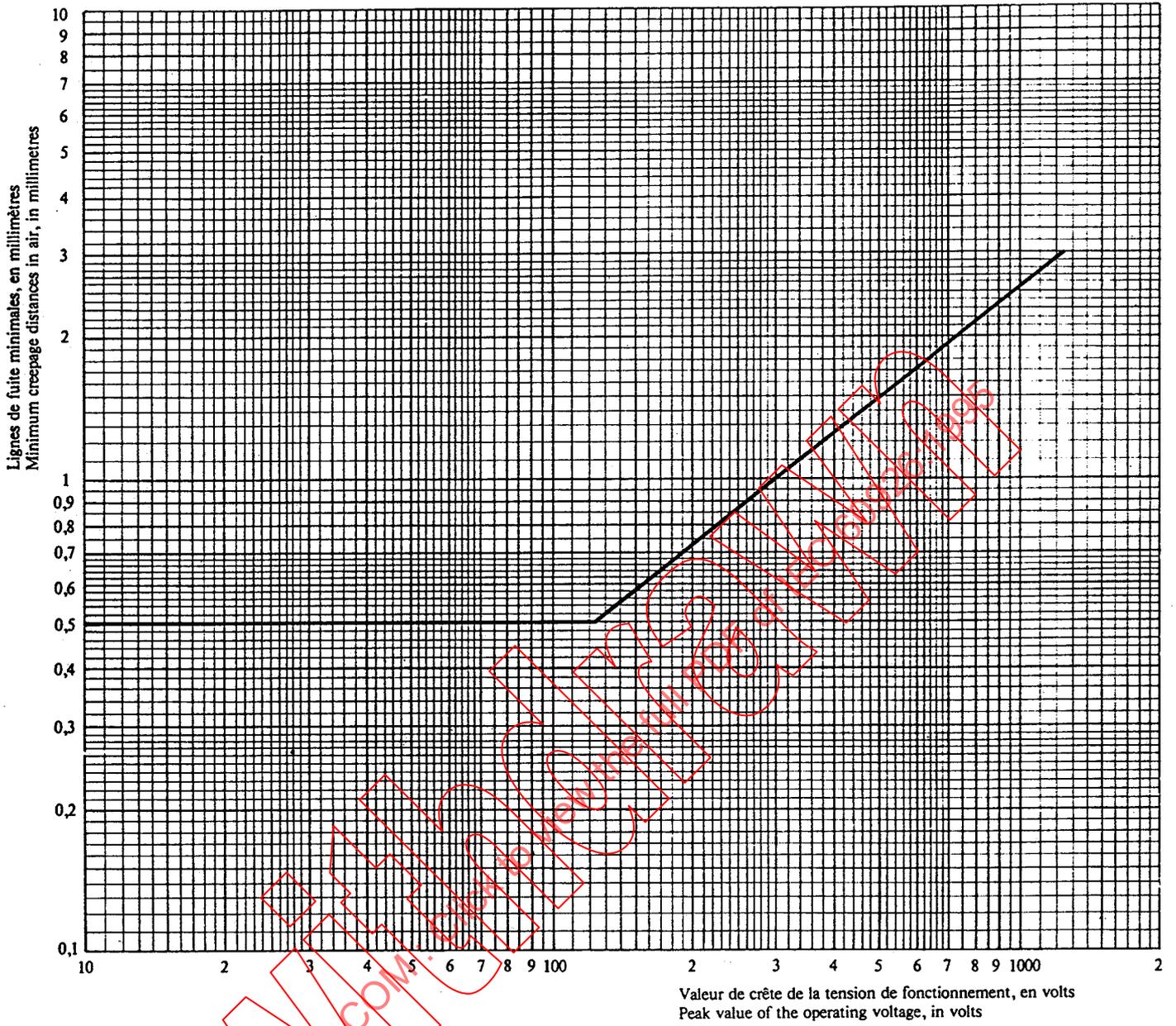


Figure 1

- Page blanche -

- Blank page -

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60926:1995
Withdrawn