

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 162

Deuxième édition — Second edition

1972

Luminaire pour lampes tubulaires à fluorescence

Luminaire for tubular fluorescent lamps



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

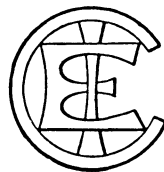
Publication 162

Deuxième édition — Second edition

1972

Luminaires pour lampes tubulaires à fluorescence

Luminaires for tubular fluorescent lamps



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	8
3. Règles générales	18
4. Généralités sur les essais	18
5. Classification	20
6. Marquage	22
7. Construction	24
8. Raccordement au secteur d'alimentation et autres câbles externes	30
9. Bornes de raccordement au secteur d'alimentation	36
10. Filerie interne	38
11. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	40
12. Lignes de fuite et distances dans l'air	46
13. Parties transportant le courant, connexions mécaniques et vis	48
14. Dispositions en vue de la mise à la terre	52
15. Protection contre les chocs électriques	54
16. Essais d'échauffement	56
17. Résistance à l'humidité et aux poussières	66
18. Endurance	72
19. Résistance mécanique	72
20. Prescriptions d'ordre photométrique	80
ANNEXE A – Protection contre le vieillissement et la corrosion	82
ANNEXE B – Essai ayant pour but de déterminer si une partie conductrice doit être considérée comme active	88
ANNEXE C – Bornes à serrage par vis pour conducteurs extérieurs	90
ANNEXE D – Méthode d'essai d'échauffement	98
ANNEXE E – Degrés de protection	104
ANNEXE F – Bornes et connexions sans vis	108
FIGURES	128

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1. Scope.	9
2. Definitions	9
3. General requirements	19
4. General notes on tests	19
5. Classification	21
6. Marking	23
7. Construction	25
8. Supply connection and other external wiring	31
9. Terminals for supply connection	37
10. Internal wiring	39
11. Insulation resistance and electric strength	41
12. Creepage distances and clearances	47
13. Current-carrying parts, mechanical connections and screws	49
14. Provision for earthing	53
15. Protection against electric shock	55
16. Heating tests	57
17. Resistance to moisture and dust	67
18. Endurance	73
19. Mechanical strength	73
20. Photometric requirements	81
APPENDIX A – Protection against ageing and corrosion	83
APPENDIX B – Test to establish whether a conductive part shall be regarded as a live part	89
APPENDIX C – Terminals with screw clamping for external conductors	91
APPENDIX D – Method of making heating tests	99
APPENDIX E – Degrees of protection	105
APPENDIX F – Screwless terminals and electrical connections	109
FIGURES	128

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LUMINAIRES POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

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

Le Sous-Comité s'est réuni pour la première fois à Londres en avril 1956. Il a établi un programme de travail pour les appareils d'éclairage pour tubes à fluorescence. Lors de la réunion de Madrid, en juillet 1959, il fut décidé que ce travail serait hâté par la formation d'un Comité d'experts, le LUMEX, chargé expressément de préparer un texte préliminaire pour servir de base à la discussion.

Le Comité préparatoire des experts établit un projet de spécification qui fut approuvé, sous réserve de modifications secondaires, par le Sous-Comité 34D et accepté par le Comité d'Etudes N° 34 lors des réunions tenues à Interlaken en juin 1961. Le projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1962. Le projet approuvé fut publié comme première édition en 1965.

Le Groupe de Travail LUMEX a révisé de façon continue les prescriptions de la première édition; le Sous-Comité 34D a étudié les différentes propositions de révision lors des réunions tenues à Venise en 1963, à Tokyo en 1965 et à Londres en 1968; c'est lors de cette dernière réunion qu'une révision complète du projet a été approuvée et acceptée par le Comité d'Etudes N° 34. Ce projet fut ensuite soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1970. Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en février 1971.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LUMINAIRES FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 34D, Luminaires, of IEC Technical Committee No. 34, Lamps and related equipment.

Sub-Committee 34D held its first meeting in London in April 1956, and drew up a programme of work for lighting fittings for tubular fluorescent lamps. At its meeting in Madrid in July 1959, it was agreed that this work could be expedited by the formation of a Committee of Experts and this Committee, LUMEX, was duly appointed to prepare preliminary proposals as a basis for discussion.

The Preparatory Committee of Experts prepared a draft specification and this draft was approved subject to minor amendments by Sub-Committee 34D and endorsed by Technical Committee No. 34 at their meetings in Interlaken in June 1961. The draft was then submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1962. The approved draft was published as a first edition in 1965.

The requirements of the first edition were subject to continuous review by Working Group LUMEX and various proposals for its revision were considered by Sub-Committee 34D at their meetings in Venice in 1963, Tokyo in 1965 and London in 1968, at which meeting a complete draft revision was approved and endorsed by Technical Committee No. 34. This draft was then submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1970. Amendments were submitted to the National Committees under the Two Months' Procedure in February 1971.

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

Afrique du Sud
Allemagne
Australie
Autriche
Belgique
Finlande
Iran
Israël
Italie
Japon
Norvège

Pays-Bas
Pologne
Portugal
Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

Withdrawn

The following countries voted explicitly in favour of publication of this second edition :

Australia	Norway
Austria	Poland
Belgium	Portugal
Czechoslovakia	Romania
Finland	South Africa
Germany	Sweden
Iran	Turkey
Israel	United Kingdom
Italy	Union of Soviet
Japan	Socialist Republics
Netherlands	Yugoslavia

Withdrawn

LUMINAIRES POUR LAMPES TUBULAIRES À FLUORESCENCE

Introduction

La présente recommandation couvre tous les types de luminaires destinés à l'usage à l'intérieur ou à l'extérieur sous conditions normales et équipés de lampes tubulaires à fluorescence pour éclairage général, comme spécifié dans la Publication 81 de la CEI, et en utilisant des ballasts pour lampes à fluorescence, conformes à la Publication 82 de la CEI avec, s'il y a lieu, les starters à lueur, conformes à la Publication 155 de la CEI.

On trouvera dans la présente édition une nouvelle conception relative aux caractéristiques thermiques des enroulements de ballasts. Elle se rapporte à la température de fonctionnement nominale maximale sur enroulement (t_w), cette température ne devant être dépassée si l'on désire assurer une durée de vie appropriée au ballast associé à un luminaire. Cette conception permet une meilleure appréciation du comportement de ballasts incorporés dans un luminaire.

On ne peut s'attendre à ce qu'un luminaire quelconque, même s'il répond initialement aux spécifications de la présente recommandation, puisse demeurer en bon état mécanique et électrique et fonctionner d'une manière efficace sans bénéficier d'un entretien approprié exécuté sous surveillance compétente.

1. Domaine d'application

La présente recommandation fixe les règles techniques et les essais applicables aux luminaires pour lampes tubulaires à fluorescence des types spécifiés dans la Publication 81 de la CEI: Lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général, destinés à être utilisés en courant alternatif sous une tension ne dépassant pas 250 V par rapport à la terre et à une fréquence de 50 ou 60 Hz. Certains articles d'ordre général de cette recommandation peuvent s'appliquer à des luminaires prévus pour des lampes fluorescentes ayant d'autres dimensions.

Notes 1. — Les luminaires d'une construction spéciale pour des buts particuliers (par exemple températures ambiantes élevées ou atmosphères corrosives) et les lampes portatives ne sont pas compris dans la présente recommandation, mais sont à l'étude et seront compris dans une publication à venir.

2. — L'annexe A: Protection contre le vieillissement et la corrosion, donne une indication à ce point de vue pour les luminaires mentionnés dans cette spécification.

Les ballasts, s'il y en a, doivent être conformes à la Publication 82 de la CEI: Ballasts pour lampes à fluorescence, et si les starters du type à lueur sont utilisés, ils doivent être conformes à la Publication 155 de la CEI: Interrupteurs d'amorçage (starters) à lueur pour lampes tubulaires à fluorescence. Les douilles et les porte-starter doivent être conformes à la publication de la CEI: Douilles et porte-starter pour lampes tubulaires à fluorescence (en cours d'élaboration). Les autres parties constituantes doivent être conformes aux publications correspondantes de la CEI, s'il y a lieu.

2. Définitions

Les définitions ci-dessous s'appliquent pour les besoins de la présente recommandation.

LUMINAIRES FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

Introduction

This recommendation covers all types of luminaires which are intended for indoor or outdoor use under normal conditions and fitted with tubular fluorescent lamps for general lighting service as specified in IEC Publication 81, in conjunction with ballasts for fluorescent lamps complying with IEC Publication 82 and, where applicable, operated with glow starters complying with IEC Publication 155.

There will be found, in this edition, a new concept relative to the thermal characteristics of ballast windings. It refers to the rated maximum operating temperature of a winding (t_w) which shall not be exceeded if one wishes to ensure an adequate life for the ballast in association with a luminaire. This concept makes possible a better appreciation of the behaviour of ballasts when incorporated in a luminaire.

No luminaire, even if it initially complies with the requirements of this recommendation can, however, be expected to remain efficient and in good mechanical and electrical condition without adequate maintenance under competent supervision.

1. Scope

This recommendation gives the technical requirements and tests for luminaires for tubular fluorescent lamps of the types specified in IEC Publication 81, Tubular fluorescent lamps for general lighting service, suitable for a.c. supplies up to 250 V to earth at 50 or 60 Hz. Relevant clauses of the recommendation may be applied to luminaires intended for other sizes of fluorescent lamps.

Notes 1. – Luminaires of special construction for particular applications (e.g. high ambient temperatures or corrosive atmospheres) and hand lamps are not at present included in this recommendation, but are under consideration for a future publication.

2. – Appendix A, Protection against ageing and corrosion, gives some guidance on these points for the luminaires included in the specification.

Ballasts, if any, are required to comply with IEC Publication 82, Ballasts for fluorescent lamps, and if glow type starters are used, they are required to comply with IEC Publication 155, Glow starters for tubular fluorescent lamps. Lampholders and starterholders are required to comply with IEC Publication, Lampholders and starterholders for tubular fluorescent lamps (in course of preparation). Other components are required to comply with relevant IEC publications, where applicable.

2. Definitions

The following definitions apply for the purpose of this recommendation.

2.1 *Luminaire (appareil d'éclairage)*

Appareil qui répartit, filtre ou transforme la lumière émise par une ou plusieurs lampes et qui comprend tous les dispositifs nécessaires pour la fixation et la protection de ces lampes. Il peut également comprendre le(s) ballast(s) avec les fils de raccordement à la source d'alimentation.

2.2 *Partie principale*

Partie qui est fixée contre la surface de montage ou suspendue directement à cette surface (elle peut comprendre ou non les douilles et l'appareil auxiliaire).

2.3 *Luminaire ordinaire*

Luminaire sans protection spéciale contre les accidents mécaniques, l'humidité, les poussières ou la corrosion.

2.4 *Luminaire réglable*

Luminaire dont quelques parties peuvent être orientées ou déplacées au moyen d'articulations, dispositifs à contrepoids, tubes télescopiques ou dispositifs similaires.

2.5 *Luminaire de base*

Le plus petit nombre de parties assemblées satisfaisant aux présentes recommandations.

2.6 *Luminaire à combinaison*

Luminaire composé d'une partie principale en combinaison avec d'autres pouvant être remplacées à la main ou à l'aide d'outils.

2.7 *Luminaire fixe*

Tout luminaire qui ne peut pas être déplacé facilement d'un endroit à l'autre, soit parce que la fixation est réalisée en sorte que l'appareil ne peut être enlevé qu'à l'aide d'un outil, soit qu'il est destiné à être utilisé en un endroit difficilement accessible.

Note. – Les plafonniers et les appareils suspendus sont des exemples de luminaires destinés à être utilisés en des endroits difficilement accessibles. En général, les luminaires fixes sont conçus pour un raccordement permanent au circuit d'alimentation au moyen de bornes à vis, mais le raccordement peut être réalisé par l'accouplement de prises mâle et femelle.

2.8 *Luminaire portatif*

Luminaire qui peut être facilement déplacé d'un endroit à un autre tout en restant raccordé au circuit d'alimentation.

Note. – Les luminaires pour montage sur paroi, munis d'un câble souple fixé à demeure et d'une fiche, et les luminaires fixés par exemple au moyen d'un écrou à oreilles, clip ou crochet, de façon à pouvoir être facilement enlevés de leur support sans l'aide d'un outil, sont considérés comme des luminaires portatifs.

2.1 *Luminaire (lighting fitting)*

Apparatus which distributes, filters or transforms the light given by a lamp or lamps and which includes all the items necessary for fixing and protecting these lamps. It may also include the ballast(s) together with the means for connecting to the supply.

2.2 *Main part*

That part which is fixed to the mounting surface or is directly suspended from it (it may or may not carry the lampholders and auxiliary gear).

2.3 *Ordinary luminaire*

A luminaire without any special protection against mechanical hazards, moisture, dust or corrosion.

2.4 *Adjustable luminaire*

Denotes luminaires, parts of which can be turned or moved by means of joints, raising and lowering devices, telescopic tubes and the like.

2.5 *Basic luminaire*

The smallest number of assembled parts that can satisfy these recommendations.

2.6 *Combination luminaire*

A luminaire consisting of a main part in combination with other parts and which may be changed by hand or with the aid of tools.

2.7 *Fixed luminaire*

A luminaire which cannot easily be moved from one place to another, either because the fixing is such that it can only be removed with a tool or because it is intended for use out of easy reach.

Note. – Ceiling luminaires and pendants are examples of luminaires intended for use out of easy reach. In general, fixed luminaires are designed for permanent connection to the supply by means of terminals with screw clamping but connection may be made by means of a plug and socket-outlet.

2.8 *Portable luminaire*

A luminaire which can easily be moved from one place to another while connected to the supply.

Note. – Luminaires for wall mounting provided with a non-detachable flexible cable or cord and a plug, and luminaires fastened by means such as a wing screw, clip or hook, so that they can easily be removed from their support without the aid of a tool, are regarded as portable luminaires.

2.9 *Luminaire pour montage encastré*

Luminaire destiné à être monté ou placé dans une cavité aménagée dans la paroi.

2.10 *Tension(s) nominale(s) d'alimentation*

Tension d'alimentation (ou tensions) pour laquelle (lesquelles) le luminaire a été prévu par le fabricant (marquée(s) sur le luminaire).

2.11 *Courant nominal*

Courant qui passe par les bornes d'alimentation lorsque le luminaire est en fonctionnement stable, en usage normal et est alimenté sous la tension nominale d'alimentation et à la fréquence nominale.

2.12 *Puissances nominales*

Nombre et puissances nominales des lampes pour lesquelles le luminaire est prévu.

2.13 *Câble ou fil souple fixé à demeure*

Câble ou fil souple qui ne peut être enlevé du luminaire qu'avec l'aide d'un outil.

2.14 *Partie active*

Partie parcourue normalement par le courant ou toute partie conductrice reliée à une telle partie transportant le courant.

Note. – L'essai selon l'annexe B est appliqué pour déterminer si une partie conductrice peut donner lieu à un choc électrique et est ainsi une partie active.

2.15 *Isolation fonctionnelle*

Isolation nécessaire pour le fonctionnement convenable du luminaire et pour la protection fondamentale contre les chocs électriques.

2.16 *Isolation supplémentaire (isolation de protection)*

Isolation indépendante prévue en sus de l'isolation fonctionnelle afin d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaillance de l'isolation fonctionnelle.

2.17 *Isolation double*

Isolation servant à la fois d'isolation fonctionnelle et d'isolation supplémentaire.

2.18 *Isolation renforcée*

Isolation fonctionnelle améliorée ayant des caractéristiques mécaniques et électriques telles qu'elle assure le même degré de protection contre les chocs électriques que l'isolation double.

2.9 *Recessed luminaire*

Denotes a luminaire for building-in and designed for mounting in a prepared recess in the supporting structure.

2.10 *Rated voltage(s)*

The supply voltage (or voltages) assigned to the luminaire by the maker (marked on the luminaire).

2.11 *Nominal current*

The current at the supply terminals when the luminaire has stabilized in normal use at the rated voltage and frequency.

2.12 *Rated wattages*

The number and rated wattage of the lamps for which the luminaire is designed.

2.13 *Non-detachable flexible cable or cord*

Denotes a flexible cable or cord which can only be removed from the luminaire with the aid of a tool.

2.14 *Live part*

A part through which current passes in normal use or any conductive part connected to such a current-carrying part.

Note. – The test according to Appendix B is applied to determine whether a conductive part may cause an electric shock and is therefore a live part.

2.15 *Functional insulation*

The insulation necessary for the proper functioning of the luminaire and for basic protection against electric shock.

2.16 *Supplementary insulation (protective insulation)*

An independent insulation provided in addition to the functional insulation, in order to ensure protection against electric shock in the event of a failure of the functional insulation.

2.17 *Double insulation*

Insulation comprising both functional insulation and supplementary insulation.

2.18 *Reinforced insulation*

An improved functional insulation with such mechanical and electrical qualities that it provides the same degree of protection against electric shock as double insulation.

2.19 *Luminaire de la classe 0*

Luminaire ayant une isolation fonctionnelle mais n'ayant pas d'isolation double ni renforcée en toutes ses parties, et sans dispositif de mise à la terre.

Note. – Les luminaires de la classe 0 comportent soit une enveloppe en matière isolante qui constitue une partie ou l'ensemble de l'isolation fonctionnelle, soit une enveloppe métallique séparée des parties actives par au moins une isolation fonctionnelle.

Quand un luminaire ayant une enveloppe en matière isolante comporte un dispositif de mise à la terre des parties internes, il est censé appartenir à la classe I ou à la classe 0I.

Les luminaires de la classe 0 peuvent comporter des parties à isolation double ou à isolation renforcée.

2.20 *Luminaire de la classe 0I*

Luminaire ayant en toutes ses parties au moins une isolation fonctionnelle et équipé d'une borne de terre, mais muni d'un câble souple fixé à demeure sans conducteur de terre et fiche de prise de courant sans contact de terre, qui ne peut pas être introduite dans une prise avec contact de terre.

Note. – Les luminaires de la classe 0I peuvent comporter des parties à isolation double ou à isolation renforcée.

2.21 *Luminaire de la classe I*

Luminaire ayant en toutes ses parties au moins une isolation fonctionnelle et équipé d'une borne de terre ou d'un contact de terre, et luminaires prévus pour être connectés au moyen d'un câble souple et équipés d'une prise mâle avec contact de terre, ou d'un câble souple fixé à demeure avec conducteur de terre et fiche de prise de courant avec contact de terre.

Notes 1. – Les luminaires de la classe I peuvent comporter des parties à isolation double ou à isolation renforcée.

2. – Les traits d'amorçage sur les lampes et sur les culots de lampe ne sont pas considérés comme des parties métalliques accessibles, à moins que les essais de l'annexe B ne les désignent comme des parties actives.

2.22 *Luminaire de la classe II*

Luminaire à isolation double et/ou isolation renforcée en toutes ses parties et sans dispositif de terre.

Notes 1. – Un tel luminaire peut être d'un des types ci-après :

- a) Un luminaire ayant une enveloppe durable et pratiquement continue en matière isolante enfermant toutes les parties métalliques, à l'exception de petites pièces telles que des plaques signalétiques, des vis et des rivets, qui sont séparées des parties actives par une isolation au moins équivalente à l'isolation renforcée. Un tel luminaire est appelé un luminaire de la classe II à isolation enveloppante ;
- b) Un luminaire ayant une enveloppe métallique pratiquement continue à isolation double partout, excepté pour les parties où l'isolation renforcée est utilisée, parce que l'application d'une isolation double est manifestement irréalisable. Un tel luminaire est appelé luminaire de la classe II à enveloppe métallique ;
- c) Un luminaire constitué de la combinaison des types a) et b).

2. – L'enveloppe d'un luminaire de la classe II à enveloppe isolante peut constituer une partie ou l'ensemble de l'isolation supplémentaire ou de l'isolation renforcée.

Quand un luminaire à isolation double et/ou isolation renforcée en toutes ses parties comporte une borne de terre ou un contact de terre, il est censé appartenir à la classe I ou à la classe 0I.

3. – Quand la mise à la terre est prévue pour faciliter l'amorçage mais n'est pas reliée à une partie métallique accessible, ce luminaire sera toujours censé appartenir à la classe II.

Les traits d'amorçage sur les lampes et les culots de lampe ne sont pas considérés comme des parties métalliques accessibles, à moins que les essais de l'annexe B ne les désignent comme des parties actives.

4. – Les parties constituantes ne doivent pas obligatoirement satisfaire aux exigences de la classe II, quand des mesures ont été prises pour assurer que le luminaire assemblé satisfasse aux exigences de la classe II.

2.19 *Class 0 luminaire*

A luminaire having functional insulation, but not double insulation or reinforced insulation throughout, and without provision for earthing.

Note. – Class 0 luminaires may have either an enclosure of insulating material which forms a part or the whole of the functional insulation or a metal enclosure which is separated from live parts by at least functional insulation.

If a luminaire with an enclosure of insulating material has provision for earthing internal parts, it is deemed to be of Class I or of Class 0I.

Class 0 luminaires may have parts with double insulation or reinforced insulation.

2.20 *Class 0I luminaire*

A luminaire having at least functional insulation throughout and provided with an earthing terminal, but with a non-detachable flexible cable or cord without an earthing conductor and a plug without earthing contact, which cannot be introduced into a socket-outlet with earthing contact.

Note. – Class 0I luminaires may have parts with double insulation or reinforced insulation.

2.21 *Class I luminaire*

A luminaire having at least functional insulation throughout and provided with an earthing terminal or earthing contact, and, for luminaires designed for connection by means of a flexible cable or cord, provided with either an appliance inlet with earthing contact or a non-detachable flexible cable or cord with earthing conductor and a plug with earthing contact.

Notes 1. – Class I luminaires may have parts with double insulation or reinforced insulation.

2. – Starting stripes on lamps and lamp caps are not regarded as accessible metal parts unless the tests of Appendix B show them to be live parts.

2.22 *Class II luminaire*

A luminaire with double insulation and/or reinforced insulation throughout and without provision for earthing.

Notes 1. – Such a luminaire may be one of the following types:

- a) A luminaire having a durable and substantially continuous enclosure of insulating material which envelopes all metal parts, with the exception of small parts such as nameplates, screws and rivets, which are isolated from live parts by insulation at least equivalent to reinforced insulation. Such a luminaire is called an insulation-encased Class II luminaire;
- b) A luminaire having a substantially continuous enclosure of metal, in which double insulation is used throughout, except for those parts where reinforced insulation is used because the application of double insulation is manifestly impracticable. Such a luminaire is called a metal-encased Class II luminaire;
- c) A luminaire which is a combination of types a) and b).

2. – The enclosure of an insulation-encased Class II luminaire may form a part of the whole of the supplementary insulation or of the reinforced insulation.

If a luminaire with double insulation and/or reinforced insulation throughout has an earthing terminal or an earthing contact, it is deemed to be of Class I or of Class 0I.

3. – If earthing is provided to assist starting, but is not connected to an accessible metal part, the luminaire may still be deemed to be of Class II.

Starting stripes on lamps and lamp caps are not regarded as accessible metal parts unless the tests of Appendix B show them to be live parts.

4. – Components need not comply with Class II requirements if precautions are taken to ensure that the Class II requirements are met in the completed luminaire.

2.23 *Symboles de température*

2.23.1 *Température ambiante maximale t_a*

Température maximale à laquelle un luminaire peut fonctionner sous des conditions normales.

2.23.2 *Température de fonctionnement nominale maximale (d'un condensateur) t_c*

Température maximale admise qui peut se produire en un endroit quelconque de la surface extérieure du condensateur et dans des conditions normales de fonctionnement.

2.23.3 *Température de fonctionnement nominale (d'un enroulement) t_w*

Température de fonctionnement de l'enroulement du ballast qui laisse prévoir son fonctionnement ininterrompu pendant 10 ans (à cette température).

2.24 *Ballast*

Un ballast est un élément inséré entre la source d'alimentation et une ou plusieurs lampes à décharge qui – à l'aide d'inductances, de capacités et de résistances utilisées séparément ou en combinaison – a pour but principal de limiter le courant de la lampe (ou des lampes) à la valeur requise.

Le ballast peut également comprendre des moyens de transformation de la tension d'alimentation et des dispositifs qui aident à fournir la tension d'amorçage et les courants de préchauffage, évitent l'amorçage à froid, réduisent l'effet stroboscopique, corrigent le facteur de puissance et/ou suppriment les perturbations radiophoniques.

2.24.1 *Ballast, indépendant*

Un ballast indépendant est un ballast composé d'un ou plusieurs éléments séparés construits de façon qu'il(s) peut (peuvent) être placé(s) séparément à l'extérieur du luminaire et sans enveloppe supplémentaire.

2.24.2 *Ballast incorporé*

Un ballast incorporé est un ballast exclusivement prévu pour être incorporé dans un luminaire, une boîte, une enveloppe, etc.

2.25 *Starter*

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

2.26 *Logement du ballast*

Telle partie d'un luminaire destinée à loger le ballast.

2.27 *Vasque translucide*

Élément de luminaire transmettant la lumière, mais qui peut assurer également la protection mécanique des lampes et d'autres éléments constitutants. Ce terme couvre les diffuseurs, panneaux optiques et autres éléments semblables qui régissent la lumière.

2.23 *Temperature symbols*

2.23.1 *Maximum ambient temperature t_a*

The maximum temperature in which a luminaire may be operated under normal conditions.

2.23.2 *Maximum rated operating temperature (of a capacitor) t_c*

The highest permissible temperature which may occur at any place on the outer surface of the capacitor under normal operating conditions.

2.23.3 *Maximum rated operating temperature (of a winding) t_w*

The operating temperature of a ballast winding which gives an expectancy of 10 years continuous service (at that temperature).

2.24 *Ballast*

A ballast is a unit inserted between the supply and one or more discharge lamps, which by means of inductance, capacitance or resistance singly or in combination, serves mainly to limit the current of the lamp(s) to the required value.

A ballast may also include means for transforming from the supply voltage and arrangements which help to provide starting voltage and preheating current, prevent cold starting, reduce stroboscopic effect, correct the power-factor and/or suppress radio interference.

2.24.1 *Independent ballast*

An independent ballast is a ballast consisting of one or more separate elements so designed that it, or they, can be mounted separately outside a luminaire and without any additional enclosure.

2.24.2 *Built-in ballast*

A built-in ballast is a ballast exclusively designed to be built into a luminaire, a box, an enclosure, or the like.

2.25 *Starter*

Any device, other than a manual switch, which closes or opens the pre-heating circuit of a fluorescent lamp for the purpose of starting the lamp.

2.26 *Ballast compartment*

That part of the luminaire in which the ballast is intended to be mounted.

2.27 *Translucent cover*

The light-transmitting parts of the luminaire which may also mechanically protect the lamps and other component parts. This term includes diffusers, lens panels and similar light-control elements.

2.28 Câbles d'alimentation

Câble qui fait partie de l'installation fixe à laquelle le luminaire est raccordé.

Note. – Les câbles d'alimentation peuvent être introduits dans le luminaire et reliés à une borne.

2.29 Câblage externe

Câblage généralement à l'extérieur du luminaire, mais faisant partie de sa livraison.

Note. – Le câblage externe peut être utilisé pour raccorder l'appareil à la source d'alimentation, à d'autres luminaires, ou à un ballast externe.

Le câblage externe ne se trouve pas nécessairement sur toute sa longueur à l'extérieur du luminaire.

Les câbles et fils souples des luminaires fixes se terminant par des cosses ou des fiches pour le raccordement au secteur sont censés faire partie du câblage externe.

2.30 Câblage interne

Fils normalement à l'intérieur du luminaire et faisant partie du circuit de la lampe compris entre les bornes d'alimentation et cette lampe et tout circuit auxiliaire à l'intérieur du luminaire.

2.31 A la main

Veut dire que l'opération ne nécessite pas l'emploi d'un outil, ni d'une pièce de monnaie, ou d'autres objets.

2.32 Matière combustible

Bois et toute autre matière semblable.

2.33 Matière non combustible

Métal, plâtres, béton et toute autre matière semblable.

3. Règles générales

Les luminaires doivent être conçus et construits de façon qu'en usage normal leur fonctionnement soit sûr et que les personnes ou l'entourage ne puissent pas être mis en danger.

En général, le contrôle s'effectue en faisant tous les essais prévus.

4. Généralités sur les essais

4.1 Les essais mentionnés dans la présente recommandation sont des essais de type.

4.2 Sauf indication contraire, les luminaires sont mis à l'essai à une température ambiante de 20 ± 5 °C. Les luminaires doivent être essayés en état de livraison et installés comme en usage normal. La lampe (les lampes) n'est pas insérée (ne sont pas insérées), sauf si cela est nécessaire pour l'essai.

Sauf indication contraire, les essais sont effectués sur un seul échantillon qui doit satisfaire à tous les essais le concernant. Sauf indication contraire, les essais sont effectués dans l'ordre des articles.

2.28 *Supply cables*

A cable which is part of the fixed installation to which the luminaire is connected.

Note. – Supply cables may be brought into the luminaire and connected to a terminal.

2.29 *External wiring*

Wiring generally outside the luminaire but delivered with it.

Note. – External wiring may be used for connecting the luminaire to the supply, to other luminaires or to any external ballast.

External wiring is not necessarily outside the luminaire for its full length.

Cables and flexibles cords of fixed luminaires which terminate in tails or plugs for supply connection are deemed to be external wiring.

2.30 *Internal wiring*

Wiring generally inside the luminaire and forming part of a lamp circuit between the supply terminals and the lamp and any auxiliary circuit within the luminaire.

2.31 *By hand*

Denotes that the operation does not require the use of a tool, coin or any other object.

2.32 *Combustible material*

Wood and similar materials.

2.33 *Non-combustible material*

Metal, plaster, concrete and similar materials.

3. **General requirements**

Luminaires shall be so designed and constructed that in normal use they function reliably and cause no damage to persons or surroundings.

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

4. **General notes on tests**

4.1 Tests according to this recommendation are type tests.

4.2 Unless otherwise specified, luminaires shall be tested in an ambient temperature of 20 ± 5 °C. Luminaires shall be tested “as delivered” and as installed in normal use. The lamp (or lamps) are not included except where essential for the test.

Unless otherwise specified, the tests are made on a single sample, which shall withstand all the relevant tests. Unless otherwise specified, the tests are carried out in the order of the clauses.

Les luminaires à combinaison sont soumis aux essais de sécurité, étant assemblés de façon à donner les résultats les plus défavorables.

Certaines parties des luminaires, par exemple les articulations, les dispositifs à contrepoids ou organes similaires, peuvent être mises à l'essai séparément, pourvu que la conception de ces éléments soit telle que leur fonctionnement ne dépende pas d'autres parties du luminaire.

Les luminaires destinés à être utilisés avec un câble souple fixé à demeure sont essayés avec le câble souple fixé à demeure connecté au luminaire.

La présente recommandation ne s'applique qu'aux luminaires pour lampes à fluorescence complets et prêts à l'emploi après insertion des lampes. Les luminaires destinés à recevoir des ballasts doivent être essayés avec les ballasts fournis ou spécifiés par le fabricant des luminaires. Les luminaires destinés à être utilisés avec des ballasts séparés doivent être essayés avec les ballasts fournis ou spécifiés par le fabricant des luminaires ou – quand aucun ballast n'est fourni ni spécifié – avec un ballast approprié satisfaisant à la Publication 82.

5. Classification

5.1 Les luminaires sont classés en fonction de leur degré de protection contre les chocs électriques:

- Luminaires de la classe 0: s'appliquent exclusivement à des luminaires ordinaires;
- Luminaires de la classe 0I: s'appliquent exclusivement aux luminaires portatifs ordinaires;
- Luminaires de la classe I;
- Luminaires de la classe II.

Note. – Dans certains pays, les luminaires portatifs de la classe 0 et de la classe 0I ne sont pas admis, tandis que dans d'autres pays, les luminaires de la classe 0 ou de la classe 0I sont admis.

5.2 Les luminaires sont classés en fonction de leur degré de protection contre l'humidité ou les poussières, conformément à la Publication 144 de la CEI.

Luminaire ordinaire (IP20)		pas de symbole
Luminaire protégé contre les chutes d'eau verticales (IP22)	•	(une goutte)
Luminaire protégé contre la pluie (IP23)	◼	(une goutte dans un carré)
Luminaire protégé contre les éclaboussures d'eau (IP34)	◻	(une goutte dans un triangle)
Luminaire protégé contre les jets d'eau (IP55)	◻◻	(deux gouttes encadrées chacune d'un triangle)
Luminaire étanche à l'immersion (IP57)	••	(deux gouttes)
Luminaire protégé contre les poussières (IP54)	◻◻◻◻	(un tamis sans cadre)
Luminaire étanche aux poussières (IP67)	◻◻◻◻◻◻	(un tamis encadré)

Notes 1. – Les luminaires classés comme étanches à l'immersion ne conviennent pas nécessairement au fonctionnement sous l'eau.

2. – Pour les luminaires protégés contre l'humidité, le premier chiffre peut varier, et pour ceux protégés contre les poussières, le deuxième chiffre peut varier.

Combination luminaires are tested for safety requirements with that assemblage of parts which give the most unfavourable results.

Certain parts of luminaires, for example joints, raising and lowering devices and the like, may be tested separately, provided that the design of these parts is such that their performance is not dependent upon the other parts of the luminaire.

Luminaires intended to be used with a non-detachable flexible cable or cord are tested with the flexible cable or cord connected to the luminaire.

This recommendation is concerned only with fluorescent lamp luminaires which are complete and ready for use when lamps are fitted. Luminaires intended to include ballasts shall be tested with the ballast supplied or specified by the luminaire manufacturer. Luminaires intended for use with separate ballasts shall be tested with the ballasts supplied or specified by the luminaire manufacturer or, if no ballast is supplied or specified, with an appropriate ballast complying with Publication 82.

5. Classification

5.1 Luminaires are classified according to types of protection against electric shock:

- Class 0 luminaires, applicable to ordinary luminaires only;
- Class 0I luminaires, applicable to ordinary portable luminaires only;
- Class I luminaires;
- Class II luminaires.

Note. – In some countries, portable Class 0 and Class 0I luminaires are not allowed, while in some other countries Class 0 luminaires or Class 0I are allowed.

5.2 Luminaires are classified according to the degree of protection against moisture or dust, in accordance with IEC Publication 144 as follows.

Ordinary luminaire (IP20)		no symbol
Drip-proof luminaire (IP22)	•	(one drop)
Rain-proof luminaire (IP23)	◻	(one drop in a square)
Splash-proof luminaire (IP34)	◡	(one drop in a triangle)
Jet-proof luminaire (IP55)	◡◡	(two triangles with one drop in each)
Watertight luminaire (IP57)	••	(two drops)
Dust-proof luminaire (IP54)	◻◻	(a mesh without a frame)
Dust-tight luminaire (IP67)	◻◻◻	(a mesh in a frame)

Notes 1. – Luminaires classified as watertight are not necessarily suitable for operation under water.

2. – For luminaires protected against moisture, the first characteristic numeral may be varied, and for those protected against dust, the second characteristic numeral may be varied.

- 5.3 Les luminaires sont classés en fonction du matériau de la surface d'appui pour laquelle le luminaire est prévu :

Combustible ;
Non combustible.

6. Marquage

- 6.1 Les renseignements suivants doivent être portés de manière claire et durable sur les luminaires à un endroit facilement visible lors de l'entretien, si nécessaire, après l'enlèvement de vasques ou objets semblables.

- a) Marque d'origine (elle peut prendre la forme d'une marque déposée, marque du fabricant, ou le nom du vendeur responsable);
- b) Tension (ou tensions) nominale(s) d'alimentation V;
- c) Symbole pour le luminaire de la classe II, s'il y a lieu ;

Note. – Le symbole de construction de la classe II doit être tel que la longueur des côtés du carré extérieur fasse au moins 5 mm et soit environ deux fois la longueur des côtés du carré intérieur, et il doit être appliqué de façon qu'il soit évident qu'il fait partie de l'information technique et qu'il ne peut pas occasionner de confusion avec le nom du fabricant ou la marque déposée.

- d) Marquage (s'il y a lieu) selon le paragraphe 5.2 du degré de protection contre l'humidité ou les poussières. Le chiffre IP est le marquage principal, mais des symboles peuvent être ajoutés au chiffre IP, si désirable. Le marquage "IP20" sur les luminaires ordinaires n'est pas obligatoire;

- e) Numéro de modèle du fabricant ou référence de type;

- f) Puissance nominale W.

Lorsque l'indication de la puissance nominale seule ne suffit pas, le nombre et le type des lampes doivent être aussi indiqués;

Note. – Les indications b) et f) peuvent être portées sur le ballast, si cela convient mieux.

En plus des marques obligatoires précitées, on doit donner les détails suivants, soit sur le luminaire, soit sur le ballast ou sur le condensateur, soit dans une notice d'emploi livrée avec l'appareil, s'ils sont nécessaires pour assurer une utilisation et un entretien corrects.

- g) Fréquence nominale en Hz;

- h) Température de fonctionnement :

- température nominale de fonctionnement maximale admise (d'un enroulement) t_w ,
- température nominale de fonctionnement maximale admise (d'un condensateur) t_c quand elle dépasse 50 °C,
- température ambiante maximale t_a , autre que 25 °C pour les luminaires destinés à être utilisés à l'intérieur des bâtiments, ou 15 °C pour les luminaires prévus exclusivement pour l'utilisation à l'air libre (par exemple, lanternes d'éclairage public).

- i) Un avertissement indiquant que le luminaire n'a pas été prévu pour être monté contre une surface combustible (voir paragraphe 5.3);
- j) Un schéma des connexions, excepté quand le luminaire est fourni, le câblage interne étant complet;
- k) Des conditions spéciales dans lesquelles le luminaire, y compris le ballast, peut être utilisé;
- l) En plus, le fabricant doit être disposé à fournir, sur demande de l'acheteur, toute information sur le facteur de puissance et le courant d'alimentation.

- 5.3 Luminaires are classified according to the material of the supporting surface for which the luminaire is designed:

Combustible;
Non-combustible.

6. Marking

- 6.1 The following information shall be distinctly and durably marked on the luminaire in a position where it can be seen during maintenance, if necessary, after the removal of covers or the like.

a) Mark of origin (this may take the form of a trade mark, manufacturer's identification mark, or the name of the responsible vendor);

b) Rated supply voltage(s) V;

c) Symbol for luminaire of Class II if applicable $\square$;

Note. – The symbol for Class II construction shall be such that the length of the sides of the outer square is at least 5 mm and is about twice the length of the sides of the inner square, and should be so placed that it will be obvious that it is a part of the technical information and is unlikely to be confused with the maker's name or trade mark.

d) Marking (if any) in accordance with Sub-clause 5.2 for degree of protection against moisture or dust. IP numbers are the principal markings but symbols may be used in addition to IP numbers if desired. The marking of "IP20" on ordinary luminaires is not required;

e) Maker's model number or type reference;

f) Rated wattage W.

Where the lamp wattage alone is insufficient, the number of lamps and the type shall also be given.

Note. – Items b) and f) may be marked on the ballast if more appropriate.

In addition to the above obligatory marking, the following details, if they are necessary to ensure proper use and maintenance, shall be given either on the luminaire or on the ballast, or on the capacitor, or in the manufacturer's instructions supplied with the luminaire.

g) Nominal frequency Hz;

h) Operating temperatures:

- rated maximum operating temperature (of a winding) t_w ,
- rated maximum operating temperature (of a capacitor) t_c if greater than 50 °C,
- maximum ambient temperature t_a if other than 25 °C for indoor luminaires, or 15 °C for luminaires designed exclusively for outdoor use (e.g. street lighting lanterns);

i) A warning notice that the luminaire is not designed to be mounted on a combustible surface (see Sub-clause 5.3.);

j) A wiring diagram, except where the luminaire is supplied with all internal wiring completed;

k) Special conditions for which the luminaire, including the ballast, is suitable;

l) In addition, the manufacturer shall, if so requested by the purchaser, be prepared to supply information on the power factor and the supply current.

6.1.1 *Marquage des bornes*

Les bornes doivent être marquées clairement ou identifiées d'une autre manière pour indiquer distinctement à quelle borne le côté actif de l'alimentation doit être connecté (si nécessaire pour la sécurité) ou pour assurer le bon fonctionnement. La borne de terre doit porter clairement le symbole $\perp$.

6.1.2 *Vérification*

La stabilité du marquage est vérifiée en essayant d'effacer les marques et indications en les frottant légèrement avec des chiffons dont l'un est imbibé d'eau et l'autre d'essence, et par examen à l'issue de l'essai du paragraphe 16.3. Après l'essai, les marques et indications doivent être lisibles.

Note. – Un autre essai est à l'étude.

6.2 Les symboles ne doivent pas être placés sur les vis et les parties qui peuvent être retirées pendant le branchement du luminaire.

6.3 Pour les luminaires portatifs munis d'un câble souple fixé à demeure, le symbole éventuel de la classe II doit être placé à l'extérieur du luminaire.

6.4 Si, pour un luminaire à combinaison, la température maximale admise, la classe de protection ou la protection contre l'humidité ou les poussières pour une partie qui peut être remplacée, ne sont pas les mêmes que pour l'élément de base, on doit l'indiquer nettement sur cette partie, dans le catalogue ou dans la notice d'emploi.

7. **Construction**

7.1 Les luminaires comportant des pièces destinées à être remplacées doivent être construits de façon à laisser suffisamment d'espace pour permettre les réparations et le remontage de telles pièces sans difficulté et sans porter atteinte à la sécurité.

Note. – Les pièces moulées dans la matière ainsi que les pièces rivetées ne sont pas considérées comme des pièces remplaçables.

7.1.1 Les passages de conducteurs doivent être lisses et exempts d'arêtes, aspérités, bavures, etc., qui pourraient donner lieu à l'abrasion de l'enveloppe isolante des fils.

Le contrôle s'effectue par examen et si nécessaire par démontage et remontage du luminaire.

7.2 *Douilles et porte-starter*

Toute douille doit assurer la position exacte et sûre de la lampe et ne doit pas exercer, pendant l'insertion et après, de pression mécanique anormale qui serait susceptible de casser la lampe ou de déformer d'une façon permanente les luminaires.

Le contrôle s'effectue par examen et par essais.

Les douilles et les porte-starter doivent être conformes à la publication de la CEI: Douilles et porte-starter pour lampes tubulaires à fluorescence (en cours de préparation).

6.1.1 *Terminal marking*

Terminals shall be clearly marked or otherwise identified to give a clear indication as to which terminal should be connected to the live side of the supply (where necessary for safety), or to ensure satisfactory operation. The earthing terminal shall be clearly indicated by the symbol $\perp$.

6.1.2 *Test*

The permanence of the marking is checked by trying to remove it by rubbing lightly with pieces of cloth, one soaked with water and another with petroleum spirit, and by inspection after the test of Sub-clause 16.3 has been completed. The marking shall be legible after the test.

Note. – An alternative test is under consideration.

6.2 Symbols shall not be marked on screws or on parts likely to be removed when the luminaire is being connected.

6.3 For portable luminaires provided with a non-detachable flexible cable or cord, the symbol for Class II construction, if applicable, shall be on the outside of the luminaire.

6.4 If, for combination luminaires, the permissible ambient temperature, the class of protection or the protection against moisture or dust of an alternative part are restricted as compared with the basic luminaire, this shall be clearly indicated on the said part, in the catalogue or in the instruction leaflet.

7. **Construction**

7.1 Luminaires incorporating parts intended to be replaceable shall be so designed that there is sufficient space to permit repairing and the reassembly of such components without difficulty and without impairing safety.

Note. – Sealed-in components and riveted parts are not considered to be replaceable components.

7.1.1 Wireways shall be smooth and free from sharp edges, burrs, flashes and the like, which might cause abrasion of the insulation of the wiring.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by dismantling and reassembling the luminaire.

7.2 *Lampholders and starter holders*

Each lampholder shall ensure correct and secure positioning of the lamp and shall prevent, both during and after insertion, any abnormal mechanical stress which might either break the lamp or permanently deform the luminaire.

Compliance is checked by inspection and by trial.

Lampholders and starter holders shall comply with IEC Publication, Lampholders and starter-holders for tubular fluorescent lamps (in course of preparation).

La distance de montage d'un ensemble de deux douilles doit être conforme à la feuille de norme relative de la Publication 61.

- 7.2.1 Les luminaires et les douilles destinés à être montés en ligne continue doivent être construits de façon qu'une lampe intermédiaire puisse être insérée et retirée sans perturber les lampes voisines.
- 7.3 Les porte-starter doivent pouvoir recevoir les starters conformes à la Publication 155. En cas de luminaires de la classe II où le starter est accessible, le porte-starter devra être du type ne recevant que des starters possédant une enveloppe en matière isolante.

Note. — Une modification à la Publication 155, visant à introduire les conditions spéciales exigées pour les starters à enveloppe isolante employés dans les luminaires de classe II, est à l'étude.

- 7.4 Lorsqu'un luminaire est muni de conducteurs de raccordement (conducteurs sortie) nécessitant une plaque à bornes séparée pour le raccordement aux câbles d'alimentation à l'intérieur du luminaire, un espace convenable pour ce bloc à bornes doit être prévu dans le luminaire. Le contrôle s'effectue par un essai d'installation suivant une disposition indiquée dans la figure 1, page 128, avec des conducteurs ayant la section maximale admissible et une longueur de 80 mm.

- 7.5 Dans les luminaires portatifs et les luminaires réglables, des précautions convenables doivent être prévues pour éviter que les parties métalliques accessibles soient mises sous tension par suite d'un fil ou d'une vis détachés.

Note. — La présente exigence s'applique aux bornes d'alimentation et à d'autres bornes, telles que celles des douilles et des interrupteurs. On peut se conformer à cette exigence par fixation des conducteurs près du point d'entrée dans les bornes, par des dimensions convenables du logement des bornes, en utilisant une matière isolante ou en appliquant un revêtement isolant sur la surface interne de l'enveloppe.

- 7.6 Les luminaires portatifs doivent être construits de façon que l'isolation des câbles et conducteurs souples ne soit pas facilement détériorée par le déplacement ou l'orientation du luminaire ou en le plaçant sur son support.

- 7.7 Les interrupteurs doivent être fixés de façon qu'ils ne puissent être retirés à la main ou, s'ils sont fixés au moyen d'un écrou moleté, qu'ils soient garantis contre la rotation.

Si des parties actives d'un interrupteur se trouvent au voisinage direct de parties métalliques accessibles ou de parties métalliques connectées à celles-ci, un revêtement isolant ou une cloison isolante, solidement fixés, doivent être intercalés entre ces parties actives et les autres parties métalliques.

- 7.8 Les revêtements isolants doivent être fixés solidement de façon qu'ils ne se détachent pas en cas de remplacement de pièces remplaçables.

Note. — Des résines autodurcissantes, telles que les résines époxydes, peuvent être utilisées pour la fixation d'un revêtement intérieur.

- 7.8.1 Le contrôle de conformité aux exigences des paragraphes 7.6 jusqu'à 7.8 s'effectue par examen et par essai à la main.

- 7.9 Dans les luminaires de la classe II, le contact entre les parties métalliques accessibles et le câblage n'ayant qu'une isolation fonctionnelle doit être empêché d'une manière efficace. La gaine d'un câble souple ne doit pas être considérée comme une isolation supplémentaire quand elle est soumise à des contraintes mécaniques ou thermiques excessives. Les luminaires fixes de la classe II doivent être

The fixing distance between a combined pair of lampholders shall comply with the relevant Standard Sheet of IEC Publication 61.

- 7.2.1. The design of luminaires and lampholders intended for continuous line arrangement shall permit the removal or insertion of an intermediate lamp without disturbance to adjacent lamps.

- 7.3 Starter holders shall accept starters which comply with Publication 155. For luminaires of Class II construction where the starter is accessible, the starter holder shall be one accepting only starters having an insulated enclosure.

Note. – An amendment to Publication 155 to introduce special requirements for insulation encased starters for use in luminaires of Class II construction is under consideration.

- 7.4 If luminaires are provided with connecting leads (tails) requiring a separate terminal block for connections to the supply cables within the luminaire, adequate space for this terminal block shall be provided in the luminaire. Compliance is checked by an installation test, using the arrangement shown in Figure 1, page 128, and with conductors of the maximum permissible cross-section and length 80 mm.

- 7.5 In portable luminaires and adjustable luminaires, adequate precautions shall be taken to prevent accessible metal parts becoming live by reason of a detached wire or screw.

Note. – This requirement applies to supply terminals and other terminals such as those of lampholders and switches. This requirement may be met by securing the wires adjacent to their entry to the terminals, by suitably dimensioning the enclosure for the terminals, by the use of an enclosure of insulating material or by the provision of an insulating lining in the enclosure.

- 7.6 Portable luminaires shall be so designed that the insulation of cables and flexible cords is not likely to be damaged when moving or adjusting the luminaire or when placing it on its support.

- 7.7 Switches shall be so fixed that they cannot be removed by hand or, if fixed with a knurled nut, shall be secured against rotation.

If live parts of a switch are in the vicinity of accessible metal parts or metal parts connected thereto, a rigidly fixed insulating lining or barrier shall be interposed between these live parts and the other metal parts.

- 7.8 Insulating linings shall be rigidly fixed in such a way that they do not come loose when replaceable parts are replaced.

Note. – Self-hardening resins, such as epoxy resins, may be used to fix linings.

- 7.8.1 Compliance with the requirements of Sub-clauses 7.6 to 7.8 is checked by inspection and by manual test.

- 7.9 For Class II luminaires, contact between accessible metal parts and wiring with functional insulation only shall be effectively prevented. The sheath of a flexible cable or cord shall not be regarded as supplementary insulation if it is subject to undue mechanical or thermal stress. Class II fixed luminaires shall be so designed that the required degree of protection against electric shock is not impaired

conçus de façon que le degré de protection requis contre les chocs électriques ne soit pas mis en cause pendant l'installation du luminaire, par exemple en cas de contact avec un conducteur ou des gaines métalliques des câbles. Il est interdit de connecter les condensateurs entre des parties actives et la masse de luminaires appartenant à la classe II.

Note. — Le contact entre des parties métalliques accessibles et l'isolation fonctionnelle du câblage interne peut être évité en utilisant des manchons ou similaires satisfaisant aux exigences d'isolation supplémentaire.

- 7.10 Les joints d'assemblage de l'isolation fonctionnelle et de l'isolation supplémentaire ne doivent pas coïncider, et les joints d'assemblage de l'isolation renforcée ne doivent pas donner accès direct à des parties actives.
- 7.10.1 Le contrôle de conformité avec les paragraphes 7.9 et 7.10 s'effectue par examen et par essai.
- 7.11 Les revêtements, manchons, etc., doivent posséder une résistance mécanique et une rigidité diélectrique suffisantes.
- Le contrôle s'effectue par examen, par un essai à la main et par l'essai de rigidité diélectrique approprié conforme à l'article 11.
- 7.12 Les parties actives ne doivent pas se trouver en contact direct avec du bois.
- 7.13 Les luminaires autres que les ordinaires n'appartiendront pas à la classe 0 ni à la classe 0I.
- 7.13.1 Le contrôle de conformité aux paragraphes 7.12 et 7.13 s'effectue par examen.
- Note.* — Dans quelques pays, des luminaires fixes de la classe 0 autres que les ordinaires sont admis, à condition qu'ils possèdent une enveloppe en matière isolante.
- 7.14 Les assemblages réalisés au moyen de vis et les autres assemblages fixes entre les différentes parties des luminaires doivent être réalisés de façon qu'ils ne puissent prendre de jeu sous l'effet de torsions, flexions, vibrations, etc., se produisant en usage normal.
- Les bras fixes des dispositifs métalliques de fixation ainsi que les tubes de suspension doivent être fixés de façon sûre.
- Les vis d'arrêt et organes similaires ne doivent pas passer par les trous à emprunter par les conducteurs.
- Le contrôle s'effectue par examen et en essayant de défaire les connexions par application d'un couple ne dépassant pas :
- 2.5 N m pour filetage jusqu'à M10 ou les diamètres correspondants ;
 - 5.0 N m pour les filetages au-dessus de M10 ou les diamètres correspondants.
- Les vis d'arrêt et semblables, s'il y en a, sont serrées en appliquant un couple égal à celui indiqué à l'article 13 ; pendant l'essai, la connexion à vis ne se desserrera pas.

during the installation of the luminaire, for example, by contact with conduits or metal sheaths of cables. Capacitors are not permitted to be connected between live parts and the body of Class II luminaires.

Note. – Contact between accessible metal parts and functional insulation of internal wiring may be prevented by sleeves or the like which comply the requirements for supplementary insulation.

7.10 Assembly joints in functional insulation and in supplementary insulation shall not be coincident neither shall any assembly joint in reinforced insulation give straight access to live parts.

7.10.1 Compliance with the requirements of Sub-clauses 7.9 and 7.10 is checked by inspection and test.

7.11 Liners, sleeves and the like shall have adequate mechanical and electrical strength.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by an appropriate electrical strength test in accordance with Clause 11.

7.12 Live parts shall not be in direct contact with wood.

7.13 Luminaires other than ordinary shall not be of Class 0 or Class 0I.

7.13.1 Compliance with the requirements of Sub-clauses 7.12 and 7.13 is checked by inspection.

Note. – In some countries, fixed Class 0 luminaires other than ordinary are allowed, provided they have an enclosure of insulating material.

7.14 Screwed and other fixed connections between different parts of luminaires shall be made in such a way that they do not work loose through such torsion, bending stresses, vibration, etc., as may occur in normal use.

Fixed arms of metal fixings and suspension tubes shall be securely fixed.

Set screws and the like shall not pass into holes giving access to wireways.

Compliance is checked by inspection and by attempting to loosen locked connections with a torque not exceeding:

- 2.5 N m for thread size up to and including M10 or corresponding diameters;
- 5.0 N m for thread sizes above M10 or corresponding diameters.

Set screws and the like, if any, are tightened with a torque equal to that specified in Clause 13; during the test, the screwed connection shall not loosen.

- 7.15 Les vasques translucides ou les abat-jour en matériau inflammable doivent comporter des dispositifs de fixation appropriés empêchant l'abat-jour ou la vasque de venir en contact avec la lampe ou la partie la plus chaude du luminaire. Les matières à combustion violente, telles que le celluloid, ne doivent pas être utilisées.

Le contrôle s'effectue par examen.

- 7.16 Les interrupteurs pour câbles souples ne doivent pas être utilisés dans les luminaires autres que les ordinaires.

Le contrôle s'effectue par examen.

- 7.17 Les luminaires protégés contre les chutes d'eau, les éclaboussures d'eau, la pluie et les jets d'eau doivent être conçus de façon que l'eau puisse sortir librement quand elle s'accumule à l'intérieur du luminaire. Les luminaires étanches à l'immersion ne comporteront pas de dispositif d'écoulement.

Le contrôle s'effectue par examen et par les essais de l'article 17.

Note. – Un trou d'écoulement à l'arrière d'un luminaire prévu pour montage en saillie ne sera considéré comme efficace que si la construction assure un espace libre d'au moins 5 mm par rapport à la surface d'appui, par exemple au moyen de bossages sur la partie arrière.

8. Raccordement au secteur d'alimentation et autres câbles externes

- 8.1 Les luminaires doivent être équipés d'un des dispositifs de connexion au secteur d'alimentation ci-après:

Luminaires fixes	bornes, fiches pouvant s'engager dans les prises, fils de raccordement (conducteur de sortie);
Luminaires portatifs ordinaires	câble souple fixé à demeure, prise mâle protégée;
Autres luminaires portatifs	câble souple fixé à demeure.

- 8.2 Les câbles souples fixés à demeure doivent être au moins égaux aux types ci-après en ce qui concerne les caractéristiques mécaniques et électriques:

	(Caoutchouc)		(P.C.V.)
– Luminaires de la classe 0 et de la classe 0I	245 CEI 51	ou	227 CEI 42
– Luminaires ordinaires de la classe I	245 CEI 51	ou	227 CEI 53
– Luminaires ordinaires de la classe II	245 CEI 53	ou	227 CEI 52
– Luminaires autres que les ordinaires	245 CEI 53	ou	227 CEI 53

Note. – Les couleurs des cordons doivent être conformes à la Publication 245 ou 227 de la CEI.

La section nominale des âmes ne sera pas inférieure à:

- 0,75 mm² pour les luminaires ordinaires;
- 1 mm² pour les autres luminaires;
- 0,5 mm² peut être utilisé dans les luminaires ordinaires jusqu'à 13 W inclus.

- 7.15 Translucent covers or shades made of flammable material shall have suitable fastenings or supporting devices to prevent the shade or cover from coming into contact with the lamp or the hottest part of the luminaire. Materials which burn fiercely, such as celluloid, shall not be used.

Compliance is checked by inspection.

- 7.16 Switches in flexible cables or cords shall not be used with luminaires other than ordinary.

Compliance is checked by inspection.

- 7.17 Drip-proof, splash-proof, rain-proof and jet-proof luminaires shall be so designed that if water accumulates in the luminaire it can drain out effectively. Watertight luminaires shall have no provision for draining.

Compliance is checked by inspection and by the tests of Clause 17.

Note. – A drain hole in the back of a luminaire for surface mounting is deemed to be effective only if the design ensures a clearance of at least 5 mm from the mounting surface, for example by means of projections from the back.

8. Supply connection and other external wiring

- 8.1 Luminaires shall be provided with one of the following means of connection to the supply

Fixed luminaires	terminals, plugs for engagement with socket-outlets, connecting leads (tails);
Ordinary portable luminaires	non-detachable flexible cables or cords, appliance inlets;
Other portable luminaires	non-detachable flexible cables or cords.

- 8.2 Non-detachable flexible cables and cords shall be at least equal in mechanical and electrical properties to the following types:

	(Rubber)		(P.V.C.)
– Class 0 and Class 0I luminaires	245 IEC 51	or	227 IEC 42
– Ordinary Class I luminaires	245 IEC 51	or	227 IEC 53
– Ordinary Class II luminaires	245 IEC 53	or	227 IEC 52
– Luminaires other than ordinary	245 IEC 53	or	227 IEC 53

Note. – The colours of the cores shall be in accordance with IEC Publication 245 or 227.

The nominal cross-section area of the conductors shall be not less than:

- 0.75 mm² for ordinary luminaires;
- 1 mm² for other luminaires;
- 0.5 mm² may be used for ordinary luminaires up to and including 13 W.

- 8.3 Les câbles souples fixés à demeure seront raccordés au luminaire de façon que leur remplacement puisse être effectué sans outils spéciaux.
- 8.3.1 Le contrôle de conformité aux paragraphes 8.1 jusqu'à 8.3 s'effectue par examen et, si nécessaire, en montant le câble approprié.
- 8.4 Les entrées de câbles doivent permettre l'introduction du conduit ou du revêtement de protection du conducteur ou câble souple, de façon que soit assurée une protection mécanique complète des conducteurs; elles doivent assurer le degré de protection contre l'humidité ou les poussières conforme à la classification du luminaire, quand le conduit, câble ou conducteur souple est mis en place.
- 8.5 Les entrées pour les câbles souples externes doivent avoir des bords arrondis lisses, rayon minimal 0,5 mm.
- 8.5.1 Si dans les luminaires de la classe II, dans les luminaires réglables ou portatifs, autres que les appliques, un câble ou conducteur souple d'entrée ou de sortie passe à travers des parties métalliques accessibles ou à travers des parties métalliques en contact avec ces dernières, l'orifice sera muni d'une traversée solide en matière isolante, ayant des bords arrondis lisses, et fixes de façon à ne pouvoir être retirés facilement. Les traversées se détériorant en vieillissant (par exemple en caoutchouc) dans les trous à arêtes vives ne seront pas utilisées.
- Lorsque des manchons ou d'autre moyens sont prévus pour la protection des câbles souples à l'entrée dans le luminaire, ils seront en matière isolante.
- Le contrôle s'effectue par examen.
- Note.* – Les traversées qui sont vissées dans le luminaire et qui ne sont pas pourvues d'un contre-écrou et les traversées fixées au moyen de colle ne seront pas considérées comme étant fixées au point de pouvoir être enlevées facilement, sauf si la colle utilisée est une résine autodurcissante, telles que les résines époxyliques. Des ressorts métalliques hélicoïdaux et semblables, même revêtus d'une matière isolante, ne seront pas admis comme dispositifs de protection.
- 8.6 Les luminaires équipés de câbles souples fixés à demeure doivent avoir un dispositif d'arrêt de traction et de torsion tel que les conducteurs ne soient pas soumis à la traction ni à la torsion, à l'endroit de leur connexion aux bornes, et que le revêtement des câbles soit protégé contre l'abrasion. La façon de réaliser la protection contre la traction et la torsion doit être facile à reconnaître.

Il ne doit pas être possible de repousser le câble à l'intérieur de l'appareil au point que le câble soit soumis à des contraintes mécaniques ou thermiques exagérées. Des expédients tels que faire un nœud au câble ou l'attacher avec une ficelle ne sont pas permis. Les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion seront en matière isolante ou revêtus d'une couche isolante, pour le cas où un défaut d'isolement du câble mettrait les parties métalliques accessibles sous tension*.

Les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion doivent être conçus de façon:

- a) Qu'au moins une partie soit fixée à l'appareil ou constitue une partie intégrale du luminaire;
- b) Qu'ils s'adaptent aux différents types de câble souple qui peuvent être raccordés au luminaire;
- c) Qu'ils n'exercent pas de pression exagérée sur le câble et qu'ils ne soient pas facilement endommagés en les serrant ou desserrant en usage normal.

* Provisoirement, cette exigence ne s'applique pas aux appliques et autres luminaires munis d'un câble souple gainé, dont le dispositif d'arrêt de traction ne sera jamais soumis à aucune contrainte durant sa vie, selon toute probabilité.

- 8.3 Non-detachable flexible cables or cords shall be connected to the luminaire in such a manner that replacement may be performed without special tools.
- 8.3.1 Compliance with the requirements of Sub-clauses 8.1 to 8.3 is checked by inspection and, if necessary, by fitting the appropriate cable or cord.
- 8.4 Cable entries shall allow the introduction of the conduit or the protective covering of the cable or flexible cord so that the cores are completely protected, and they shall provide the degree of protection against moisture or dust in accordance with the classification of the luminaire, when the conduit, cable or flexible cord is fitted.
- 8.5 Cable entries for external flexible cables and cords shall have smoothly rounded edges, minimum radius 0.5 mm.
- 8.5.1 If in Class II luminaires, in adjustable luminaires or in portable luminaires other than those for wall mounting, a cable or flexible cord where entering or leaving the luminaire, passes through accessible metal parts or through metal parts in contact therewith, the opening shall be provided with a tough bushing of insulating material, having smoothly rounded edges, so fixed that it cannot easily be removed. Bushings which deteriorate with age (e.g. rubber) in openings with sharp edges, shall not be used.

If tubes or other guards are provided for the protection of flexible cables or cords at the entry to the luminaire they shall be of insulating material.

Compliance is checked by inspection.

Note. – Bushings which screw into the luminaire and are not provided with a lock nut and bushings which are fixed with an adhesive are not deemed to be so fixed that they cannot easily be removed, unless this adhesive is a self-hardening resin, such as epoxy resin.

Helical metal springs and the like, even when covered with insulated material, are not allowed as guards.

- 8.6 Luminaires provided with non-detachable flexible cables or cords shall have a cord anchorage such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected to the terminals, and such that their covering is protected from abrasion. It shall be clear how the relief from strain and the prevention of twisting is intended to be effected.

It shall not be possible to push the cable or cord into the luminaire to such an extent that the cable or cord is subjected to undue mechanical or thermal stress. Makeshift methods such as tying the cable or cord into a knot or tying the ends with string shall not be used. Cord anchorages shall be of insulating material or be provided with a fixed insulating lining, if otherwise an insulation fault on the cable or cord could make accessible metal parts alive.*

Cord anchorages shall be so designed that:

- a) At least one part is fixed to or integral with the luminaire;
- b) They are suitable for the different types of flexible cable or cord which may be connected to the luminaire;
- c) They do not exert excessive pressure on the cable or cord and so that they are unlikely to be damaged when they are tightened or loosened in normal use.

*Provisionally, this requirement does not apply to luminaires for wall mounting and to other luminaires provided with a sheathed flexible cable or cord that is unlikely to be stressed at the cord anchorage at any time during its life.

Les presse-étoupe ne serviront pas de dispositif d'arrêt de traction et de torsion dans les luminaires portatifs ou réglables, sauf s'ils sont munis d'un dispositif de serrage de tous types et sections de câbles qui peuvent être utilisés pour le raccordement au réseau d'alimentation.

Le contrôle s'effectue par examen et par les essais, selon paragraphe 8.6.1., qui sont effectués, le câble ou le cordon étant fixé dans le luminaire en l'état de livraison.

8.6.1 Essais

Les conducteurs sont introduits dans les bornes et les vis des bornes, s'il y en a, sont serrés juste suffisamment pour empêcher les conducteurs de changer facilement de position. Le dispositif d'arrêt de traction et de tension est utilisé dans les conditions normales.

Après cette préparation, il sera impossible de repousser le câble à l'intérieur du luminaire au point de provoquer un déplacement du câble près des bornes, ou de faire entrer le câble en contact avec une partie (ou des parties) en mouvement fonctionnant à une température plus élevée que la température admissible pour l'isolation des conducteurs.

Ensuite, le câble est soumis cent fois à une force de traction indiquée dans le tableau I. La force est appliquée sans secousses, chaque fois pendant 1 s.

Immédiatement après, le câble est soumis pendant 1 min à un couple de torsion dont la valeur est indiquée dans le tableau I.

TABLEAU I

Essais d'arrêt de traction sur les câbles et cordons souples

Section nominale totale de l'ensemble des conducteurs (mm ²)	Force de traction (N)	Couple de torsion (N m)
Jusqu'à 1,5 inclus	60	0,15
Plus de 1,5 et jusqu'à 3 inclus	60	0,25
Plus de 3 et jusqu'à 5 inclus	80	0,35
Plus de 5 et jusqu'à 8 inclus	120	0,35

Pendant les essais, le câble ne doit pas être détérioré. Après les essais, le câble ne doit pas avoir été déplacé de plus de 2 mm et les conducteurs ne doivent pas avoir été déplacés d'une façon notable dans les bornes.

Avant de commencer les essais de mesure du déplacement longitudinal, un repère est marqué sur le câble, étant tendu par la force d'essai de traction, à une distance d'environ 20 mm du dispositif d'arrêt de traction et de torsion.

Après les essais, le déplacement du repère sur le câble par rapport au dispositif d'arrêt de traction et de torsion est mesuré, le câble étant tendu.

Glands shall not be used as cord anchorage in portable or adjustable luminaires unless they have provision for clamping all types and sizes of cables and cords which might be used for the supply connection.

Compliance is checked by inspection and by the tests of Sub-clause 8.6.1, which are made with the cable or cord which is fitted to the luminaire as delivered.

8.6.1 Tests

The conductors are introduced into the terminals and the terminal screws, if any, are tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position. The cord anchorage is used in the normal way.

After this preparation, it shall not be possible to push the cable or cord into the luminaire in such a way as to cause movement of the cable or cord at the terminals, or to cause the cable or cord to come into contact with a moving part or parts which operate at a temperature higher than that permissible for the insulation of the conductors.

The cable or cord is then subjected 100 times to a pull of the value shown in the Table I. The pulls are applied without jerks, each time for 1 s.

Immediately afterwards, the cable or cord is subjected for 1 min. to a torque of the value shown in Table I.

TABLE I

Tests for cable and cord anchorages

Total nominal cross-sectional area of all conductors together (mm ²)	Pull (N)	Torque (N m)
Up to and including 1.5	60	0.15
Over 1.5 up to and including 3	60	0.25
Over 3 up to and including 5	80	0.35
Over 5 up to and including 8	120	0.35

During the tests, the cable or cord shall not be damaged. After the tests the cable or cord shall not have been displaced by more than 2 mm and the conductors shall not have moved noticeably in the terminals.

Before starting the tests for the measurement of the longitudinal displacement, a mark is made on the cable or cord while it is subjected to the pull, at a distance of approximately 20 mm from the cord anchorage.

After the tests, the displacement of the mark on the cable or cord in relation to the cord anchorage is measured while the cable or cord is subjected to the pull.

- 8.7 Lorsque les conducteurs externes entrent dans le luminaire, ils doivent satisfaire aux exigences relatives à la filerie interne.

Le contrôle s'effectue par les essais de l'article 10.

- 8.8 Dans les luminaires fixes non ordinaires, les boîtes de jonction ayant plus d'une entrée de câble doivent être équipées de bornes internes destinées à assurer la continuité électrique des câbles qui alimentent le luminaire mais ne s'y terminent pas.

Le contrôle s'effectue par examen.

9. Bornes de raccordement au secteur d'alimentation

- 9.1 La connexion des conducteurs d'alimentation aux bornes, s'il y en a, sera réalisée au moyen de vis, écrous ou par d'autres moyens aussi efficaces, y compris les bornes sans vis.

Dans les luminaires à câble souple fixé à demeure parcouru par un courant nominal ne dépassant pas 1 A, des connexions soudées, brasées, épissées et semblables peuvent être utilisées.

Les bornes à vis doivent répondre aux exigences de l'Annexe C et les bornes et connexions sans vis doivent répondre aux exigences de l'Annexe F.

- 9.2 Les bornes de raccordement au secteur d'alimentation doivent permettre le raccordement de conducteurs de section nominale appartenant à un ou à plusieurs groupes ci-dessous:

- a) 0,5 à 1 mm² (luminaires portatifs seuls);
- b) 0,75 à 1,5 mm² ;
- c) 1,0 à 2,5 mm².

Le contrôle s'effectue en raccordant des conducteurs des plus petites et plus fortes sections spécifiées.

Note. – Dans quelques pays, il est prescrit que les blocs à bornes séparés, montés dans les luminaires fixes, doivent permettre le raccordement de deux conducteurs à chaque borne chacun de ceux-là ayant une section nominale de 2,5 mm².

- 9.3 Les parties fixes des bornes doivent être protégées contre la rotation lors du serrage et du desserrage du dispositif de serrage de façon qu'elles ne prennent pas de jeu et que les conducteurs internes ne soient pas soumis à des contraintes ni endommagés, et que les lignes de fuite et distances dans l'air ne soient pas réduites au-dessous des valeurs spécifiées à l'article 12.

Le contrôle s'effectue par examen et par mesure après avoir serré et desserré dix fois un conducteur de la section la plus forte, spécifiée au paragraphe 9.2, le couple étant égal aux $\frac{2}{3}$ du couple spécifié dans l'article 13.

Notes 1. – Le jeu des bornes peut être évité au moyen de deux vis de fixation, par une vis de fixation dans une échancrure telle qu'il n'y ait pas de jeu notable, ou par tout autre moyen approprié. Le recouvrement de matière de remplissage, sans autre moyen de verrouillage, n'est pas considéré comme suffisant. Cependant, les résines autodurcissables peuvent servir au verrouillage des bornes qui ne sont pas soumises à la torsion en usage normal.

2. – Les blocs à bornes non verrouillés sont admis à condition qu'ils soient conçus et isolés de façon que les lignes de fuite et les distances dans l'air, selon le tableau IV, soient toujours respectées dans toute position que peut prendre le bloc à bornes, et que l'endommagement du câblage interne soit évité.

- 8.7 If external wiring passes into the luminaire, it shall comply with the appropriate requirements for internal wiring.

Compliance is checked by the tests of Clause 10.

- 8.8 In fixed luminaires other than ordinary, junction boxes having more than one cable entry shall be provided with internal terminals intended for maintaining the electrical continuity of supply cables feeding but not terminating in the luminaire.

Compliance is checked by inspection.

9. Terminals for supply connection

- 9.1 Connection of supply conductors to terminals, if any, shall be by means of screws, nuts or equally effective means including screwless terminals.

For non-detachable flexible cords in luminaires having a rated current not exceeding 1 A, soldered, welded, crimped and similar connections may be used.

Screw terminals shall comply with the requirements of Appendix C and screwless terminals and supply connections shall comply with the requirements of Appendix F.

- 9.2 Terminals for supply connection shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas in one or more of the following groups:

- a) 0.5 to 1 mm² (portable luminaire only)
- b) 0.75 to 1.5 mm²;
- c) 1.0 to 2.5 mm².

Compliance is checked by fitting conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified.

Note. – In some countries it is required that for fixed luminaires provided with separate terminal blocks, it shall be possible to connect to each terminal two conductors, each having a nominal cross-sectional area of 2.5 mm².

- 9.3 The fixed parts of the terminal shall be secured from rotation when the clamping means are tightened or loosened so that they will not work loose, so that internal conductors are not subject to stress or damage and so that creepage distances and clearances are not reduced below the values specified in Clause 12.

Compliance is checked by inspection and by measurement after fastening and loosening a conductor of the largest cross-sectional area specified in Sub-clause 9.2, 10 times, the torque applied being equal to two-thirds of the torque specified in Clause 13.

Notes 1. – Terminals may be prevented from working loose by fixing with two screws, by fixing with one screw in a recess such that there is no appreciable play, or by any other suitable means. Covering with sealing compound without other means of locking is not deemed to be sufficient. Self-hardening resins may, however, be used to lock terminals which are not subject to torsion in normal use.

- 2. – Unsecured terminal blocks are permitted providing they are so designed and insulated that creepage distances and clearance in accordance with Table IV are always maintained for any position of the terminal block, and that damage to internal wiring is prevented.

- 9.4 Les bornes doivent être situées ou recouvertes de façon qu'il n'y ait pas de risque de contact accidentel entre des parties actives métalliques accessibles, quand un fil ou un conducteur toronné s'échappe d'une borne, les conducteurs étant fixés.

En cas de luminaires orientables et de luminaires portatifs, le contrôle s'effectue par l'essai du paragraphe 9.4.1. Pour les autres luminaires, le contrôle s'effectue par examen, si nécessaire, pendant l'essai du paragraphe 9.2.

- 9.4.1 L'isolation est enlevée sur une longueur de 8 mm à l'extrémité d'un conducteur souple de section la plus forte spécifiée au paragraphe 9.2. Un brin du conducteur toronné est laissé libre, tandis que les autres sont complètement introduits et serrés dans la borne. Le brin libre est plié dans toutes les directions possible, sans retrousser cependant l'isolant et sans former d'angles vifs le long des cloisons. Le brin libre d'un conducteur relié à une borne active ne doit toucher aucune partie accessible ou connectée à une partie métallique accessible et celui d'un conducteur raccordé à une borne de terre ne doit toucher aucune partie active.

10. Filierie interne

- 10.1 La filierie interne doit être réalisée au moyen de conducteurs de section et de type convenables ayant une section nominale qui ne doit pas être inférieure à $0,5 \text{ mm}^2$ et l'épaisseur de l'enveloppe isolante en caoutchouc ou polychlorure de vinyle ne doit pas être inférieure à 0,6 mm. Les conducteurs doivent être isolés par une matière capable de supporter la température maximale à laquelle ils sont soumis en service normal, sans détériorations qui risquent de nuire à la sécurité du luminaire, celui-ci étant correctement installé et raccordé au secteur d'alimentation.

Le contrôle s'effectue par examen après les essais d'échauffement et de chauffage de l'article 16.

- 10.2 La filierie interne doit être placée ou protégée de façon qu'elle ne puisse pas être endommagée par des arêtes vives, des rivets, des vis, etc., ou par des pièces mobiles d'interrupteurs, articulations, dispositifs à contrepoids, tubes télescopiques et similaires. Les câbles ne doivent pas être soumis à une torsion de plus de 360° .

Le contrôle s'effectue par examen et par les essais des paragraphes 19.2.3, 19.3.1, 19.3.2 et 19.3.3.

- 10.3 Si dans les luminaires de la classe II, dans les luminaires réglables et dans les luminaires portatifs autres que les appliques, les câbles internes passent à travers des parties métalliques accessibles ou à travers des parties métalliques en contact avec ces dernières, l'orifice sera muni d'une traversée solide en matière isolante ayant des bords lisses et arrondis et fixés de façon à ne pas pouvoir être retirés facilement. Les traversées en matières soumises à la détérioration par vieillissement (par exemple en caoutchouc et matières similaires) ne doivent pas être utilisées dans des orifices à arêtes vives.

Note. — Les traversées vissées dans le luminaire et dépourvues d'un contre-écrou, et les traversées fixées au moyen d'une colle ne seront pas considérées comme étant fixées au point de ne pouvoir être retirées facilement, sauf quand la colle est une résine autodurcissante, telle que les résines époxydes.

- 10.4 Les raccords et les jonctions de câblage interne (excepté les extrémités de fils vers les éléments constitutifs) doivent être facilement accessibles et doivent être munis d'un revêtement isolant d'efficacité au moins égale à celle de l'isolation des câbles.

- 9.4 Terminals shall be so located or shielded that, should a wire of a stranded conductor escape from a terminal when the conductors are fitted, there is no risk of accidental connection between live parts and accessible metal parts.

For adjustable and portable luminaires, compliance is checked by the test of Sub-clause 9.4.1. For other luminaires, compliance is checked by inspection, if necessary, during the test of Sub-clause 9.2.

- 9.4.1 An 8 mm length of insulation is removed from the end of a flexible conductor having the largest cross-sectional area specified in Sub-clause 9.2. One wire of the stranded conductor is left free and the remainder are fully inserted into and clamped in the terminal. The free wire is bent, without tearing the insulation back, in every possible direction, but without making sharp bends round barriers. The free wire of a conductor connected to a live terminal shall not touch any metal part which is accessible or is connected to an accessible metal part and that of a conductor connected to an earthing terminal shall not touch any live part.

10. Internal wiring

- 10.1 Internal wiring shall be made with conductors of suitable size and type with nominal cross-sections not less than 0.5 mm^2 and a minimum insulation thickness of rubber or p.v.c. of 0.6 mm. The wiring shall be insulated with a material capable of withstanding the maximum temperature to which it is subjected in normal use, without deterioration capable of affecting the safety of the luminaire when properly installed and connected to the supply.

Compliance is checked by inspection after the temperature rise and heating tests of Clause 16.

- 10.2 Internal wiring shall be so situated or protected that it cannot be damaged by sharp edges, rivets, screws and the like or by moving parts of switches, joints, raising and lowering devices, telescopic tubes and the like. Wiring shall not be twisted through an angle exceeding 360° .

Compliance is checked by inspection and by the tests of Sub-clauses 19.2.3, 19.3.1, 19.3.2 and 19.3.3.

- 10.3 If in Class II luminaires, in adjustable luminaires or in portable luminaires other than those for wall mounting, internal wiring passes through accessible metal parts or through metal parts in contact therewith, the opening shall be provided with a tough bushing of insulating material, having smoothly rounded edges, so fixed that it cannot easily be removed. Bushings of material likely to deteriorate with age (e.g. rubber) and the like, shall not be used in openings with sharp edges.

Note. – Bushings which screw into the luminaire and are not provided with a lock nut and bushings which are fixed with an adhesive are not deemed to be so fixed that they cannot easily be removed unless the adhesive is a self-hardening resin, such as epoxy resin.

- 10.4 Joints and junctions in internal wiring (excluding terminations on components) shall be easily accessible and shall be provided with an insulating covering no less effective than the insulation of the wiring.

10.4.1 Le contrôle de conformité aux exigences des paragraphes 10.3 et 10.4 s'effectue par examen.

10.5 Quand des câbles internes passent à l'extérieur du luminaire et lorsque la construction est telle qu'ils sont soumis à des contraintes de façon à affecter la sécurité, un dispositif d'arrêt de traction et de torsion comme prescrit pour les câbles extérieurs doit être prévu.

Le contrôle s'effectue par les essais du paragraphe 8.6.

10.6 Les câbles de luminaires réglables doivent être fixés au moyen d'attaches, clips, etc., en matière isolante, à tous les endroits où ils risquent de frotter contre des parties métalliques pendant le mouvement normal du luminaire.

Le contrôle s'effectue par examen.

10.7 Les bornes et connexions sans vis doivent répondre aux exigences de l'Annexe F.

11. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

11.1 La résistance d'isolement et la rigidité diélectrique des luminaires doivent avoir une valeur appropriée.

Le contrôle s'effectue par les essais des paragraphes 11.2 et 11.3, ces essais étant exécutés immédiatement après l'essai du paragraphe 17.2, dans l'enceinte humide ou dans la chambre où l'échantillon a été porté à la température prescrite, après remise en place des parties qui ont été éventuellement retirées.

S'il existe un interrupteur, il est placé, pour tous les essais, dans la position "marche" sauf pour l'essai entre les parties actives pouvant avoir des polarités différentes après manœuvre d'un interrupteur.

Les condensateurs sur shunt, et ceux branchés entre des parties actives et la masse, doivent être déconnectés durant ces essais. Il en va de même pour les selfs ou transformateurs, s'il y a lieu, branchés entre des parties actives.

S'il n'est pas possible d'appliquer une feuille métallique sur les revêtements intérieurs ou cloison isolante, les essais sont effectués sur trois parties du revêtement ou de la cloison prélevées, puis placées entre deux billes métalliques de 20 mm de diamètre, pressées l'une contre l'autre avec une force de 2 N.

11.2 On mesure la résistance d'isolement sous une tension continue de 500 V environ, après une minute d'application de cette tension.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau II.

L'isolation entre parties actives et la masse des luminaires de la classe II n'est pas essayée si l'isolation fonctionnelle et l'isolation supplémentaire peuvent être essayées séparément.

Les revêtements isolants et les cloisons isolantes ne sont soumis à l'essai que si la distance entre les parties actives et les parties métalliques accessibles est inférieure à celle prescrite à l'article 12 en l'absence de revêtements ou de cloisons, ou si le revêtement isolant ou la cloison isolante est nécessaire pour satisfaire à la prescription du paragraphe 7.7.