

**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 400**

Première édition — First edition

1972

---

**Douilles de lampes et de starters (interrupteurs d'amorçage)  
pour lampes fluorescentes tubulaires**

---

**Lampholders and starterholders for tubular fluorescent lamps**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60400:1972

# Withdrawn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 400**

Première édition — First edition

1972

---

**Douilles de lampes et de starters (interrupteurs d'amorçage)  
pour lampes fluorescentes tubulaires**

---

**Lampholders and starterholders 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
 Articles	
1. Domaine d'application . . . . .	6
2. Définitions . . . . .	6
3. Prescription générale . . . . .	6
4. Généralités sur les essais . . . . .	6
5. Classification . . . . .	8
6. Marques et indications . . . . .	8
7. Protection contre le toucher . . . . .	12
8. Bornes des conducteurs externes . . . . .	12
9. Construction . . . . .	14
10. Résistance à l'humidité et à la poussière . . . . .	16
11. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique . . . . .	20
12. Fonctionnement . . . . .	22
13. Endurance . . . . .	22
14. Résistance mécanique . . . . .	24
15. Vis, parties transportant le courant et connexions . . . . .	26
16. Lignes de fuite et distances dans l'air . . . . .	30
17. Résistance à la chaleur, au feu et au courant de cheminement . . . . .	32
18. Résistance à la corrosion et absence de tensions internes . . . . .	34
 Annexe A — Bornes à vis pour les conducteurs externes . . . . .	 36
 Figures	
1. Doigt d'épreuve . . . . .	44
2. Appareil d'arrosage . . . . .	44
3. Enceinte à poussière . . . . .	45
4. Appareil d'essai de choc . . . . .	45
5. Dispositif pour la fixation des douilles pour l'essai de choc . . . . .	46
6. Appareil pour l'essai à la bille . . . . .	46
7. Arrangement et dimensions des électrodes pour l'essai de résistance aux courants de cheminement . . . . .	47
8. Dimensions de la douille destinée seulement au contrôle des starters pour luminaires de la classe II . . . . .	48
9. Calibre plongeur « entre » pour douilles de starters . . . . .	49
10. Calibre plongeur pour douilles de starters pour la vérification de la réalité du contact et de la retenue du starter . . . . .	50
11. Calibre plongeur spécial pour les douilles de starters pour l'essai de la réalité du contact . . . . .	51

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
 Clause	
1. Scope . . . . .	7
2. Definitions . . . . .	7
3. General requirement . . . . .	7
4. General requirements for tests . . . . .	7
5. Classification . . . . .	9
6. Marking . . . . .	9
7. Protection against accidental contact . . . . .	13
8. Terminals for external wiring . . . . .	13
9. Construction . . . . .	15
10. Resistance to moisture and dust . . . . .	17
11. Insulation resistance and electric strength . . . . .	21
12. Performance . . . . .	23
13. Endurance . . . . .	23
14. Mechanical strength . . . . .	25
15. Screws, current-carrying parts and connections . . . . .	27
16. Creepage distances and clearances . . . . .	31
17. Resistance to heat, fire and tracking . . . . .	33
18. Resistance to corrosion and brittleness . . . . .	35
Appendix A — Terminals with screw clamping for external conductors . . . . .	37
 Figure	
1. Standard test finger . . . . .	44
2. Spray apparatus . . . . .	44
3. Dust chamber . . . . .	45
4. Impact-test apparatus . . . . .	45
5. Bracket for fixing lampholders for the impact test . . . . .	46
6. Ball-pressure apparatus . . . . .	46
7. Arrangement and dimensions of the electrodes for the tracking test . . . . .	47
8. Dimensions of holder intended for accepting only starters for Class II luminaires . . . . .	48
9. « Go » plug gauge for starterholders . . . . .	49
10. Plug gauge for starterholders for testing contact making and retention . . . . .	50
11. Special plug gauge for starterholders for testing contact making . . . . .	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DOUILLES DE LAMPES ET DE STARTERS (INTERRUPTEURS  
D'AMORÇAGE) POUR LAMPES FLUORESCENTES TUBULAIRES**

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

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

Des projets de recommandation furent préparés par le Groupe de Travail préparatoire (EPC) et discutés à la réunion tenue à Londres en 1968.

A la suite de cette réunion, un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1969.

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

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Hongrie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Iran	Yougoslavie
Israël	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LAMPHOLDERS AND STARTERHOLDERS  
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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 34B, Lamp Caps and Holders, of IEC Technical Committee No. 34, Lamps and Related Equipment.

Draft proposals for the recommendation were prepared by the Preparatory Working Group (EPC) and were discussed at the meeting held in London in 1968.

As a result of this meeting, a revised draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet
Hungary	Socialist Republics
Iran	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia

## DOUILLES DE LAMPES ET DE STARTERS (INTERRUPTEURS D'AMORÇAGE) POUR LAMPES FLUORESCENTES TUBULAIRES

### 1. Domaine d'application

La présente recommandation fixe les exigences dimensionnelles et techniques auxquelles doivent satisfaire les douilles pour starters à lueur et les douilles pour lampes fluorescentes tubulaires, ainsi que les méthodes d'essai qui doivent être utilisées pour déterminer la sécurité et le bon montage des starters et des lampes dans leurs douilles respectives.

Elle couvre les douilles porte-starters incorporées (comme défini au paragraphe 2.2) utilisées avec des starters à lueur et les douilles incorporées destinées aux lampes fluorescentes tubulaires munies des culots G5, G13, G20, et G10q et prévues pour utilisation dans les circuits branchés sur un secteur alimentation en courant alternatif dont la tension ne dépasse pas 250 V par rapport à la terre et 660 V lorsque la lampe est enlevée.

La présente recommandation couvre également, pour autant qu'elle soit applicable, les combinaisons de douilles de lampes et de starters, ainsi que les combinaisons de douilles de lampes qui sont complètement ou partiellement intégrées à un appareil d'éclairage.

Dans la présente recommandation, référence est faite aux publications suivantes de la CEI:

- Publication 61: Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité;
- Publication 162: Appareils d'éclairage pour lampes tubulaires à fluorescence.

### 2. Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent à la présente recommandation.

#### 2.1 Tension normale

La tension maximale prévue par le fabricant pour la douille du starter ou de la lampe.

#### 2.2 Incorporé

Signifie que la douille du starter ou de la lampe est exclusivement prévue pour être montée à l'intérieur d'un appareil d'éclairage, d'une enveloppe additionnelle ou objet similaire.

#### 2.3 Tension de service

La tension efficace la plus forte qui puisse s'appliquer à une isolation, tout en négligeant les phénomènes transitoires, à circuit ouvert ou pendant le fonctionnement de la lampe.

### 3. Prescription générale

Les douilles de lampes et de starters doivent être prévues et construites de façon qu'en usage normal leur fonctionnement soit sûr et que l'utilisateur ou l'entourage ne puissent pas être mis en danger.

En général, la conformité est vérifiée en exécutant la totalité des essais prescrits.

### 4. Généralités sur les essais

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

## LAMPHOLDERS AND STARTERHOLDERS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

### 1. Scope

This recommendation gives technical and dimensional requirements for starterholders for glow starters and for lampholders for tubular fluorescent lamps and the methods of test to be used in determining the safety and the fit of the starters in the starterholders and the lamps in the lampholders.

It covers starterholders for building-in (as defined in Sub-clause 2.2) used with glow starters and lampholders for building-in used with tubular fluorescent lamps provided with caps G5, G13, G20 and G10q, intended for use in circuits connected to an a.c. supply not exceeding 250 V to earth and not exceeding 660 V when the lamp is removed.

As far as it applies, this recommendation also covers combinations of starterholders and lampholders as well as lampholders or combinations which are wholly or partly integral with the luminaire.

This recommendation makes reference to the following IEC publications:

- Publication 61, Lamp Caps and Holders, together with Gauges for the Control of Interchangeability and Safety;
- Publication 162, Lighting Fittings for Tubular Fluorescent Lamps.

### 2. Definitions

The following definitions apply for the purpose of this recommendation.

#### 2.1 *Rated voltage*

The maximum voltage assigned to the lampholder or starterholder by the maker.

#### 2.2 *Building-in*

Denotes that a lampholder or starterholder is exclusively designed to be built into luminaires, additional enclosures or the like.

#### 2.3 *Working voltage*

The highest r.m.s. voltage which may occur across any insulation, transients being disregarded, in open circuit conditions or during lamp operation.

### 3. General requirement

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

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

### 4. General requirements for tests

#### 4.1 Tests according to the recommendation are type tests.

- 4.2 Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une température ambiante de  $20 \pm 5$  °C et sur la douille placée dans la position la plus défavorable pour l'usage normal.
- 4.3 Les essais doivent être effectués dans l'ordre des articles.
- 4.4 Trois échantillons doivent être soumis à tous les essais.  
Dans des cas spéciaux, il peut être nécessaire d'essayer un plus grand nombre d'échantillons que prévu.
- 4.5 Les douilles doivent être considérées comme ne répondant pas à la présente recommandation s'il y a plus de défaillances que la défaillance d'un échantillon à l'un des essais. Si un essai n'est pas subi avec succès par l'un des échantillons, on le répète, ainsi que tous ceux qui le précèdent et qui peuvent avoir exercé une influence sur son résultat, sur un nouveau lot comprenant le nombre d'échantillons prévu au paragraphe 4.4, qui doivent tous satisfaire aux essais recommencés.

En général, il suffira de répéter l'essai correspondant sauf s'il s'agit de l'un des essais prévus aux articles 12 à 14 inclus, auquel cas il faudra recommencer les essais qui précèdent à partir de celui prévu à l'article 11.

Le demandeur a la possibilité de présenter, en même temps que le premier lot d'échantillons, le lot supplémentaire qui peut être nécessaire en cas de défaillance de l'un des échantillons. Le laboratoire doit alors, sans autre avis, essayer les échantillons supplémentaires, le rejet ne pouvant intervenir qu'à la suite d'un nouvel échec. Si le lot d'échantillons supplémentaires n'est pas fourni initialement, la défaillance de l'un des échantillons présentés entraîne le rejet.

## 5. Classification

- 5.1 Les douilles de lampes et de starters doivent être classées d'après le degré de protection contre l'humidité ou les poussières:
- douilles ordinaires,
  - douilles protégées contre les chutes verticales des gouttes d'eau,
  - douilles protégées contre la pluie,
  - douilles protégées contre les projections d'eau,
  - douilles étanches à la lance,
  - douilles étanches à l'immersion,
  - douilles protégées contre les poussières,
  - douilles étanches aux poussières.
- 5.2 En outre, les douilles pour starters doivent être classées d'après leur possibilité de recevoir différentes sortes de starters:
- douilles prévues pour recevoir toutes les sortes de starters,
  - douilles prévues pour recevoir exclusivement les starters destinés aux appareils d'éclairage de la classe II.

## 6. Marques et indications

- 6.1 Les douilles pour lampes et les douilles pour starters doivent porter les indications suivantes:
- a) nom du constructeur ou marque de fabrique
  - b) type
  - c) tension nominale en volts, en courant alternatif, qui ne sera pas inférieure à 150 V

- 4.2 Unless otherwise specified, the tests are made at an ambient temperature of  $20 \pm 5$  °C and with the holder in the most unfavourable position for normal use.
- 4.3 The tests shall be carried out in the order of the clauses.
- 4.4 Three samples shall be submitted to all the tests.  
In special cases, it may be necessary to test more than the specified number of samples.
- 4.5 Holders shall be deemed not to comply with the recommendation if there are more failures than that of one sample in one of the tests. If one sample fails in a test, that test and the preceding ones, which may have influenced the results of that test, shall be repeated on another set of samples with the number required by Sub-clause 4.4, all of which shall then comply with the repeated tests.

In general, it will only be necessary to repeat the relevant test, unless the sample fails in the tests according to Clauses 12 to 14 inclusive, in which case the tests shall be repeated from the test according to Clause 11 onwards.

The applicant may submit, together with the first set of samples, the additional set which may be wanted should one sample fail. The testing station shall then, without further request, test the additional samples and will reject only if a further failure occurs. If the additional set of samples is not submitted at the same time, a failure of one sample shall entail a rejection.

## 5. Classification

- 5.1 Lampholders and starterholders shall be classified according to the degree of protection against moisture or dust:
- ordinary,
  - drip-proof,
  - rain-proof,
  - splash-proof,
  - jet-proof,
  - watertight,
  - dust-proof,
  - dust-tight.
- 5.2 Moreover, starterholders shall be classified according to the possibility of accepting different kind of starters:
- starterholders intended for accepting all kinds of starters,
  - starterholders intended for accepting exclusively starters for Class II luminaires.

## 6. Marking

- 6.1 Lampholders and starterholders shall be marked with:
- a) maker's name or trade mark
  - b) type reference
  - c) rated voltage in volts, a.c., which shall be not less than 150 V

d) le courant nominal en ampères, qui ne sera pas inférieure à 2 A.

*Note.* — Dans certains pays, on indique le wattage nominal au lieu du courant nominal. Par exemple, pour les douilles G5, cette indication devrait être 75 W.

e) un chiffre IP pour le degré de protection contre l'humidité ou la poussière s'il y a lieu. Des symboles peuvent aussi être utilisés, si l'on veut.

*Note.* — Dans ces pays où l'on indique le wattage des douilles G5 au lieu du courant nominal, cette indication ne doit pas être inférieure à 75 watts.

6.2 Lorsqu'il est fait usage d'abréviations, on doit utiliser les symboles suivants:

- Volts . . . . . V
- Ampères . . . . . A
- Watts . . . . . W

Dans le cas où l'on donne une indication en ampères, on peut également n'employer que des chiffres, le chiffre indiquant le courant nominal étant placé avant ou au-dessus du chiffre indiquant la tension nominale, un trait les séparant.

L'indication du courant et de la tension peut, par exemple, prendre les formes suivantes:

$$2 \text{ A } 250 \text{ V} \quad \text{ou} \quad 2/250 \quad \text{ou} \quad \frac{2}{250}$$

Le degré de protection contre l'humidité ou la poussière sera indiqué par les chiffres IP ou les symboles suivants:

- Protection contre les chutes verticales des gouttes d'eau . . . . . IP 22  (une goutte)
- Protection contre la pluie . . . . . IP 23  (une goutte dans un carré)
- Protection contre les projections d'eau . . . . . IP 34  (une goutte dans un triangle)
- Étanchéité à la lance . . . . . IP 55  (deux gouttes encadrées chacune d'un triangle)
- Étanchéité à l'immersion . . . . . IP 57  (deux gouttes)
- Protection contre les poussières . . . . . IP 54  (carrelage sans cadre)
- Étanchéité aux poussières . . . . . IP 67  (carrelage encadré)

*Notes 1.* — Les douilles classées comme étant étanches à l'immersion ne conviennent pas nécessairement au fonctionnement sous l'eau.

*2.* — Pour les douilles protégées contre l'humidité, le premier chiffre peut varier, et pour ceux protégés contre les poussières, le deuxième chiffre peut varier.

6.3 L'emplacement des marques et indications doit être convenablement choisi.

Le marquage des indications a) à d) sur les douilles de lampes et de starters doit être aisément distingué lorsqu'elles sont installées comme en usage normal, les enveloppes étant, au besoin, retirées. Si l'indication e) est marquée, elle ne sera pas visible lorsque la douille est installée comme en usage normal, afin d'éviter que l'indication soit appliquée au luminaire en entier.

La conformité aux prescriptions des paragraphes 6.1 à 6.3 sera vérifiée par examen visuel.

6.4 Les marques et indications doivent être indélébiles et facilement lisibles.

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

d) rated current in amperes, which shall be not less than 2 A.

*Note.* — In some countries, instead of rated current, the rated watts are marked, e.g. for lampholders G5 this should be 75 W.

e) IP number for the degree of protection against moisture or dust if applicable. Symbols may be used in addition if desired.

*Note.* — In those countries where a rated wattage is given in the marking in place of rated current, the rating for the G5 lampholder should not be less than 75 watts.

6.2 If abbreviations are employed the following letters shall be used:

- Volts . . . . . V
- Amperes . . . . . A
- Watts . . . . . W

Alternatively, for ampere ratings, figures may be used alone, the figure for the rated current shall be marked before or above that for the rated voltage and separated from the latter by a line.

The marking for current and voltage may accordingly be as follows:

$$2 \text{ A } 250 \text{ V} \quad \text{or} \quad 2/250 \quad \text{or} \quad \frac{2}{250}$$

The degree of protection against moisture or dust shall be indicated by the following IP numbers or symbols:

— Drip-proof . . . . .	IP 22		(one drop)
— Rain-proof . . . . .	IP 23		(one drop in a square)
— Splash-proof . . . . .	IP 34		(one drop in a triangle)
— Jet-proof . . . . .	IP 55		(two triangles with one drop in each)
— Watertight . . . . .	IP 57		(two drops)
— Dust-proof . . . . .	IP 54		(a mesh without a frame)
— Dust-tight . . . . .	IP 67		(a mesh in a frame)

*Notes 1.* — Holders classified as watertight are not necessarily suitable for operation under water.

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

6.3 Marking shall be suitably placed.

The marking of items a) to d) on lampholders and starterholders, when installed as in normal use, shall be easily discernible, covers being removed if necessary. If item e) is marked, it shall *not* be visible when the holder is installed as in normal use, in order to avoid the mark being applied to the complete luminaire.

Compliance with the requirements of Sub-clause 6.1 to Sub-clause 6.3 shall be checked by inspection.

6.4 Marking shall be indelible and easily legible.

Compliance shall be checked by inspection and by trying to remove the marking by rubbing lightly with two pieces of cloth, one soaked with water and another with petroleum spirit.

## 7. Protection contre le toucher

- 7.1 L'enveloppe des douilles de lampes et de starters ne doit pas présenter, après leur mise en place, d'ouvertures donnant accès aux parties sous tension autres que les ouvertures nécessaires à l'usage et au fonctionnement de ces douilles.

Le contrôle s'effectue par examen et, pour ce qui est de la protection contre le toucher, au moyen du doigt d'épreuve représenté sur la figure 1, page 44, décelant électriquement les contacts. Ce doigt doit être appliqué dans toutes les positions possibles et avec une force de 30 N.

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

- 7.2 La protection contre le toucher doit être assurée lorsque la douille est installée comme en usage normal et durant l'insertion ou le retrait soit de la lampe, soit du starter.

Le contrôle s'effectue à l'aide de calibres :

- pour les douilles de starters, à l'aide du doigt d'épreuve,
- pour les douilles de lampes G5, par le calibre indiqué dans la Publication 61 de la CEI, feuille de normes 7006-47 A, et pour l'ensemble lampe et douille à l'aide du doigt d'épreuve,
- pour les douilles G13, G20 et G10q, à l'aide du doigt d'épreuve.

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

Le contrôle s'effectue par examen, par un essai à la main et par les essais prévus aux articles 13 et 14.

- 7.4 Les parties externes des douilles de lampes et de starters accessibles après insertion seront en matériau isolant.

Le contrôle s'effectue par examen.

Il est sous-entendu que cette prescription n'exclut pas la présence de contacts externes pour les bandes d'amorçage ou les dispositifs analogues, ou telles pièces qui sont seulement utilisées comme support de montage ou pour fixation.

## 8. Bornes des conducteurs externes

- 8.1 Les douilles pour lampes et starters doivent être pourvues d'un des moyens de raccordement suivants :

- bornes à vis,
- bornes sans vis,
- languettes pour soudure,
- fils libres (sorties de fils).

Le contrôle s'effectue par examen.

- 8.2 Les prescriptions pour bornes à vis sont données dans l'annexe A.

Les prescriptions pour bornes sans vis sont à l'étude.

- 8.3 Sauf spécification contraire, les bornes à vis doivent permettre le raccordement de conducteurs ayant une section de 0,5 à 1,5 mm<sup>2</sup>.

Le contrôle s'effectue en raccordant les conducteurs de la plus petite et de la plus forte section prescrites.

## 7. Protection against accidental contact

- 7.1 The enclosure of lampholders and starterholders shall have no openings, after building-in, giving access to live parts, other than openings necessary for the use and working of the lampholders and starterholders.

Compliance shall be checked by inspection and, with regard to the protection against accidental contact, by means of the standard test finger shown in Figure 1, page 44, an electrical contact indicator being used. This finger shall be applied in every possible position and with a force of 30 N.

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

- 7.2 Protection against accidental contact shall be provided when the holder is installed as in normal use and during insertion or removal of the lamp and starter respectively.

Compliance shall be checked with the aid of gauges:

- for starterholders, by means of the standard test finger,
- for lampholders G5, by means of the gauge as per IEC Publication 61, Standard Sheet 7006-47A, and in conjunction with lamps by means of a standard test finger,
- for lampholders G13, G20 and G10q, by means of the standard test finger.

- 7.3 Parts providing protection against accidental contact shall have adequate mechanical strength and shall not work loose in normal use. It shall not be possible to remove these parts without the use of tools.

Compliance shall be checked by inspection, by manual test and by the tests according to Clauses 13 and 14.

- 7.4 External parts of lampholders and starterholders accessible after building-in shall be of insulating material.

Compliance shall be checked by inspection.

It is understood that this requirement does not exclude the presence of external contacts for starting stripes and the like or parts used solely for mounting support or fastening.

## 8. Terminals for external wiring

- 8.1 Lampholders and starterholders shall be provided with one of the following means of connection:

- terminals with screw clamping,
- screwless terminals,
- soldering lugs,
- connecting leads (tails).

Compliance is checked by inspection.

- 8.2 Requirements for terminals with screw clamping are given in Appendix A.

Requirements for screwless terminals are under consideration.

- 8.3 Unless otherwise specified, terminals with screw clamping shall permit the connection of wires with a cross-sectional area from 0.5 to 1.5 mm<sup>2</sup>.

Compliance shall be checked by fitting wires of the smallest and largest required cross-sectional area.

- 8.4 Les bornes à vis doivent être fixées de façon qu'elles ne puissent pas prendre du jeu lorsqu'on serre ou desserre les vis de connexion.

Le contrôle s'effectue en serrant et en desserrant dix fois un conducteur de la section maximale prescrite avec le couple de torsion spécifié au paragraphe 15.1.

Le desserrage des bornes doit être évité au moyen de deux vis de fixation ou par un dispositif de verrouillage approprié. Un recouvrement avec une matière de remplissage sans autre moyen de verrouillage n'est pas considéré comme assurant une protection suffisante contre la rotation. Les résines autodurcissables peuvent cependant être utilisées pour verrouiller les bornes qui ne sont pas soumises à des efforts de torsion en usage normal.

- 8.5 Toute borne, après insertion de la douille dans l'appareil d'éclairage, doit être placée de façon que, lorsque le raccordement des conducteurs est effectué correctement, il n'y ait pas de risque de contact accidentel entre des parties sous tension de polarité différente ou entre de telles parties et des parties métalliques accessibles.

Toute borne devra être située de façon que les conducteurs puissent être facilement introduits et raccordés et qu'on puisse fixer le couvercle, s'il en existe un, sans risque d'endommager les conducteurs.

Le contrôle s'effectue par examen et par essai manuel.

## 9. Construction

- 9.1 Le bois, le coton, la soie, le papier et les matériaux hygroscopiques analogues ne sont pas autorisés comme isolants, sauf quand ils sont imprégnés convenablement.

Le contrôle s'effectue par examen.

- 9.2 Les douilles pour lampes et pour starters doivent être prévues de façon qu'une lampe ou un starter puisse être introduit et retiré facilement et ne puisse pas se détacher du fait de vibrations ou de variations de température.

Si des dispositions existent pour fixer les douilles, elles doivent être telles que la partie fixée de la douille ne puisse être tournée ou déplacée.

Le contrôle s'effectue par examen et par un essai à la main en se servant, suivant le cas, d'un starter ou d'une lampe du commerce.

- 9.3 Les contacts doivent être élastiques et doivent assurer une pression de contact appropriée.

- 9.3.1 Pour les douilles pour lampes, le contrôle s'effectue par examen, et pour les douilles de lampes faisant contact principalement le long d'un côté de chaque ergot du culot (par exemple: douille « tombstone »), en mesurant la pression de contact par insertion d'un dispositif approprié, conforme aux dimensions prescrites du calibre correspondant (voir paragraphe 9.5).

La pression de contact devra être comprise entre 2 N et 45 N.

Pour les autres douilles pour lampes dans lesquelles le contact est réalisé, par exemple, par une partie femelle entourant les ergots ou aux extrémités de ceux-ci, un essai pour contrôler la pression de contact est à l'étude.

Si un mouvement de rotation est nécessaire pour enlever la lampe de la douille, on mesure le couple de torsion à appliquer. Il doit être compris entre 0,1 Nm et 0,5 Nm pour les douilles G13 et G20. Pour les douilles G5, cette valeur est à l'étude.

- 8.4 Terminals with screw clamping shall be fixed in such a way that they will not work loose when the clamping screws are tightened or loosened.

Compliance shall be checked by fastening and loosening a wire of the maximum required cross-sectional area ten times with the torque specified in Sub-clause 15.1.

Terminals shall be prevented from working loose by two fixing screws or by a suitable locking device. 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.

- 8.5 Any terminal after buiding-in of the holder in the luminaire shall be so located that, provided the wires are correctly fitted, there is no risk of accidental contact between live parts of different polarity or between such parts and accessible metal parts.

Any terminal shall be so located that the wires can be easily introduced and connected and the cover, if any, can be fitted without any risk of damage to the wires.

Compliance shall be checked by inspection and by manual test.

## 9. Construction

- 9.1 Wood, cotton, silk, paper and similar hygroscopic materials are not allowed as insulation unless suitably impregnated.

Compliance shall be checked by inspection.

- 9.2 Lampholders and starterholders shall be so designed that a starter and a lamp respectively can be easily inserted and removed and cannot work loose due to vibration or temperature variation.

Provisions, if any, for fixing holders shall be such that the fixed part of the holder cannot be turned or displaced.

Compliance shall be checked by inspection and by manual test, using a commercial starter or lamp respectively.

- 9.3 Contacts shall be resilient and shall provide adequate contact pressure.

- 9.3.1 For lampholders, compliance shall be checked by inspection, and for lampholders making contact mainly along one side of each pin on the cap (e.g., tombstone lampholders), by measuring the contact pressure with a device made according to the dimensions of the corresponding gauge (see Sub-clause 9.5).

The contact pressure shall be between 2 N and 45 N.

For other lampholders where the contact is made, e.g., by a sleeve over the pins or at the pin ends, a test for checking the contact pressure is under consideration.

If a rotary motion is necessary for the removal of the lamp from the lampholders, the torque required shall be measured; it shall be between 0.1 Nm and 0.5 Nm for each G13 and G20 lampholder. For G5 lampholders, this value is under consideration.

9.3.2 Pour les douilles pour starters, le contrôle s'effectue par examen, et pour celles faisant contact principalement le long de chaque côté des ergots du starter, en mesurant la pression de contact par insertion d'un dispositif approprié, conforme aux dimensions prescrites pour le calibre correspondant (voir paragraphe 9.5).

La pression de contact devra être comprise entre 2 N et 10 N.

Pour les autres douilles pour starters dans lesquelles le contact est réalisé, par exemple aux extrémités des ergots, un essai pour le contrôle de la pression de contact est à l'étude.

Si un mouvement de rotation est nécessaire pour enlever le starter de sa douille, on mesure le couple de torsion à appliquer; il doit être compris entre 0,05 Nm et 0,3 Nm.

9.4 Les douilles pour lampes doivent être construites de façon que la position de fonctionnement de la lampe soit sentie nettement lors de l'introduction de cette dernière.

La façon de retirer la lampe de la douille doit être simple et évidente, ou, si nécessaire, rendue telle par un marquage.

Le contrôle s'effectue par examen et par un essai à la main.

9.5 Les dimensions des douilles pour lampes et starters doivent être conformes aux normes de la CEI, pour autant qu'elles existent.

a) Les douilles de lampes doivent être conformes aux feuilles de normes de la Publication 61 de la CEI:

- 7005-50 « Distance de montage pour ensemble de 2 douilles inflexibles G13 ».
- 7005-51 « Distance de montage pour ensemble de 2 douilles inflexibles G5 ».
- 7005-56 « Douille pour lampes circulaires à fluorescence G10q ».

b) Les dimensions des douilles pour starters sont normalisées et vérifiées au moyen de calibres.

c) Les douilles pour starters destinées à recevoir uniquement des starters pour luminaires de la classe II doivent, de plus, satisfaire aux prescriptions d'une feuille de normes particulière.

d) Le contrôle est effectué comme suit:

- Pour les douilles inflexibles de lampes G5, au moyen des calibres indiqués sur les feuilles de normes 7006-47 et 7006-47A de la Publication 61 de la CEI.
- Pour les douilles inflexibles de lampes G13, au moyen des calibres indiqués sur les feuilles de normes 7006-60A et 7006-60B de la Publication 61 de la CEI.
- Pour les douilles de lampes G20, au moyen du calibre indiqué sur la feuille de normes ... (à l'étude).
- Pour les douilles de lampes G10q, par mesure.
- Pour les douilles de starters, au moyen des calibres indiqués par les figures 9, 10 et 11, pages 49, 50 et 51.
- Pour les douilles de starters destinées à recevoir exclusivement des starters pour luminaires de la classe II, par mesure; en outre, les dimensions  $V$  et  $W$  indiquées dans la figure 8, page 48, seront mesurées.

## 10. Résistance à l'humidité et à la poussière

10.1 Dans le cas de douilles protégées contre les chutes d'eau verticales, la pluie, les projections d'eau, les jets d'eau, la poussière, ou étanches à l'immersion ou aux poussières, la construction de l'enveloppe doit assurer le degré de protection contre l'humidité ou la poussière correspondant à la classification de la douille après insertion.

- 9.3.2 For starterholders, compliance shall be checked by inspection, and for starterholders making contact mainly along one side of each pin on the starter, by measuring the contact pressure with a device made according to the dimensions of the corresponding gauge (see Sub-clause 9.5).

The contact pressure shall be between 2 N and 10 N.

For other starterholders where the contact is made, e.g., at the pin ends, a test for checking the contact pressure is under consideration.

If a rotary motion is necessary for the removal of the starter from the starterholder, the torque required is measured; it shall be between 0.05 Nm and 0.3 Nm.

- 9.4 Lampholders shall be so constructed that the seating position of the lamp is clearly felt when inserting the lamp.

The method of removing the lamp from the lampholders shall be simple and obvious or, if necessary, obtained by marking.

Compliance shall be checked by inspection and by manual test.

- 9.5 Lampholder and starterholder dimensions shall comply with IEC Standards as far as they exist.

- a) Lampholders shall comply with the following Standard Sheets (see IEC Publication 61):

- 7005-50 “ Mounting of Combined Pair of Inflexible Lampholders G13 ”.
- 7005-51 “ Mounting of Combined Pair of Inflexible Lampholders G5 ”.
- 7005-56 “ Holder for Circular Fluorescent Lamps G10q ”.

- b) Starterholder dimensions shall be standardized and verified by means of gauges.

- c) Starterholders intended for accepting starters for Class II luminaires only shall, in addition, comply with the requirements of a separate standard sheet.

- d) Compliance shall be checked.

- For inflexible lampholders G5, by means of gauges shown in Standard Sheets 7006-47 and 7006-47A of IEC Publication 61.
- For inflexible lampholders G13, by means of gauges shown in Standard Sheets 7006-60, 7006-60A and 7006-60B of IEC Publication 61.
- For lampholders G20, by means of a gauge shown in Standard Sheet . . . (under consideration).
- For lampholders G10q, by measurement.
- For starterholders, by means of gauges shown in Figures 9, 10 and 11, pages 49, 50 et 51.
- For holders intended for accepting starters for Class II luminaires only, by measurement; dimensions *V* and *W* indicated in Figure 8, page 48, are measured in addition.

## 10. Resistance to moisture and dust

- 10.1 In the case of drip-proof, rain-proof, splash-proof, jet-proof, watertight, dust-proof and dust-tight holders, the construction of the exterior shall provide the degree of protection against moisture or dust in accordance with the classification of the holders after building-in.

Le contrôle s'effectue par les épreuves suivantes, effectuées sur la douille équipée de conducteurs externes comme en usage normal avec un starter ou une lampe commerciale et les presse-étoupe, s'il en existe, étant serrés avec un couple de torsion de 2,5 Nm. Les douilles sont à essayer dans des conditions conformes à celles existant lorsqu'elles sont installées en usage normal dans un appareil d'éclairage avec le starter ou la lampe.

Immédiatement après l'essai spécifié, l'échantillon devra résister au même essai diélectrique que celui indiqué au paragraphe 11.3 et l'examen devra montrer que l'eau n'est pas entrée en contact avec les parties sous tension des douilles protégées contre les chutes d'eau verticales, contre la pluie, contre les projections d'eau et contre les jets d'eau et n'a pas pénétré à l'intérieur des enveloppes des douilles étanches à l'immersion.

Dans le cas de douilles protégées contre les poussières ou étanches aux poussières, l'examen devra montrer qu'il n'existe pas de dépôt de poudre de talc en contact avec les pièces sous tension des douilles protégées et que la poudre de talc n'a pas pénétré à l'intérieur des enveloppes des douilles étanches.

- a) Les douilles protégées contre les chutes d'eau verticales doivent être soumises pendant 5 min à une pluie artificielle tombant verticalement avec une intensité de 3 mm par minute d'une hauteur de 2 m comptée à partir du sommet de la douille.
- b) Les douilles protégées contre la pluie doivent être arrosées pendant 10 min au moyen de l'appareil d'arrosage représenté à la figure 2, page 44, lequel comprend un tube en forme de demi-cercle. Le rayon du cercle est de 200 mm ou d'un multiple de 200 mm et est aussi petit que compatible avec la taille et la position de l'échantillon. Le tube est percé de trous de façon que les jets d'eau soient dirigés vers le centre du cercle. La pression d'eau à l'entrée doit être équivalente à une colonne d'eau d'une hauteur de 10 m environ.

On fait osciller le tube sous un angle de  $120^\circ$  ( $60^\circ$  de part et d'autre de la verticale), la durée d'une oscillation complète ( $120^\circ \times 2$ ) étant d'environ 4 s.

L'échantillon doit être monté au-dessus de l'axe de rotation du tube arqué de telle sorte que les extrémités des douilles soient régulièrement recouvertes par les jets dont la direction extrême est de  $60^\circ$  de la normale.

L'échantillon doit tourner autour de son axe vertical pendant l'essai.

- c) Les douilles protégées contre les projections d'eau doivent être essayées comme indiqué en b) pour les douilles protégées contre la pluie, sauf que le tube oscillant décrit un angle voisin de  $180^\circ$  par rapport à la verticale et de chaque côté de celle-ci à la vitesse de  $90^\circ$  par seconde. De plus, le support de la douille en essai est en forme de grille afin de ne pas faire fonction d'écran.
- d) Les douilles étanches à la lance doivent être arrosées pendant 15 min dans toutes les directions au moyen d'une lance dont l'orifice a un diamètre interne de 12,5 mm. L'orifice est tenu à une distance de 3 m de l'échantillon.

La pression d'eau à l'orifice doit être correspondante à la hauteur d'une colonne d'eau de 10 m environ.

- e) Les douilles étanches à l'immersion doivent être immergées pendant 24 h dans l'eau à une température de  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , le point le plus haut de la douille étant environ à 5 cm au-dessous du niveau de l'eau.

*Note.* — Ce traitement n'est pas suffisamment sévère pour les douilles destinées au fonctionnement sous l'eau.

- f) Les douilles protégées contre les poussières doivent être essayées dans une enceinte à poussière, analogue à celle représentée par la figure 3, page 45, dans laquelle de la poudre de talc est maintenue

Compliance shall be checked by the following tests on the holder fitted with external wires as in normal use, together with a commercial starter or lamp, and glands, if any, being tightened with a torque of 2.5 Nm. The holders shall be tested under conditions corresponding with those occurring when installed in a luminaire with the starter or lamp, as in normal use.

Immediately after the specified treatment, the sample shall withstand the electric strength test as specified in Sub-clause 11.3 and inspection shall show that water has not come into contact with live parts of drip-proof, rain-proof, splash-proof or jet-proof holders or into the enclosure of watertight holders.

In the case of dust-proof or dust-tight holders, inspection shall show that no deposit of talcum powder has come into contact with conductive parts of dust-proof holders or has entered inside the enclosure of dust-tight holders.

- a) Drip-proof holders shall be subjected for 5 min to an artificial rain falling at a rate of 3 mm per minute vertically from a height of 2 m above the top of the holder.
- b) Rain-proof holders shall be sprayed with water for 10 min by means of the spray apparatus shown in Figure 2, page 44, which comprises a tube formed into a semi-circle. The radius of the circle shall be 200 mm or a multiple of 200 mm and shall be as small as compatible with the size and position of the sample. The tube shall be perforated so that jets of water are directed towards the centre of the circle and the water pressure at the inlet of the apparatus shall be equivalent to a head of about 10 m.

The tube shall be made to oscillate through an angle of  $120^\circ$ ,  $60^\circ$  on either side of the vertical, the time for one complete oscillation ( $120^\circ \times 2$ ) shall be about 4 s.

The sample shall be mounted above the pivot line of the arc tube so that the ends of the holders receive adequate coverage from the jets, which terminate at  $60^\circ$  from the normal.

The sample shall be turned about its vertical axis during the test.

- c) Splash-proof holders shall be tested as described under b) for rain-proof holders except that the oscillating tube oscillates through an angle of almost  $180^\circ$  with respect to the vertical in both directions and at a speed of  $90^\circ$  per second. In addition, the support for the holder under test shall be grid-shaped in order not to act as a baffle.
- d) Jet-proof holders shall be sprayed for 15 min from all directions by means of a hose having a nozzle with an internal diameter of 12.5 mm. The nozzle shall be held 3 m away from the sample.

The water pressure at the nozzle shall be equivalent to a head of about 10 m.

- e) Watertight holders shall be immersed for 24 h in water at a temperature of  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , the highest point of the holder being about 5 cm below water level.

*Note.* — This treatment is not sufficient for testing holders for submerged operation.

- f) Dust-proof holders shall be tested in a dust chamber, similar to that shown in Figure 3, page 45, in which talcum powder is maintained in suspension by an air current. The chamber contains

en suspension par un courant d'air. L'enceinte contient 2 kg de poudre par mètre cube de son volume, la poudre ayant été passée à travers un tamis à mailles serrées en fil de  $50\ \mu$  de diamètre nominal, et une distance nominale entre les mailles de  $75\ \mu$ .

La douille mise à l'essai sera suspendue dans l'enceinte et reliée à une pompe à vide qui maintient une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur de l'enveloppe. Cette différence de pression doit être telle qu'on puisse extraire en 2 h, à travers la douille, une quantité d'air correspondant de 80 à 120 fois le volume de l'enveloppe, mais ne dépassant pas 200 mm d'eau.

La durée de l'épreuve sera de 2 h si la quantité d'air extraite à travers la douille est d'au moins 80 fois le volume de l'enveloppe. Sinon, l'épreuve est prolongée jusqu'à ce que cette quantité soit extraite à travers la douille, sa durée totale étant toutefois limitée à 8 h.

- g) Les douilles étanches aux poussières doivent être essayées dans les mêmes conditions que les douilles protégées contre les poussières.

#### 10.2 Les douilles devront être protégées contre l'humidité.

Le contrôle est effectué comme suit :

Les douilles ordinaires, les douilles protégées contre les poussières et celles étanches aux poussières doivent être soumises aux essais d'humidité A.

Les douilles protégées contre les chutes d'eau verticales, la pluie, les projections d'eau, les jets d'eau et celles étanches à l'immersion sont soumises aux essais d'humidité B.

Les échantillons seront placés dans une enceinte humide contenant de l'air avec une humidité relative maintenue entre 91 % et 95 %. La température de l'air, en tout endroit où peut se trouver l'échantillon, sera maintenue à 1 deg C près à toute valeur convenable  $t$  comprise entre  $20\ ^\circ\text{C}$  et  $30\ ^\circ\text{C}$ .

Avant d'être placé dans l'enceinte humide, l'échantillon sera porté à une température comprise entre  $t$  et  $t + 4\ ^\circ\text{C}$ .

Les échantillons seront conservés dans l'enceinte pendant :

l'essai d'humidité A:  $24\ \text{h} \times 2$

l'essai d'humidité B:  $24\ \text{h} \times 7$

Après ce traitement, les douilles ne devront présenter aucun dommage appréciable au sens de la présente spécification.

### 11. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

#### 11.1 L'isolement doit être suffisamment assuré :

- a) Entre les pôles,
- b) Entre les parties sous tension et les parties extérieures, y compris les vis de fixation.

Le contrôle s'effectue par une mesure de résistance d'isolement conformément au paragraphe 11.2 et par un essai diélectrique conformément au paragraphe 11.3.

#### 11.2 Immédiatement après l'essai d'humidité, la résistance d'isolement sera mesurée sous une tension continue de 500 V environ, après 1 min d'application de la tension. La résistance d'isolement sera mesurée successivement entre les parties mentionnées dans le tableau suivant et ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée.

2 kg of powder for every cubic metre of its volume, the powder having been passed through a square mesh sieve with a nominal wire diameter of 50  $\mu\text{m}$  and a nominal wire distance between the wires of 75  $\mu\text{m}$ .

The lampholder under test shall be hung inside the chamber and connected to a vacuum pump which maintains a pressure difference between the inside and the outside of the enclosure. This pressure difference shall be such as will draw a quantity of air of about 80 to 120 times the volume of the enclosure through the holder in 2 h, but shall not exceed 200 mm of water.

The treatment shall be continued for 2 h if the quantity of air drawn through the lampholder is at least 80 times the volume of the enclosure. Otherwise, the treatment shall be extended until this quantity has been drawn through the holder but the total duration of the treatment shall be limited to 8 h.

g) Dust-tight holders shall be tested under the same conditions as given for dust-proof holders.

## 10.2 Holders shall be moisture-proof.

Compliance shall be checked as follows:

Ordinary, dust-proof and dust-tight holders shall be subjected to moisture treatment A.

Drip-proof, rain-proof, jet-proof, splash-proof and watertight holders shall be subjected to moisture treatment B.

The samples shall be placed in a humidity box containing air with a relative humidity maintained between 91% and 95%. The temperature of the air, at all places where samples can be located, shall be maintained within 1 deg C at any convenient value  $t$  between 20 °C and 30 °C.

Before being placed in the humidity box, the sample shall be brought to a temperature between  $t$  and  $t + 4$  °C.

The samples shall be kept in the box for:

moisture treatment A: 24 h  $\times$  2

moisture treatment B: 24 h  $\times$  7

After this treatment, the holders shall not show any appreciable damage within the meaning of the specification.

## 11. Insulation resistance and electric strength

### 11.1 Insulation shall be adequate:

- a) Between poles,
- b) Between live parts and external parts, including fixing screws.

Compliance shall be checked by a measurement of the insulation resistance according to Sub-clause 11.2 and by a voltage test according to Sub-clause 11.3.

11.2 Immediately after the moisture treatment, the insulation resistance shall be measured with a d.c. voltage of approximately 500 V, 1 min after application of the voltage. The insulation resistance shall be measured consecutively between the parts mentioned in the following table and shall be not less than the value shown.

Isolement à essayer	Valeur minimale de la résistance d'isolement (MΩ)
Entre parties actives de polarités différentes et qui peuvent être déconnectées	2
Entre les parties actives et les parties métalliques extérieures y compris les vis de fixation et une feuille d'étain recouvrant les parties extérieures en matières isolantes	2

Notes 1. — Pour les douilles destinées à être utilisées dans des luminaires de la classe II, le contrôle s'effectue conformément aux prescriptions de la Publication 162 de la CIEI avec le luminaire complet muni de sa (ou de ses) lampe(s) et starter(s).

2. — Entre les contacts de la douille de la lampe, la résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 0,5 MΩ et la tension d'essai doit être de 0,5 kV.

Des précautions doivent être prises pour que l'état d'humidification des échantillons à la fin de l'épreuve hygroscopique ne change pas de façon appréciable avant les mesures de la résistance d'isolement. Pour cela, il est recommandé de mesurer la résistance d'isolement sur des échantillons maintenus dans l'enceinte humide ou dans un local contigu, protégé contre les courants d'air et ayant des conditions atmosphériques analogues à celles de l'enceinte.

11.3 L'essai diélectrique sera effectué immédiatement après la mesure de la résistance d'isolement.

La tension d'essai sera appliquée successivement entre les parties indiquées pour la mesure de la résistance d'isolement.

L'isolation sera soumise pendant 1 min à une tension alternative, pratiquement sinusoïdale, de fréquence 50 Hz ou 60 Hz et de valeur efficace conforme au tableau ci-dessous.

Tension de service ( $E$ )	Tension d'essai
Jusqu'à 150 V inclus	$2 E + 1\ 000\ V$
Au-dessus de 150 V à 250 V inclus	2 000 V
Au-dessus de 250 V à 660 V inclus	2 500 V

La tension appliquée est, au début, inférieure à la moitié de la valeur prescrite, puis elle sera amenée rapidement à la valeur complète.

Au cours de l'essai, il ne doit se produire ni contournement ni perforation.

Les effluves ne coïncidant pas avec une chute de tension ne seront pas retenues.

## 12. Fonctionnement

Les douilles doivent fonctionner d'une façon satisfaisante.

Le contrôle s'effectue comme suit:

Les douilles de lampes et de starters seront munies, respectivement, d'un culot d'essai \* ou d'un starter d'essai \* ayant leurs contacts reliés entre eux et seront parcourues pendant 1 h par le courant nominal dans un circuit alimenté en courant alternatif où la tension ne dépasse pas 6 V.

La chute de tension à travers chaque contact, mesurée à la fin de cette période ne doit pas dépasser 35 mV.

## 13. Endurance

Les douilles doivent être construites de façon à éviter, en usage normal prolongé, tout défaut électrique ou mécanique mettant en cause la conformité à la présente recommandation. L'isolement

\* A l'étude.

Insulation to be tested	Minimum value of insulation resistance (MΩ)
Between live parts of different polarity which can be disconnected	2
Between live parts and external metal parts including fixing screws and tinfoil covering external parts of insulating material	2

Notes 1. — For holders designed for use in Class II luminaires, compliance with this requirement shall be checked in accordance with the conditions of IEC Publication 162 when the fitting is complete with lamp(s) and starter(s) inserted.

2. — Between the lamp contacts of lampholders, the insulation resistance shall not be less than 0.5 MΩ and the electric strength test voltage shall be 0.5 kV.

Precautions shall be taken to ensure that the dampness of the samples at the end of the moisture treatment does not substantially change before the insulation test is carried out. For this purpose, it is advisable to measure the insulation resistance on samples kept in the moisture treatment box or in an adjacent room, protected against draughts and having the air conditions similar to those inside the box.

11.3 The electric strength test shall be made immediately after the measurement of the insulation resistance. The test voltage shall be applied consecutively between the same parts as indicated for the measurement of the insulation resistance.

The insulation shall be subjected for 1 min to an a.c. voltage of substantially sine-wave form, with a frequency of 50 Hz or 60 Hz and an r.m.s. value according to the following table.

Working voltage ( <i>E</i> )	Test voltage
Up to and including 150 V	$1.5 E + 1\ 000\text{ V}$
Above 150 V up to and including 250 V	2 000 V
Above 250 V up to and including 660 V	2 500 V

Initially, not more than half the prescribed voltage, shall be applied; it shall then be raised rapidly to the full value.

No flash-over or breakdown shall occur during the test.

Glow discharges without drop in voltage shall be neglected.

## 12. Performance

Lampholders and starterholders shall function satisfactorily.

Compliance shall be checked as follows:

Lampholders and starterholders shall be fitted with a test cap \* or test starter \* respectively, having its contacts bridged, and shall be loaded for 1 h with rated current in an a.c. circuit of not more than 6 V.

The voltage drop across each contact, measured at the end of this period, shall not exceed 35 mV.

## 13. Endurance

Lampholders and starterholders shall be so constructed as to prevent, in extended normal use, any electrical or mechanical failure impairing their compliance with the recommendation. The insulation

\* Under consideration.

ne doit pas être endommagé et les contacts et les connexions ne doivent pas se desserrer par échauffement, vibration, etc.

Le contrôle s'effectue par l'essai suivant :

On introduit 100 fois dans la douille et on en retire 100 fois, à une cadence d'environ 30 fois par minute et suivant le cas, soit un culot d'essai \*, soit un starter d'essai \* avec leurs contacts en court-circuit, la douille étant alimentée en courant alternatif sous la tension nominale et le courant nominal, le facteur de puissance étant 0,6.

Après l'essai, la douille ne doit présenter aucun dommage au sens de la présente recommandation et la chute de tension à travers chaque contact, mesurée dans les conditions indiquées à l'article 12, ne doit pas dépasser 35 mV.

#### 14. Résistance mécanique

L'échantillon repose sur un support rigide, les douilles de lampes étant montées comme en usage normal sur un support en tôle conforme à la figure 5, page 46.

Les douilles qui, en raison de leur construction, ne peuvent être montées sur ce support en tôle seront montées sur un support approprié d'une manière analogue à celle prévue dans l'appareil d'éclairage pour lequel elles ont été conçues.

##### 14.1 Les douilles doivent avoir une résistance mécanique appropriée.

Le contrôle s'effectue par l'essai suivant :

On applique des coups à l'échantillon au moyen de l'appareil de choc à ressort représenté à la figure 4, page 45.

L'appareil comprendra trois parties principales: le corps, la pièce de frappe et le cône de détente armé par un ressort. Le corps comprendra l'enveloppe, le guide de la pièce de frappe, le mécanisme de détente et toutes les parties qui en sont solidaires. La masse de cet ensemble est de 1 250 g.

La pièce de frappe comprend la tête du marteau, la tige et le bouton d'armement. La masse de cet ensemble est de 250 g.

La tête du marteau aura la forme d'un hémisphère de 10 mm de rayon et est en polyamide de dureté Rockwell R 100; elle est fixée à la tige de la pièce de frappe de façon que la distance entre son extrémité et le plan de la face frontale du cône, lorsque la pièce de frappe est sur le point d'être déclenchée, soit égale à la valeur indiquée ci-dessous pour la compression.

Le cône a une masse de 60 g et le ressort du cône sera tel qu'il exerce une force de 20 N lorsque les mâchoires de détente sont sur le point de libérer la pièce de frappe.

Le ressort de la pièce de frappe est tel que le produit de la compression, en millimètres, et de la force exercée, en newtons, soit égal à 1 000, la compression étant de 20 mm environ. Le ressort est réglé de façon à donner au marteau une énergie de choc de 0,30 Nm, la compression du ressort étant de 15,5 mm.

Pour les douilles conçues à être utilisées dans les appareils d'éclairage de classe II, le contrôle sera en outre effectué conformément aux prescriptions de la Publication 162 de la CEI.

Les ressorts du mécanisme de détente seront réglés de façon qu'ils exercent une pression juste suffisante pour maintenir les mâchoires de détente enclenchées. L'appareil sera armé en tirant le bouton d'armement en arrière jusqu'à ce que les mâchoires de détente soient en prise avec l'encoche de la tige de la pièce de frappe.

Les coups seront provoqués en appliquant le cône de détente contre l'échantillon suivant une direction perpendiculaire à la surface au point à essayer.

\* A l'étude.

shall not be affected and contacts and connection shall not work loose by heating, vibration, etc.

Compliance shall be checked by the following test:

A test cap \* or a test starter \* respectively, having its contacts bridged, shall be inserted 100 times into and withdrawn 100 times from the lampholder or starterholder respectively at a rate of about 30 times a minute, the lampholder or starterholder respectively shall be connected to an a.c. supply at rated voltage and the circuit arranged to pass the rated current, the power factor being 0.6.

After the test, the holder shall show no damage within the meaning of the recommendation and the voltage drop across each contact, measured under the conditions indicated in Clause 12, shall not exceed 35 mV.

#### 14. Mechanical strength

The sample shall be rigidly supported, with lampholders mounted as in normal use on a sheet-metal bracket according to Figure 5, page 46.

Lampholders which due to their construction cannot be mounted on this sheet-metal bracket shall be mounted on an appropriate support conforming with the luminaire for which they have been specially designed.

##### 14.1 Lampholders shall have adequate mechanical strength.

Compliance shall be checked by the following test:

Blows are applied to the sample by means of the spring-operated impact test apparatus shown in Figure 4, page 45.

The apparatus shall consist of three main parts: the body, the striking element and the spring-loaded release cone. The body shall comprise the housing, the striking element guide, the release mechanism and all parts rigidly fixed thereto. The mass of this assembly shall be 1 250 g.

The striking element comprises the hammer head, the hammer shaft and the cocking knob. The mass of this assembly shall be 250 g.

The hammer head shall have a hemispherical face of polyamide having a Rockwell hardness of R 100, with a radius of 10 mm; it shall be fixed to the hammer shaft in such a way that the distance from its tip to the plane of the front of the cone when the striking element is on the point of release shall be equal to the value shown for the compression hereafter.

The cone has a mass of 60 g and the cone spring shall be such that it shall exert a force of 20 N when the release jaws are on the point of releasing the striking element.

The hammer spring shall be such that the product of the compression, in millimetres, and the force exerted, in newtons, shall equal 1 000, the compression being approximately 20 mm. The spring shall be adjusted so as to cause the hammer to strike with an impact energy of 0.30 Nm, the spring compression being 15.5 mm.

For holders designed for use in Class II fittings, compliance with this requirement shall be checked in addition in accordance with the conditions of IEC Publication 162.

The release mechanism springs shall be adjusted so that they exert just sufficient pressure to keep the release jaws in the engaged position. The apparatus shall be cocked by pulling the cocking knob back until the release jaws engage with the groove in the hammer shaft.

The blows shall be applied by pushing the release cone against the sample in a direction perpendicular to the surface at the point to be tested.

\* Under consideration.

La pression sera accrue lentement de façon que le cône recule jusqu'à ce qu'il soit en contact avec les tiges de détente, qui se déplacent alors et font fonctionner le mécanisme de détente qui libère la pièce de frappe.

Les entrées de conducteurs seront laissées ouvertes, les entrées défonçables défoncées et les vis de fixation des couvercles et vis similaires serrées avec un couple de torsion égal aux deux tiers de celui spécifié à l'article 15.

Trois coups seront appliqués en chaque point présumé faible, en faisant particulièrement attention aux matières isolantes enveloppant des parties actives et aux traversées en matière isolante, s'il en existe.

Après l'essai, l'échantillon ne doit présenter aucun dommage au sens des présentes spécifications; en particulier:

- les parties actives ne doivent pas être devenues accessibles, les enveloppes et les traversées ne doivent présenter aucune craquelure visible à l'œil nu,
- l'efficacité des revêtements isolants et des cloisons isolantes ne doit pas être compromise,
- l'échantillon doit avoir conservé le degré de protection contre l'humidité ou les poussières, correspondant à sa classification; il doit être possible de démonter et de remonter les couvercles extérieurs sans que ces couvercles ou leurs revêtements isolants se brisent.

Le bris d'une enveloppe sera toutefois permis si celle-ci est doublée intérieurement d'un second couvercle qui satisfera à l'essai après l'enlèvement de l'enveloppe.

*Note.* — Une détérioration de la peinture, de faibles enfoncements qui ne réduisent pas les lignes de fuite ou les distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées à l'article 16, et de petites ébréchures qui n'affectent pas la protection contre les chocs électriques, l'humidité ou les poussières ne sont pas retenus.

- 14.2 Les douilles de lampes munies d'un culot d'essai \* sont soumises, pendant 1 min, à une force de 50 N appliquée au culot dans la direction de son axe. De plus, les douilles de lampes qui comportent une position d'arrêt pour le mouvement de rotation pendant l'insertion de la lampe seront soumises pendant 1 min à un couple de 1 Nm.

Après ces essais, la douille de lampe ne doit pas être endommagée.

- 14.3 Les douilles de lampes comprenant un rotor seront soumises à l'essai suivant:

Un tournevis plat conique sera poussé dans la fente du rotor avec une force de 50 N et le rotor est ensuite tourné de 360° vers la gauche ou vers la droite à l'aide du tournevis, la lame de ce dernier ayant une longueur de 15 mm environ et une largeur de 8 mm environ.

Après l'essai, l'échantillon ne doit pas avoir subi un dommage empêchant son usage ultérieur.

- 14.4 Les douilles de starters munies d'un starter d'essai \* sont soumises pendant 1 min à une force de 20 N appliquée au starter dans la direction de son axe.

Après l'essai, la douille ne doit présenter aucun dommage.

## 15. Vis, parties transportant le courant et connexions

- 15.1 Les assemblages et les connexions électriques réalisés au moyen de vis doivent être capables de résister aux efforts mécaniques qui se produisent en usage normal.

Les vis destinées à assurer des contacts et les vis d'un diamètre nominal inférieur à 3 mm susceptibles d'être manœuvrées lors du raccordement des conducteurs aux douilles doivent se visser dans des écrous en métal ou comportant une partie métallique taraudée.

\* A l'étude.

The pressure shall be slowly increased so that the cone moves back until it is in contact with the release bars, which shall then move to operate the release mechanism and allow the hammer to strike.

Cable entries shall be left open, knockouts opened, and cover fixing and similar screws tightened with a torque equal to two-thirds of that specified in Clause 15.

Three blows shall be applied to every point that is likely to be weak and special consideration shall be given to insulating material enclosing live parts and to bushings of insulating material, if any.

After the test, the sample shall show no damage within the meaning of this specification; in particular:

- live parts shall not have become accessible, enclosures and bushings shall show no cracks visible to the naked eye,
- the effectiveness of insulating linings and barriers shall not have been impaired,
- the sample shall continue to afford the degree of protection against moisture or dust, in accordance with its classification; it shall be possible to remove and to replace external covers without these covers of their insulating linings breaking.

Breakage of an enclosure shall however, be allowed if it is backed by an inner cover which will withstand the test after removal of the enclosure.

*Note.* — Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances or clearances below the value specified in Clause 16, and small chips which do not adversely affect the protection against electric shock, moisture or dust shall be neglected.

- 14.2 Lampholders, with a test cap \* in position, shall be subjected, for 1 min, to a pressure of 50 N applied to the cap in the direction of its axis. In addition, lampholders with a fixed stop for the rotary motion when inserting the lamp shall be subjected to a torque of 1 Nm for 1 min.

After these tests, the lampholder shall show no damage.

- 14.3 Lampholders provided with a rotor shall be subjected to the following test:

A flat conical screwdriver shall be pressed into the groove of the rotor with a force of 50 N and then the rotor shall be turned through 360° clockwise or anticlockwise with the aid of a screwdriver. The blade of the screwdriver shall have dimensions of approximately a length of 15 mm and width of 8 mm.

After the test, the starterholder shall show no damage impairing its further use.

- 14.4 Starterholders with a test starter in position are subjected for 1 min to a force of 20 N applied to the starter in the direction of the axis.

After the test, the starterholder shall show no damage.

## 15. Screws, current-carrying parts and connections

- 15.1 Screwed connections, electrical or otherwise, shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use.

Screws transmitting contact pressure and screws with a nominal diameter less than 3 mm which may be operated when connections are made to the holders, shall screw into a metal nut or metal insert.

\* Under consideration.

Les vis autotaraudeuses ne doivent être utilisées pour aucune connexion électrique.

Le contrôle s'effectue par examen et par l'essai suivant :

Les vis susceptibles d'être manœuvrées lors du raccordement des conducteurs aux douilles sont vissées et dévissées :

- cinq fois s'il s'agit de vis s'engageant dans un écrou en métal,
- dix fois s'il s'agit de vis s'engageant dans un écrou en matière isolante,

à l'aide d'un tournevis approprié, le couple de torsion à appliquer étant donné dans le tableau ci-dessous.

La colonne I s'applique aux vis sans tête qui ne font pas saillie par rapport à l'écrou après serrage. La colonne II s'applique aux autres vis.

Diamètre nominal de la vis (mm)	Couple de torsion (Nm)	
	I	II
Jusqu'à 2,8 inclus	0,2	0,4
Au-dessus de 2,8 jusqu'à 3,0 inclus	0,25	0,5
» 3,0 » 3,2 »	0,3	0,6
» 3,2 » 3,6 »	0,4	0,8
» 3,6 » 4,1 »	0,7	1,2
» 4,1 » 4,7 »	0,8	1,8
» 4,7 » 5,3 »	0,8	2,0
» 5,3 » 6,0 »	—	2,5

Les vis s'engageant dans un écrou en matière isolante seront à chaque fois retirées complètement et engagées à nouveau.

Un conducteur massif de section égale à la plus forte section prescrite au paragraphe 8.3 est placé dans les bornes pour l'essai des vis des bornes. Le conducteur est légèrement déplacé après chaque desserrage.

L'essai ne doit occasionner aucune détérioration qui nuirait à l'emploi ultérieur des connexions à vis.

Les vis susceptibles d'être manœuvrées lors du raccordement des conducteurs aux douilles comprennent, par exemple, les vis des bornes, les vis de fixation des enveloppes lorsqu'elles doivent être desserrées pour permettre les connexions, etc. Ne sont pas compris les assemblages réalisés au moyen de filetages à tubes et les vis de fixation des douilles sur leurs supports.

La lame du tournevis doit être adaptée à la dimension de la fente de la vis à essayer. La vis ne doit pas être vissée par secousses.

Les écrous seront essayés d'une façon analogue.

- 15.2 Dans le cas des vis s'engageant dans un écrou en matière isolante, la longueur de la partie filetée doit être au moins égale à 3 mm plus le tiers du diamètre nominal de la vis, le maximum requis étant limité à 8 mm. Une introduction correcte de la vis dans l'écrou doit être garantie.

Le contrôle s'effectue par des mesures, par examen et par un essai à la main.

La prescription concernant l'introduction correcte est considérée comme satisfaite si l'introduction en biais est évitée, par exemple au moyen d'un guidage prévu sur la partie à fixer, par un retrait dans l'écrou ou par l'emploi d'une vis dont le début du filetage est enlevé.

- 15.3 Les connexions électriques doivent être disposées de façon que la pression de contact ne se transmette pas par l'intermédiaire de matériaux isolants autres que céramiques ou autres matériaux présentant des caractéristiques au moins équivalentes, sauf si un retrait éventuel de la matière isolante est susceptible d'être compensé par une élasticité suffisante des parties métalliques.

A self-tapping screw shall not be used for any form of electrical connection.

Compliance shall be checked by inspection and by the following test:

Screws which may be operated when connections are made to the holders shall be tightened and loosened

- five times for screws operating in a thread in metal,
- ten times for screws operating in a thread in insulating material,

by means of a suitable test screwdriver applying a torque as indicated in the table below.

Column I applies to screws without heads if the screw, when tightened, does not protrude from the hole. Column II applies to other screws.

Nominal diameter of screw (mm)	Torque (Nm)	
	I	II
Up to and including 2.8	0.2	0.4
Over 2.8 up to and including 3.0	0.25	0.5
„ 3.0 „ 3.2	0.3	0.6
„ 3.2 „ 3.6	0.4	0.8
„ 3.6 „ 4.1	0.7	1.2
„ 4.1 „ 4.7	0.8	1.8
„ 4.7 „ 5.3	0.8	2.0
„ 5.3 „ 6.0	—	2.5

Screws operating in a thread in insulating material shall each time be completely removed and reinserted.

A solid conductor of the largest cross-sectional area required in Sub-clause 8.3 shall be placed in the terminals during the testing of the terminal screws. The conductor shall be shifted after each operation.

The test shall cause no damage impairing the further use of the screwed connections.

Screws which may be operated when connections are made to the holder include for example terminal screws, screws for fixing covers when they have to be loosened for making connections, etc. Conduit thread connections and screws to fasten the holders to their supports shall be excluded.

The shape of the blade of the test screwdriver shall suit the slot of the screw to be tested. The screw shall not be tightened in jerks.

Nuts shall be tested in a similar manner.

- 15.2 In the case of screws operating in a thread in insulating material, the length of the thread shall be not less than 3 mm plus one-third of the nominal screw diameter, except that this length need not exceed 8 mm. Correct introduction of the screw into the thread shall be ensured.

Compliance shall be checked by measurement, by inspection and by manual test.

The requirement with regard to the correct introduction is deemed to be met if introduction in a slanting manner is prevented, e.g., by guiding the screw by the part to be fixed, by a recess in the female thread or by the use of a screw with the leading thread removed.

- 15.3 Electrical connections shall be so designed that the contact pressure is not transmitted through insulating material other than ceramic or other material with characteristics no less suitable, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage of the insulating material.

Le contrôle s'effectue par examen.

Il est entendu que cette prescription ne s'applique pas aux contacts entre parties amovibles telles que les lampes et les starters et leurs douilles pour lesquels une élasticité appropriée est prescrite.

- 15.4 Si des vis et des rivets sont utilisés à la fois pour des connexions électriques et mécaniques, ils doivent être protégés contre le desserrage.

Le contrôle s'effectue par examen et par un essai à la main.

Des rondelles élastiques peuvent constituer une protection suffisante. Dans le cas des rivets, l'utilisation d'un axe non circulaire ou d'une entaille appropriée peut constituer une protection suffisante. L'utilisation de matière de remplissage ou d'une matière analogue ne protège efficacement contre le desserrage que les connexions à vis qui ne sont pas soumises à des efforts de torsion en usage normal.

- 15.5 Les parties transportant le courant doivent être en cuivre, en un alliage contenant au moins 50 % de cuivre ou en un matériau ayant des propriétés au moins égales.

Le contrôle s'effectue par examen et par analyse chimique.

Cette prescription ne s'applique pas aux vis qui ne contribuent pas essentiellement au passage du courant ni aux vis des bornes.

16. **Lignes de fuite et distances dans l'air**

Les lignes de fuite et les distances dans l'air exprimées en mm ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées dans le tableau suivant.

Distances minimales prescrites (voir Note 1)	Jusqu'à 250 volts inclus	De 250 à 660 volts inclus
	(mm)	(mm)
<b>Ligne de fuite:</b>		
1. Entre parties actives de polarités différentes (voir Note 2)	3	3
2. Entre parties actives et parties métalliques accessibles, y compris les vis ou dispositifs pour la fixation de la douille sur son support	4	6
3. Entre parties actives et la surface extérieure des parties en matériau isolant qui sont fixées à demeure sur la douille	4*	6* 3)
<b>Distance dans l'air:</b>		
4. Entre parties actives de polarités différentes (voir Note 2)	3	3
5. Entre parties actives et parties métalliques accessibles ou la surface extérieure des parties en matériau isolant qui sont fixées à demeure sur la douille, y compris les vis ou dispositifs pour la fixation sur son support	3*	5*
6. Entre parties actives et un plan d'appui ou une enveloppe métallique flottante éventuelle, si la construction ne garantit pas que les valeurs du point 5 soient maintenues dans les cas les plus défavorables	6	10

Notes 1. — Pour les douilles destinées à être utilisées dans des luminaires de la classe II, le contrôle s'effectue conformément aux prescriptions de la Publication 162 de la CEI dans le luminaire complet muni de sa (ou de ses) lampe(s) et starter(s).

2. — Entre les contacts des douilles destinées à la lampe, la ligne de fuite ou la distance dans l'air ne doit pas être inférieure:

- pour la douille G5: à 1,2 mm,
- pour la douille G10q: à 1,5 mm,
- pour les autres douilles: à 2 mm.

3. — Dans le cas des pièces rigidement fixées les unes aux autres, cette valeur est réduite à 4 mm.

\* Les distances entre contacts sous tension et la surface de la douille seront conformes à la feuille de normes 7005-51 de la Publication 61 de la CEI.

Compliance shall be checked by inspection.

It is understood that this requirement does not apply to contacts between detachable parts, such as lamps and starters and their holders for which adequate spring action is required.

- 15.4 If screws and rivets serve as electrical as well as mechanical connections, they shall be locked against loosening.

Compliance shall be checked by inspection and by manual test.

Spring washers may provide satisfactory locking. For rivets, a non-circular shank or an appropriate notch may be sufficient for locking.

Sealing compound or the like provides satisfactory locking only for screw connections not subject to tension during normal use.

- 15.5 Current-carrying parts shall be of copper, an alloy containing at least 50% copper or a material having characteristics at least equivalent.

Compliance shall be checked by inspection and by chemical analysis.

This requirement does not apply to screws which do not essentially contribute to the current conduction or to terminal screws.

**16. Creepage distances and clearances**

Creepage distances and clearances shall be not less than the values in millimetres indicated in the following table:

Prescribed minimum distances (See Note 1)	Up to and including 250 V	Over 250 V up to and incl. 660 V
	(mm)	(mm)
<b>Creepage distance:</b>		
1. Between parts of different polarity (see Note 2)	3	3
2. Between live parts and accessible metal parts, including screws or devices for fixing covers or fixing the holder to its support	4	6
3. Between live parts and the outer surface of parts of insulating material which are permanently fixed to the holder	4*	6* 3)
<b>Clearance:</b>		
4. Between live parts of different polarity (see Note 2)	3	3
5. Between live parts and accessible metal parts, or the outer surface of parts of insulating material which are permanently fixed to the holder, including screws or devices for fixing covers or fixing the holder to its support.	3*	5*
6. Between live parts and a flat supporting surface or a loose metal cover, if any if the construction does not ensure that the values under Item 5 are maintained under the most unfavourable circumstances.	6	10

Note: 1. — For holders designed for use in Class II luminaires, compliance with this requirement is checked in accordance with the conditions of IEC Publication 162 when the fitting is complete with the lamp(s) and the starter(s) inserted.

2. — Between the lamp contacts of lampholders, the creepage distance or clearance shall be not less than:

- for lampholder G5: 1.2 mm,
- for lampholder G10q: 1.5 mm,
- for other lampholders: 2 mm.

3. — For parts rigidly fixed with respect to each other, this value shall be reduced to 4 mm.

\* The distances between the live contacts and the lampholder face shall be in accordance with Standard Sheet 7005-51 of IEC Publication 61.

Le contrôle s'effectue par mesure, la douille étant et n'étant pas équipée de conducteurs externes de la plus forte section prescrite au paragraphe 8.3, connectés à ses bornes.

Pour les sorties complètement scellées ou noyées dans la matière de remplissage, les distances ne seront pas vérifiées.

Une fente de moins de 1 mm de large n'intervient que par sa largeur dans l'évaluation de la ligne de fuite. Aucune distance dans l'air inférieure à 1 mm n'est retenue pour le calcul de la ligne de fuite totale.

Il est entendu que les lignes de fuite sont mesurées dans l'air à la surface des isolants.

## 17. Résistance à la chaleur, au feu et au courant de cheminement

### 17.1 Les douilles doivent être suffisamment résistantes à la chaleur.

Le contrôle s'effectue par les essais suivants:

— L'échantillon est essayé dans une étuve à une température de  $100 \pm 2$  °C, la durée de l'essai est de 1 h.

Pendant l'essai, l'échantillon ne doit subir aucune modification mettant en cause son emploi ultérieur, en particulier:

- une diminution de la protection contre le toucher,
- un desserrage des contacts électriques,
- des fissures, des boursouffures ou des retraits.

### 17.2 Les enveloppes et autres parties extérieures en matière isolante seront soumises à un essai à la bille au moyen de l'appareil représenté à la figure 6, page 46.

La surface de la partie à essayer sera disposée horizontalement et une bille d'acier de 5 mm de diamètre sera appuyée avec une force de 20 N sur cette surface.

L'essai s'effectue dans une étuve à une température de  $125 \pm 5$  °C.

Après 1 h, on retire la bille et on mesure le diamètre de l'empreinte.

Ce diamètre ne doit pas être supérieur à 2 mm.

*Notes 1.* — Si la surface à l'essai se déforme sous le poids de l'appareil d'essai, elle sera supportée à l'endroit où la bille est appuyée.

*2.* — L'essai ne s'effectue pas sur les parties en céramique ou en matériaux à base d'alkyde ou d'urée.

### 17.3 Les parties extérieures en matière isolante assurant la protection contre les chocs et les parties en matière isolante maintenant des parties sous tension en position doivent être suffisamment résistantes à la chaleur et doivent être incombustibles.

Un essai de contrôle est à l'étude.

*Note.* — Certains pays utilisent un mandrin chaud à une température de 300 °C, en prévenant un mouvement de l'échantillon.

### 17.4 Les parties en matière isolante qui maintiennent des parties sous tension en position, ou qui sont en contact avec de telles parties, doivent être en une matière résistant aux courants de cheminement si elles sont exposées en usage normal à des condensations excessives ou à une pollution excessive.

Pour les matières autres que céramiques, le contrôle s'effectue par l'essai suivant:

Une surface plane de la partie à essayer, ayant si possible au moins 15 mm × 15 mm, sera disposée horizontalement.

Deux électrodes en platine ayant les dimensions indiquées sur la figure 7, page 47, seront placées sur la surface de l'échantillon de la façon indiquée sur cette figure, les angles arrondis étant en contact avec l'échantillon sur toute leur longueur.

Compliance shall be checked by measurement, made on the holder with and without external wires of the largest cross-sectional area required in Sub-clause 8.3 connected to its terminals.

Completely sealed-off or compound-filled distances shall not be checked.

The contribution to the creepage distance of any groove of less than 1 mm wide shall be limited to its width. Any air gap of less than 1 mm wide shall be ignored in computing the total air path.

Creepage distances are distances in air, measured along the surface of insulating material.

## 17. Resistance to heat, fire and tracking

### 17.1 Holders shall be sufficiently resistant to heat.

Compliance shall be checked by the following test:

— The sample shall be tested in a heating cabinet at a temperature of  $100 \pm 2$  °C, the duration of the test shall be 1 h.

During the test, the sample shall not undergo any change impairing its further use; in particular there shall be:

- no reduction of the protection against accidental contact,
- no loosening of electrical contacts,
- no cracks, swelling or shrinking.

### 17.2 Enclosures and other external parts of insulating material shall be subjected to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 6, page 46.

The surface of the part under test shall be placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter shall be pressed against this surface by a force of 20 N.

The test shall be made in a heating cabinet at a temperature of  $125 \pm 5$  °C.

After 1 h, the ball shall be removed and the diameter of the impression measured.

This diameter shall not exceed 2 mm.

*Notes 1.* — If the surface under test is bending due to the weight of the test apparatus, the part shall be supported at the location where the ball is pressing.

2. — The test shall not be made on parts of ceramic, alkyd or urea materials.

### 17.3 External parts of insulating material providing protection against electric shock and parts of insulating material retaining live parts in position shall be sufficiently resistant to heat, and shall be self-extinguishing.

A test to check compliance is under consideration.

*Notes.* — Certain countries use a hot-mandrel test at 300 °C with movement of the sample prevented.

### 17.4 Insulating parts which retain live parts in position, or are in contact with such parts, shall be of material resistant to tracking if in normal use they are exposed to excessive deposit of moisture or dusts.

For materials other than ceramics, compliance shall be checked by the following test:

A flat surface of the part to be tested, if possible at least 15 mm × 15 mm, shall be placed in a horizontal position.

Two electrodes of platinum, with the dimensions shown in Figure 7, page 47, shall be placed on a surface of the sample in a manner shown in this figure, so that the rounded edges are in contact with a sample over their whole lengths.

La force exercée par chaque électrode sur la surface sera environ 1 N. Les électrodes seront connectées à une source d'alimentation de 175 V et 50 Hz ou 60 Hz, pratiquement sinusoïdale.

L'impédance totale du circuit lorsque les électrodes sont en court-circuit sera réglée à l'aide d'une résistance variable, de façon que le courant soit  $1,0 \pm 0,1$  A avec un facteur de puissance compris entre 0,9 et 1. Le circuit comprendra un relais à courant maximum ayant un retard d'au moins 0,5 seconde.

La surface de l'échantillon sera humectée à l'aide de gouttes d'une solution de chlorure d'ammonium dans l'eau distillée, qui tombent à égale distance des électrodes. La solution aura une résistivité volumique de  $400 \Omega \text{ cm}$  à  $25^\circ \text{C}$  correspondant à une concentration de 0,1% environ. Les gouttes auront un volume de  $20 \pm_0^5 \text{ mm}^3$  et elles tomberont d'une hauteur de 30 mm à 40 mm.

L'intervalle de temps entre la chute d'une goutte et la suivante est  $30 \pm 5$  s.

Il ne doit se produire ni contournement ni claquage entre les électrodes avant qu'il ne soit tombé au total 50 gouttes.

L'essai s'effectue en trois endroits sur l'échantillon.

*Note.* — On prend soin avant chaque essai de vérifier que les électrodes seront propres, correctement arrondies et correctement placées. En cas de doute, l'essai est répété sur un nouvel échantillon.

## 18. Résistance à la corrosion et absence de tensions internes

18.1 Les parties en métaux ferreux dont l'oxydation pourrait entraîner une diminution de la sécurité de la douille doivent être protégées efficacement contre la rouille.

Le contrôle s'effectue par l'essai suivant:

Les parties à essayer seront dégraissées par immersion pendant 10 min dans du tétrachlorure de carbone. Ensuite, elles seront plongées pendant 10 min dans une solution à 10% de chlorure d'ammonium dans l'eau maintenue à une température de  $20 \pm 5^\circ \text{C}$ .

On les suspend pendant 10 min, sans séchage, mais après avoir secoué les gouttes éventuelles, dans une enceinte à atmosphère saturée d'humidité à une température de  $20 \pm 5^\circ \text{C}$ .

Les parties séchées pendant 10 min dans une étuve à une température de  $100 \pm 5^\circ \text{C}$  ne doivent présenter aucune trace de rouille sur leurs surfaces.

Pour les petits ressorts hélicoïdaux et organes analogues, et pour les parties en acier exposées à l'abrasion, une couche de graisse peut constituer une protection suffisante contre la rouille. De telles parties ne sont pas soumises à l'essai.

18.2 Les contacts et les autres parties essentielles en cuivre ou en alliage de cuivre ne doivent pas subir de dommage du fait de tensions internes.

Pour les alliages de cuivre contenant moins de 80% de cuivre, le contrôle s'effectue par l'essai suivant:

La surface de l'échantillon sera soigneusement nettoyée, les vernis étant enlevés au moyen d'acétone, la graisse et les empreintes digitales au moyen d'essence ou d'un produit analogue.

L'échantillon sera maintenu pendant 1 h dans une solution aqueuse saturée de chlorure mercurique ( $\text{HgCl}_2$ ) à une température de  $20 \pm 5^\circ \text{C}$ .

Après l'épreuve, les échantillons seront lavés à l'eau courante.

Après 24 h, les échantillons ne doivent pas présenter de fissures.

The force exerted on the surface by each electrode shall be about 1 N. The electrodes shall be connected to a 50 Hz or 60 Hz supply source having a voltage of 175 V of substantially sine-wave form.

The total impedance of the circuit when the electrodes are short-circuited shall be adjusted by means of a variable resistor, so that the current is  $1.0 \pm 0.1$  A with a power factor of 0.9 to 1. An over-current relay, with a tripping time of at least 0.5 second, shall be included in the circuit.

The surface of the sample shall be wetted by allowing drops of a solution of ammonium chloride in distilled water to fall centrally between the electrodes. The solution shall have a volume resistivity of  $400 \Omega \text{ cm}$  at  $25^\circ\text{C}$ , corresponding to a concentration of about 0.1%. The drops shall have a volume of  $20 \pm_0^5 \text{ mm}^3$  and shall fall from a height of 30 mm to 40 mm.

The time interval between one drop and the next shall be  $30 \pm 5$  s.

No flashover or breakdown between electrodes shall occur before a total of 50 drops has fallen.

The test shall be made at three places on the sample.

*Note.* — Care is taken that the electrodes are clean, correctly shaped and correctly positioned before each test is started. In case of doubt, the test is repeated on a new sample.

## 18. Resistance to corrosion and brittleness

### 18.1 Ferrous parts, the rusting of which may endanger the safety of the holder, shall be adequately rust-protected.

Compliance shall be checked by the following test:

All grease shall be removed from the parts to be tested by immersion in carbon-tetrachloride for 10 min. The parts shall then be immersed for 10 min in a water solution of 10% ammonium chloride at a temperature of  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

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

After the samples have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of  $100 \pm 5^\circ\text{C}$ , their surfaces shall show no signs of rust.

For small helical springs and the like and for steel parts exposed to abrasion, a layer of grease is deemed to provide sufficient rust protection. Such parts shall not be subjected to the test.

### 18.2 Contacts and other vital parts of copper or copper alloy shall not be damaged due to brittleness.

For copper alloys containing less than 80% copper, compliance shall be checked by the following test:

The surface of the sample shall be carefully cleaned, varnish being removed by acetone, grease and fingerprints by petroleum spirit or the like.

The sample shall be kept for 1 h in a saturated solution of mercury chloride ( $\text{HgCl}_2$ ) in water, at a temperature of  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

After the treatment, the samples shall be washed in running water.

24 h later, the samples shall show no cracks.

## ANNEXE A

### BORNES À VIS POUR LES CONDUCTEURS EXTERNES

#### A1. Domaine d'application

Les présentes recommandations s'appliquent aux bornes à vis, destinées au raccordement électrique de conducteurs jusqu'à 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### A2. Définitions

A2.1 Une borne à trou est une borne dans laquelle l'âme d'un conducteur est introduite dans un trou ou dans un logement, où elle est serrée sous le corps de la vis ou des vis. La pression de serrage peut être appliquée directement par le corps de la vis ou au moyen d'un organe de serrage intermédiaire auquel la pression est appliquée par le corps de la vis.

A2.2 Une borne à serrage sous tête de vis est une borne dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée sous la tête de la vis. La pression de serrage peut être appliquée directement par la tête de la vis ou au moyen d'un organe intermédiaire, tels qu'une rondelle, une plaquette ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper.

#### A3. Prescriptions générales

A3.1 Les parties transportant le courant doivent avoir des propriétés mécaniques appropriées et doivent être résistantes à, ou protégées efficacement contre, la corrosion.

Le cuivre ou un alliage de cuivre satisfait à cette prescription.

A3.2 Les vis et les écrous des bornes doivent avoir un filetage métrique ISO ou un filetage ayant un pas et une résistance mécanique comparables. Ils ne doivent pas servir à fixer d'autres éléments: ils peuvent toutefois serrer des conducteurs internes si ceux-ci sont disposés de façon qu'ils ne soient pas susceptibles de se déplacer lors du raccordement des conducteurs d'alimentation.

*Note.* — Provisoirement, les filetages BA sont considérés comme ayant un pas et une résistance mécanique comparables au filetage métrique ISO.

A3.3 Les bornes doivent être conçues de façon que l'âme du conducteur soit serrée entre des surfaces métalliques avec une pression de contact suffisante sans dommage pour l'âme. Elles ne doivent pas exiger une préparation spéciale des âmes pour réaliser une connexion correcte et elles doivent être conçues ou disposées de façon que l'âme du conducteur ne puisse pas s'échapper lors du serrage des vis ou écrous.

*Note.* — L'expression « préparation spéciale des âmes » couvre le soudage des brins, l'utilisation de cosse, la confection d'œillets, etc., mais non le retournage des brins d'une âme câblée pour consolider l'extrémité.

On considère comme endommagées des âmes présentant des entailles profondes ou du cisaillement.

Le contrôle s'effectue par examen des bornes et des âmes après raccordement des conducteurs des plus petite et plus forte sections spécifiées au paragraphe correspondant, les vis ou écrous étant serrés avec un couple de torsion égal aux deux tiers de celui spécifié au tableau suivant.

## APPENDIX A

### TERMINALS WITH SCREW CLAMPING FOR EXTERNAL CONDUCTORS

#### A1. Scope

These requirements cover terminals for the electrical connection by means of screw clamping for conductors up to 1.5 mm<sup>2</sup>.

#### A2. Definitions

A2.1 Pillar terminal denotes a terminal in which the conductor is inserted into a hole or cavity, where it is clamped under the shank of the screw or screws. The clamping pressure may be applied directly by the shank of the screw or through an intermediate clamping member to which pressure is applied by the shank of the screw.

A2.2 Screw terminal denotes a terminal in which the conductor is clamped under the head of the screw. The clamping pressure may be applied directly by the head of the screw or through an intermediate part, such as a washer, clamping plate or antispread device.

#### A3. General requirements

A3.1 Current carrying parts shall have suitable mechanical properties and shall be resistant to or adequately protected against corrosion.

Copper and copper alloys meet this requirement.

A3.2 Terminal screws and nuts shall have a metric ISO thread or a thread comparable in pitch and mechanical strength. They shall not serve to fix any other component, except that they may also clamp internal conductors if these are so arranged that they are unlikely being displaced when fitting the supply conductors.

*Note.* — Provisionally, BA threads are deemed to be comparable in pitch and mechanical strength to metric ISO thread.

A3.3 Terminals shall be so designed that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damage to the conductor. They shall not require special preparation of the conductor in order to effect correct connection and they shall be so designed or placed that the conductor cannot slip out when the clamping screws or nuts are tightened.

*Note.* — The term “special preparation of the conductor” covers soldering of the strands, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but not the twisting of a stranded conductor to consolidate the end.

Conductors are considered to be damaged if they show deep or sharp indentations.

Compliance shall be checked by the inspection of the terminals and of the conductors after fitting conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified in the relevant clause, the screws or nuts being tightened with a torque equal to two-thirds of that as shown in the following table.

La colonne I s'applique aux vis sans tête qui ne font pas saillie par rapport à l'écrou après serrage.  
La colonne II s'applique aux autres vis et aux écrous.

Diamètre nominal de la vis (mm)	Couple de torsion (Nm)	
	I	II
Jusqu'à 2,8 inclus	0,2	0,4
Au-dessus de 2,8 jusqu'à 3,0 inclus	0,25	0,5
» 3,0 » 3,2 »	0,3	0,6
» 3,2 » 3,6 »	0,4	0,8
» 3,6 » 4,1 »	0,7	1,2
» 4,1 » 4,7 »	0,8	1,8
» 4,7 » 5,3 »	0,8	2,0
» 5,3 » 6,0 »	—	2,5

Le conducteur est déplacé après chaque desserrage.

#### A4. Construction

A4.1 Les bornes à trou doivent avoir des dimensions au moins égales à celles indiquées dans le tableau suivant mais la longueur de la partie taraudée dans la borne peut être réduite, si la résistance mécanique est suffisante et si au moins deux filets complets sont en prise lorsqu'un conducteur de la plus petite section spécifiée à l'article correspondant est serré à fond.

Plus forte section nominale du conducteur (mm <sup>2</sup> )	Diamètre minimal du logement du conducteur (mm)	Diamètre nominal minimal de la partie filetée (mm)	Interstice maximal entre les parties emprisonnant le conducteur (mm)	Longueur minimale de la partie taraudée dans la borne (mm)	Distance minimale entre la vis de serrage et l'extrémité du conducteur poussé à fond (mm)
1,5	2,5	2,5	0,5	1,8	1,5

La longueur de la partie filetée de la vis de la borne doit être au moins égale à la somme du diamètre du trou pour le conducteur et de la longueur de la partie taraudée dans la borne.

Le diamètre du trou pour le conducteur ne doit pas dépasser de plus de 0,6 mm le diamètre nominal de la vis.

La surface contre laquelle le conducteur est pressé ne doit pas présenter de cavités ni d'arêtes vives.

Les bornes doivent être conçues et placées de façon que l'extrémité d'un conducteur introduit dans le trou soit visible ou puisse dépasser le trou taraudé d'une longueur au moins égale à la moitié du diamètre nominal de la vis et en tout cas au moins égale à 2,5 mm.

*Note.* — La longueur de la partie taraudée dans la borne est mesurée à partir du point d'intersection du filet et du trou pour le conducteur.

Si la partie taraudée de la borne est en retrait, la longueur des vis avec tête doit être augmentée en conséquence.

Column I applies to screws without heads if the screw when tightened does not protrude from the hole. Column II applies to other screws and to nuts.

Nominal diameter of screw (mm)	Torque (Nm)	
	I	II
Up to and including 2.8	0.2	0.4
Over 2.8 up to and including 3.0	0.25	0.5
„ 3.0 „ 3.2	0.3	0.6
„ 3.2 „ 3.6	0.4	0.8
„ 3.6 „ 4.1	0.7	1.2
„ 4.1 „ 4.7	0.8	1.8
„ 4.7 „ 5.3	0.8	2.0
„ 5.3 „ 6.0	—	2.5

The conductor shall be moved each time the screw or nut is loosened.

#### A4. Construction

A4.1 Terminals of the pillar type shall have dimensions not less than those shown in the following table, except that the length of the thread in the pillar may be reduced, if the mechanical strength is adequate and at least two full threads are in engagement when a conductor of the smallest cross-sectional area specified in the relevant clause is tightly clamped.

Largest nominal cross-sectional area of conductor (mm <sup>2</sup> )	Minimum diameter of conductor space (mm)	Minimum nominal thread diameter (mm)	Maximum gap between conductor restraining parts (mm)	Minimum length of thread in terminal (mm)	Minimum distance between clamping screw and end of conductor when fully inserted (mm)
1.5	2.5	2.5	0.5	1.8	1.5

The length of the threaded part of the terminal screw shall not be less than the sum of the diameter of the hole for the conductor and the length of the thread in the pillar.

The diameter of the hole for the conductor shall not be more than 0.6 mm larger than the nominal diameter of the screw.

The surface against which the conductor is clamped shall be free from sharp indentations or projections.

The terminals shall be so designed and located that the end of a conductor introduced into the hole is visible, or can pass beyond the threaded hole for a distance at least equal to half the nominal diameter of the screw, or 2.5 mm, whichever is the greater.

*Note.* — The length of the thread in the pillar is measured to the point where the thread is first broken by the hole for the conductor.

If the thread in the pillar is recessed, the length of headed screws must be increased accordingly.

A4.2 Les bornes à serrage sous tête de vis doivent avoir des dimensions au moins égales à celles indiquées dans le tableau suivant, mais la longueur de la partie taraudée dans la borne et la longueur du corps de la vis peuvent être réduites, si la résistance mécanique est suffisante et si au moins deux filets complets sont en prise lorsqu'un conducteur de la plus forte section spécifiée à l'article correspondant est légèrement serré.

Plus forte section nominale du conducteur (mm <sup>2</sup> )	Diamètre minimal du logement du conducteur (mm)	Diamètre nominal minimal de la partie filetée (mm)	Interstice maximal entre les parties emprisonnant le conducteur (mm)	Longueur minimale de la partie taraudée dans la partie fixe ou l'écrou (mm)	Longueur minimale de la partie filetée de la vis ou du goujon (mm)
1,5	1,7	3,0*	1,0	1,5	4,0

\* Dans le cas des filetages BA, cette valeur est réduite à 2,8.

Si la longueur requise pour la partie taraudée dans la borne est obtenue par enfoncement ou par extrusion, le bord de l'extrusion doit être suffisamment lisse et la longueur de la partie taraudée doit dépasser d'au moins 0,5 mm la valeur spécifiée. La longueur de l'extrusion ne doit pas être supérieure à 80 % de l'épaisseur initiale du métal, à moins que la résistance mécanique soit suffisante pour une plus grande longueur.

S'il est interposé entre la tête de la vis et le conducteur un organe intermédiaire, par exemple une plaquette de serrage, la longueur du corps de la vis doit être augmentée en conséquence mais le diamètre de la tête de la vis peut être réduit de 1 mm. Un tel organe intermédiaire doit être protégé contre la rotation.

*Note.* — Si la partie taraudée dans la borne est en retrait, la longueur des vis avec tête doit être augmentée en conséquence.

Si une ou plusieurs des dimensions prescrites sont supérieures à la valeur spécifiée, cela n'implique pas que les autres dimensions doivent être augmentées en conséquence, mais les écarts par rapport aux valeurs spécifiées ne doivent pas compromettre l'utilisation de la borne.

La conformité est vérifiée par mesure. Un écart en moins de 0,15 mm est admis par rapport au diamètre nominal minimal de la partie filetée et par rapport à l'interstice maximal entre les parties emprisonnant le conducteur.

A4.3 Si la longueur de la partie taraudée dans la borne, ou la longueur du corps de la vis, est inférieure à celle indiquée dans le tableau correspondant ou si la longueur de l'extrusion est supérieure à 80 % de l'épaisseur initiale du métal, la résistance mécanique de la borne est vérifiée par les essais suivants :

La connexion à vis sera soumise à l'essai de l'article A5, le couple de serrage étant toutefois porté à 1,2 fois le couple de tension spécifié.

Après cet essai, la borne ne doit présenter aucun dommage nuisant à son emploi ultérieur.

Puis un conducteur sera de nouveau serré, comme spécifié au paragraphe A3.3, et sera alors soumis pendant 1 min à une force de traction axiale de 50 N, appliquée sans secousses.

Pendant cet essai, le conducteur ne doit pas se déplacer dans la borne de façon appréciable.

A4.2 Screw terminals shall have dimensions not less than those shown in the following table, except that the length of the thread in the screw hole or nut and the length of the screw under the head may be reduced, if the mechanical strength is adequate and at least two full threads are in engagement when a conductor of the largest cross-sectional area as specified in the relevant clause is lightly clamped.

Largest nominal cross-sectional area of conductor (mm <sup>2</sup> )	Minimum diameter of conductor space (mm)	Minimum nominal thread diameter (mm)	Maximum gap between conductor restraining parts (mm)	Minimum length of thread in fixed part or nut (mm)	Minimum length of thread on screw or stud (mm)
1.5	1.7	3.0*	1.0	1.5	4.0

\* For BA threads, this value should be reduced to 2.8.

If the required length of thread in a terminal screw hole is obtained by plunging or extruding, the edge of the extrusion shall be reasonably smooth and the length of thread shall exceed the specified value by at least 0.5 mm. The length of the extrusion shall be not more than 80% of the original thickness of the metal, unless the mechanical strength is adequate with a greater length.

If an intermediate part, such as a pressure plate, is used between the head of the screw and the conductor, the length of the screw under the head shall be increased accordingly, but the diameter of the head of the screw may be reduced by 1 mm. Such an intermediate part shall be locked against rotation.

*Note.* — If the thread in the screw hole or nut is recessed, the length of headed screws shall be increased accordingly.

If one or more of the dimensions are larger than specified, the other dimensions need not be correspondingly increased, but departures from the specified values shall not impair the function of the terminal.

Compliance shall be checked by measurement. A negative deviation of 0.15 mm shall be allowed for the minimum nominal thread diameter and for the maximum gap between conductor restraining parts.

A4.3 If the length of thread in the pillar, screw hole or nut, or if the length of screw under the head is smaller than shown in the relevant table, or if the length of the extrusion is more than 80% of the original thickness of the metal, the mechanical strength of the terminal shall be checked by the following test:

The screwed connection shall be subjected to the test of Clause A5 but with torque increased to 1.2 times the torque specified.

After this test, the terminal shall show no damage impairing the further use.

A conductor shall then be fastened, as specified in Sub-clause A3.3, once more and, while clamped, shall be subjected for 1 min to an axial pull of 50 N, applied without jerks.

During this test, the conductor shall not move noticeably in the terminal.

#### A5. Prescriptions mécaniques

Les vis et les écrous destinés à assurer des contacts doivent être capables de résister aux efforts mécaniques qui se produisent en usage normal.

Le contrôle s'effectue par l'essai suivant :

Une âme massive d'un conducteur de la plus forte section spécifiée à l'article correspondant sera placée dans la borne. Les vis ou les écrous seront serrés et desserrés cinq fois à l'aide d'un tournevis ou d'une clé à écrous appropriés, en appliquant le couple de torsion indiqué au tableau du paragraphe A3.3.

*Note.* — La lame du tournevis doit être adaptée à la dimension de la fente de la vis à essayer. La vis ou l'écrou ne doivent pas être vissés par secousses.

L'essai ne doit occasionner aucune détérioration qui nuirait à l'emploi ultérieur des connexions à vis.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60400:1972

Withdrawn