

**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 328**

Première édition — First edition

1972

---

**Interrupteurs et commutateurs pour appareils**

---

**Switches for appliances**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Withdrawn

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

## RECOMMANDATION DE LA CEI

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

## IEC RECOMMENDATION

### Publication 328

Première édition — First edition

1972

---

## Interrupteurs et commutateurs pour appareils

---

## Switches for appliances

---



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     |

### CHAPITRE I : RÈGLES GÉNÉRALES

#### Articles

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Domaine d'application . . . . .                                                                   | 6  |
| 2. Prescription générale . . . . .                                                                   | 6  |
| 3. Généralités sur les essais . . . . .                                                              | 8  |
| 4. Caractéristiques nominales et nature du courant . . . . .                                         | 8  |
| 5. Classification . . . . .                                                                          | 10 |
| 6. Marques et indications . . . . .                                                                  | 14 |
| 7. Protection des personnes contre les contacts avec les parties sous tension . . . . .              | 18 |
| 8. Dispositions en vue de la mise à la terre . . . . .                                               | 22 |
| 9. Bornes . . . . .                                                                                  | 22 |
| 10. Construction . . . . .                                                                           | 30 |
| 11. Mécanisme . . . . .                                                                              | 32 |
| 12. Résistance à l'humidité . . . . .                                                                | 34 |
| 13. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique . . . . .                                        | 36 |
| 14. Échauffements . . . . .                                                                          | 46 |
| 15. Pouvoir de coupure . . . . .                                                                     | 46 |
| 16. Fonctionnement normal . . . . .                                                                  | 50 |
| 17. Résistance mécanique . . . . .                                                                   | 54 |
| 18. Vis, parties transportant le courant et connexions . . . . .                                     | 58 |
| 19. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage . . . . . | 62 |
| 20. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement . . . . .                         | 66 |
| 21. Protection contre la rouille . . . . .                                                           | 68 |

### CHAPITRE II : RÈGLES PARTICULIÈRES

#### SECTION UN — INTERRUPTEURS POUR CÂBLES SOUPLES

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4. Caractéristiques nominales et nature du courant . . . . .                            | 72 |
| 7. Protection des personnes contre les contacts avec les parties sous tension . . . . . | 72 |
| 9. Bornes . . . . .                                                                     | 72 |
| 10. Construction . . . . .                                                              | 72 |
| 17. Résistance mécanique . . . . .                                                      | 76 |

#### SECTION DEUX — INTERRUPTEURS A FAIBLE DISTANCE D'OUVERTURE DES CONTACTS

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Domaine d'application . . . . .                                                                   | 76 |
| 3. Généralités sur les essais . . . . .                                                              | 78 |
| 4. Caractéristiques nominales et nature du courant . . . . .                                         | 78 |
| 6. Marques et indications . . . . .                                                                  | 78 |
| 10. Construction . . . . .                                                                           | 78 |
| 13. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique . . . . .                                        | 78 |
| 19. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage . . . . . | 78 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| FIGURES . . . . . | 80 |
|-------------------|----|

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| ANNEXE A : Interrupteurs 500–600 V . . . . . | 92 |
|----------------------------------------------|----|

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ANNEXE B : Divergences entre la Publication 328 de la CEI et la Publication 24 (Première édition - 1962) de la CEE . . . . . | 94 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*Note.* — Dans la présente recommandation, des caractères d'imprimerie différents ont été utilisés pour distinguer entre eux :

Les prescriptions proprement dites sont imprimées en caractère romain.

*Les modalités d'essais sont imprimées en caractère italique.*

Les commentaires sont imprimés en petit caractère romain.

Dans la présente recommandation, on a utilisé pour les unités le Système International d'Unités (Unités S.I.).

Dans ce système, le newton (symbole N) est l'unité de force ; 1 newton = 0,102 kgf environ.

## CONTENTS

|                    | Page |
|--------------------|------|
| FOREWORD . . . . . | 5    |
| PREFACE . . . . .  | 5    |

### CHAPTER I: GENERAL SPECIFICATIONS

| Clause                                                                              |  | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|------|
| 1. Scope . . . . .                                                                  |  | 7    |
| 2. General requirement . . . . .                                                    |  | 7    |
| 3. General notes on tests . . . . .                                                 |  | 9    |
| 4. Rating and nature of supply . . . . .                                            |  | 9    |
| 5. Classification . . . . .                                                         |  | 11   |
| 6. Marking . . . . .                                                                |  | 15   |
| 7. Protection against electric shock . . . . .                                      |  | 19   |
| 8. Provision for earthing . . . . .                                                 |  | 23   |
| 9. Terminals . . . . .                                                              |  | 23   |
| 10. Construction . . . . .                                                          |  | 31   |
| 11. Mechanism . . . . .                                                             |  | 33   |
| 12. Moisture resistance . . . . .                                                   |  | 35   |
| 13. Insulation resistance and electric strength . . . . .                           |  | 37   |
| 14. Temperature rise . . . . .                                                      |  | 47   |
| 15. Breaking capacity . . . . .                                                     |  | 47   |
| 16. Normal operation . . . . .                                                      |  | 51   |
| 17. Mechanical strength . . . . .                                                   |  | 55   |
| 18. Screws, current-carrying parts and connections . . . . .                        |  | 59   |
| 19. Creepage distances, clearances and distances through sealing compound . . . . . |  | 63   |
| 20. Resistance to heat, fire and tracking . . . . .                                 |  | 67   |
| 21. Resistance to rusting . . . . .                                                 |  | 69   |

### CHAPTER II: PARTICULAR SPECIFICATIONS

#### SECTION ONE — FLEXIBLE-CORD SWITCHES

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 4. Rating and nature of supply . . . . .       | 73 |
| 7. Protection against electric shock . . . . . | 73 |
| 9. Terminals . . . . .                         | 73 |
| 10. Construction . . . . .                     | 73 |
| 17. Mechanical strength . . . . .              | 77 |

#### SECTION TWO — SWITCHES OF MICRO-GAP CONSTRUCTION

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Scope . . . . .                                                                  | 77 |
| 3. General notes on tests . . . . .                                                 | 79 |
| 4. Rating and nature of supply . . . . .                                            | 79 |
| 6. Marking . . . . .                                                                | 79 |
| 10. Construction . . . . .                                                          | 79 |
| 13. Insulation resistance and electric strength . . . . .                           | 79 |
| 19. Creepage distances, clearances and distances through sealing compound . . . . . | 79 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| FIGURES . . . . . | 80 |
|-------------------|----|

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| APPENDIX A: Switches 500–600 V . . . . . | 93 |
|------------------------------------------|----|

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| APPENDIX B: Differences between IEC Publication 328 and CEE Publication 24 (1st edition - 1962) . . . . . | 95 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*Note.* — In this Recommendation, different printing types are used in order to distinguish :

The requirements are printed in roman type.

*The test specifications are printed in italics.*

The explanations are printed in small roman type.

In this Recommendation, the International System of Units (S.I. units) is used throughout. In this system, the newton (symbol N) is the unit of force ; 1 newton = 0.102 kgf approximately.

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### INTERRUPTEURS ET COMMUTATEURS POUR APPAREILS

#### PRÉAMBULE

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

#### PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 23 de la CEI : Petit appareillage.

Dérivé de la Publication 24 : Spécifications pour les interrupteurs et commutateurs pour appareils, de la Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Équipement Électrique (CEE), un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Aix-les-Bains en 1964. A la suite de cette réunion, un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1966. Les commentaires reçus furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en juillet 1968.

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

|                |             |
|----------------|-------------|
| Afrique du Sud | Italie      |
| Australie      | Norvège     |
| Belgique       | Pays-Bas    |
| Finlande       | Suède       |
| France         | Suisse      |
| Hongrie        | Turquie     |
| Iran           | Yougoslavie |
| Israël         |             |

La présente recommandation comprend deux chapitres.

Le Chapitre I : Règles générales, comprend des articles d'ordre général.

Le Chapitre II : Règles particulières, comprend les sections un, deux, etc., dont chacune concerne un type d'interrupteur ou de commutateur déterminé. Les articles de ces sections complètent ou modifient les articles correspondants du Chapitre I.

Dans la présente recommandation, on se réfère aux publications suivantes de la CEI :

Publication 65 : Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau.

Publication 131 : Interrupteurs à levier.

Publication 132 : Commutateurs rotatifs (à faible intensité nominale).

Publication 163 : Interrupteurs sensibles.

Publication 190 : Potentiomètres non bobinés Type 2.

Publication 227 : Câbles souples isolés au polychlorure de vinyle à âmes circulaires et de tension nominale ne dépassant pas 750 V.

Publication 245 : Câbles souples isolés au caoutchouc à âmes circulaires et de tension nominale ne dépassant pas 750 V.

Le Comité national danois a émis un vote négatif du fait qu'il ne pouvait accepter les mots «et n'a pas d'autre fonction» dans la deuxième phrase du paragraphe 6.7.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### SWITCHES FOR APPLIANCES

#### FOREWORD

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

#### PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 23, Electrical Accessories. Being derived from CEE (International Commission on Rules for the Approval of Electrical Equipment) Publication 24, Specification for Switches for Appliances, a draft was discussed at the meeting held in Aix-les-Bains in 1964. As a result of this meeting, a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1966. Comments received were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1968.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

|           |              |
|-----------|--------------|
| Australia | Netherlands  |
| Belgium   | Norway       |
| Finland   | South Africa |
| France    | Sweden       |
| Hungary   | Switzerland  |
| Iran      | Turkey       |
| Israel    | Yugoslavia   |
| Italy     |              |

This Recommendation is in two chapters.

Chapter I: General specifications, comprises clauses of a general character.

Chapter II: Particular specifications, comprises Sections One, Two, etc., each of which deals with a particular type of switch. The clauses of these sections supplement or modify the corresponding clauses in Chapter I.

In this Recommendation, reference is made to the following IEC Publications:

Publication 65: Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Equipment for Domestic and Similar General Use.

Publication 131: Lever Switches.

Publication 132: Rotary Wafer Switches (Low Current Rating).

Publication 163: Sensitive Switches.

Publication 190: Non-wirewound Potentiometers Type 2.

Publication 227: Polyvinyl Chloride Insulated Flexible Cables and Cords with Circular Conductors and a Rated Voltage not exceeding 750 V.

Publication 245: Rubber Insulated Flexible Cables and Cords with Circular Conductors and a Rated Voltage not exceeding 750 V.

The Danish National Committee cast a negative vote because it could not accept the wording "and has no other function" in the second sentence of Sub-clause 6.7.

# INTERRUPTEURS ET COMMUTATEURS POUR APPAREILS

## CHAPITRE I : RÈGLES GÉNÉRALES

### 1. Domaine d'application

La présente recommandation s'applique aux interrupteurs et commutateurs commandés à la main, au pied ou par la manœuvre d'une porte ou d'un moyen analogue, utilisés sur ou dans des appareils à usages domestiques et usages généraux analogues, de tension nominale ne dépassant pas 500 V et de courant nominal ne dépassant pas 63 A.

Il est entendu que dans la suite du texte le mot « interrupteur » désigne indifféremment un interrupteur ou un commutateur.

Sauf indication contraire dans les spécifications correspondantes, la présente recommandation s'applique aux interrupteurs incorporés à des appareils.

Pour les appareils récepteurs de radiodiffusion ou de télévision et les appareils analogues, la présente recommandation ne s'applique qu'aux interrupteurs du circuit d'alimentation.

Les interrupteurs suivants sont compris dans le domaine d'application de la présente recommandation :

- interrupteurs pour appareils d'éclairage ou douilles de lampes ;
- interrupteurs de réglage pour appareils de chauffage ;
- interrupteurs pour prises mobiles de connecteurs ;
- interrupteurs pour câbles souples ;
- interrupteurs à faible distance d'ouverture des contacts ;
- interrupteurs à bouton-poussoir à fermeture momentanée ;
- interrupteurs à bouton-poussoir à fermeture permanente ;
- interrupteurs à mercure ;
- la partie interrupteur, commandée à la main, des thermostats ou régulateurs d'énergie, mais non le thermostat ou le régulateur d'énergie lui-même ;
- la partie interrupteur des programmeurs et autres interrupteurs spéciaux, dans la mesure où la présente recommandation est raisonnablement applicable ;
- les commutateurs étoile-triangle dont le courant nominal ne dépasse pas 10 A ;
- interrupteurs pour très basse tension, mais non inférieure à 24 V.

Les interrupteurs qui ne portent pas l'indication de leurs caractéristiques nominales doivent satisfaire à la présente recommandation dans la mesure où elle est raisonnablement applicable.

Les modifications nécessaires pour rendre applicable la présente recommandation aux interrupteurs de tension nominale 500 V portant une indication additionnelle 600 V sont données dans l'annexe.

La présente recommandation ne s'applique pas :

- aux interrupteurs qui ne peuvent être commandés directement ni à la main ni au pied, tels que les contacteurs et les relais ;
- aux interrupteurs pour circuits présentant une capacité appréciable ;
- aux interrupteurs pour matériel de télécommunication (voir plus spécialement les Publications 65, 131, 132, 163 et 190 de la CEI).

En outre, pour les interrupteurs utilisés dans les climats tropicaux, certaines prescriptions complémentaires peuvent être nécessaires.

L'attention est attirée sur le fait que les spécifications applicables aux appareils d'installation ou d'utilisation peuvent contenir des prescriptions complémentaires ou en variante pour les interrupteurs.

Une section du Chapitre II pour les interrupteurs à très basse tension mais non inférieure à 24 V et pour les interrupteurs à mercure est à l'étude.

### 2. Prescription générale

Les interrupteurs doivent être prévus et construits de façon qu'en usage normal leur fonctionnement soit sûr et que l'utilisateur ou l'entourage ne puissent pas être mis en danger.

*La vérification consiste, en général, à effectuer la totalité des essais prescrits.*

## SWITCHES FOR APPLIANCES

### CHAPTER I: GENERAL SPECIFICATIONS

#### 1. Scope

This Recommendation applies to manually-operated or foot-operated switches or switches actuated by a door or other similar means, for use in or on appliances and apparatus for domestic and similar general purposes, with a rated voltage not exceeding 500 V and a rated current not exceeding 63 A.

This Recommendation applies to switches incorporated in appliances and apparatus, unless otherwise specified in the relevant specification.

For radio, television and similar apparatus, this Recommendation applies to switches in the supply circuit only.

The following switches are within the scope of this Recommendation :

- switches for incorporation in lighting fittings or lampholders ;
- regulating switches for heating appliances ;
- switches for incorporation in connectors ;
- flexible-cord switches ;
- switches of micro-gap construction ;
- push-button switches which make momentary contact ;
- push-button switches which make continuous contact ;
- mercury switches ;
- manually-operated isolating switches associated with thermostats or energy regulators, but not the thermostat or energy regulator itself ;
- the switch part of timers and other special switches, as far as this Recommendation reasonably applies ;
- star-delta switches for which the rated current does not exceed 10 A ;
- switches for extra-low voltage, but not below 24 V.

Switches not marked with individual ratings must comply with this Recommendation as far as it reasonably applies.

Changes necessary to make this Recommendation applicable to switches with a rated voltage of 500 V having an additional 600 V marking are given in the Appendix.

This Recommendation does not apply to :

- switches which cannot be operated directly by hand or by foot, such as contactors and relays ;
- switches for circuits having appreciable capacitance ;
- switches for telecommunication equipment (see especially IEC Publications 65, 131, 132, 163 and 190).

Moreover, for switches for use in tropical climates, additional requirements may be necessary.

Attention is drawn to the fact that the specifications for appliances and apparatus may contain additional or alternative requirements for switches.

A section of Chapter II for switches for extra-low voltage, but not below 24 V, and for mercury switches, is under consideration.

#### 2. General requirement

Switches shall be so designed and constructed that in normal use their performance is reliable and without danger to the user or surroundings.

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

### 3. Généralités sur les essais

- 3.1 *Les essais mentionnés dans la présente recommandation sont des essais de type.*
- 3.2 *Sauf spécification contraire, les échantillons sont essayés en l'état de livraison, à une température ambiante de  $20 \pm 5$  °C, et installés dans la position la plus défavorable qui puisse se présenter en usage normal.*
- 3.3 *Les interrupteurs portant l'indication de leurs caractéristiques nominales ne sont pas essayés avec un appareil, à moins que leur séparation de l'appareil n'exerce une influence sur leur fonctionnement. Les interrupteurs qui ne portent pas l'indication de leurs caractéristiques nominales sont essayés dans les conditions les plus défavorables qui puissent se présenter dans l'appareil.*
- 3.4 *Les essais sont effectués dans l'ordre des paragraphes du chapitre I.*
- 3.5 *Trois échantillons sont soumis à tous les essais si les interrupteurs ne portent que l'indication d'une seule tension nominale et d'un seul courant nominal.*  
*Si les interrupteurs portent l'indication de plusieurs tensions nominales et courants nominaux, les essais sont effectués sur trois échantillons pour chacune des combinaisons indiquées de tension nominale et de courant nominal.*  
*Si les caractéristiques nominales sont différentes en courant alternatif et en courant continu, les essais sont effectués sur deux lots de trois échantillons, dont l'un est essayé en courant alternatif et l'autre en courant continu, sauf spécification contraire au paragraphe 16.2.*
- Une réduction du nombre d'échantillons à essayer lorsque plusieurs types d'interrupteurs sont présentés simultanément est à l'étude.
- 3.6 *Dans le cas du courant alternatif, les valeurs de la tension et du courant sont, sauf spécification contraire, les valeurs efficaces.*  
*Le symbole  $I_R$  désigne le courant nominal pour charge par résistance, et  $I_M$  le courant nominal pour charge par moteur.*
- 3.7 *On considère que les interrupteurs ne répondent pas à la présente recommandation si un arc permanent se produit sur un échantillon quelconque pendant l'essai de l'article 15, ou s'il y a plus de défaillances que celle d'un échantillon à l'un quelconque des essais. Si aucun arc permanent ne s'est produit lors de l'essai de l'article 15, mais si un échantillon n'a pas satisfait pour une autre raison, on répète l'essai qui n'a pas été satisfait, ainsi que tous ceux qui le précèdent et qui peuvent avoir exercé une influence sur son résultat, sur un nouveau lot de trois échantillons qui doivent alors tous satisfaire aux essais recommencés.*

En général, il suffira de répéter l'essai non satisfait, sauf s'il s'agit de l'un des essais de l'article 16 auquel cas il faudra recommencer les essais qui précèdent, à partir de celui de l'article 15.

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

### 4. Caractéristiques nominales et nature du courant

- 4.1 Les interrupteurs pour appareils d'éclairage autres que ceux de la classe III, et les interrupteurs pour douilles de lampes ou pour prises mobiles de connecteurs à usages domestiques et usages généraux analogues doivent être de tension nominale 250 V.  
Pour les autres interrupteurs, les valeurs préférées de tension nominale sont 50 V, 250 V, 380 V (pour courant alternatif seulement) et 500 V.

Lorsque la tension nominale d'un interrupteur ne correspond pas à une valeur préférée, on prend pour tension nominale la valeur préférée qui lui est immédiatement supérieure pour l'application de la présente recommandation, mais, pour les interrupteurs portant l'indication de plusieurs tensions nominales, les essais se rapportant à la tension ou aux tensions inférieures sont basés sur la valeur réelle de la tension nominale.

### 3. General notes on tests

3.1 *Tests according to this Recommendation are type tests.*

3.2 *Unless otherwise specified, the samples are tested as delivered, at an ambient temperature of  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , and installed in the most unfavourable position which may occur in normal use.*

3.3 *Switches marked with individual ratings are not tested in an appliance or apparatus, unless separation from the appliance or apparatus affects the operation of the switch.  
Switches not marked with individual ratings are tested under the most unfavourable conditions which may occur in the appliance or apparatus.*

3.4 *The tests are carried out in the order of the clauses of Chapter I.*

3.5 *Three samples are subjected to all the tests if the switches are marked with one rated voltage and one rated current.*

*If the switches are marked with more than one rated voltage and rated current, the tests are made on three samples for each combination of rated voltage and rated current marked.*

*If the rating is different for a.c. and d.c., the tests are made on two sets of three samples, one set being tested with a.c. and the other with d.c., except where otherwise specified in Sub-clause 16.2.*

*A reduction in the number of samples to be tested when different types of switches are submitted together is under consideration.*

3.6 *For a.c., voltage and current values are r.m.s. values, unless otherwise specified.*

*The symbol  $I_R$  indicates rated current for resistor load, and  $I_M$  rated current for motor load.*

3.7 *Switches are deemed not to comply with this Recommendation if sustained arcing occurs on any sample during the test of Clause 15, or if there are more failures than that of one sample in any one of the tests. If sustained arcing has not occurred during the test of Clause 15, but one sample has failed in another way, the test which caused the failure and those preceding, which may have influenced the result of that test, are repeated on another set of three samples, all of which shall then comply with the repeated tests.*

*In general, it will only be necessary to repeat the test which caused the failure, unless the sample fails in one of the tests of Clause 16, in which case the tests are repeated from that of Clause 15 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 will then, without further request, test the additional samples and will only reject if a further failure occurs. If the additional set of samples is not submitted at the same time, a failure of one sample will entail a rejection.*

### 4. Rating and nature of supply

4.1 *Switches for incorporation in lighting fittings other than those of Class III, and switches for incorporation in lampholders or in connectors for domestic and similar general purposes, shall have a rated voltage of 250 V.*

*For other switches, the preferred rated voltages are 50 V, 250 V, 380 V (for a.c. only) and 500 V.*

*For switches with a non-preferred rated voltage, the next higher preferred value is considered to be the rated voltage for the purpose of this Recommendation, except that, for switches marked with more than one rated voltage, the tests related to the lower voltage or voltages are based on the actual rated voltage.*

- 4.2 Les valeurs préférées de courant nominal sont 1 A, 2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 25 A, 32 A, 40 A et 63 A.

Le courant nominal pour charge par moteurs des interrupteurs pour résistances et pour moteurs ne doit pas dépasser 10 A.

Des valeurs de courant nominal autres que les valeurs préférées sont admises.

Les valeurs préférées ne s'appliquent pas au courant nominal pour charge par moteurs des interrupteurs pour résistances et pour moteurs.

*La conformité aux prescriptions des paragraphes 4.1 et 4.2 est vérifiée par examen du marquage.*

## 5. Classification

Les interrupteurs sont classés :

- 5.1 D'après la nature du courant en :

- interrupteurs pour courant alternatif seulement ;
- interrupteurs pour courant continu seulement ;
- interrupteurs pour courants alternatif et continu.

- 5.2 D'après la fonction (voir la figure 1, pages 80-81) en :

— Interrupteurs :

- unipolaires
- bipolaires
- tripolaires
- tripolaires avec neutre coupé

Numéro  
de la  
fonction

1  
2  
3  
03

— Interrupteurs à plusieurs directions (commutateurs) :

- à deux directions avec arrêt
- à deux allumages
- à deux directions
- à deux directions bipolaires
- inverseurs

4  
5  
6  
6/2  
7

— Commutateurs de réglage :

- à coupure unipolaire et 4 positions
- à coupure bipolaire et 4 positions
- à coupure bipolaire et 5 positions
- à coupure bipolaire et 7 positions

8  
9  
10  
11

— Commutateurs étoile-triangle

12

Les interrupteurs ne figurant pas dans ce paragraphe doivent satisfaire à la présente recommandation dans la mesure où elle est raisonnablement applicable.

- 5.3 D'après la nature du circuit à commander en :

- interrupteurs pour résistances et pour moteurs ;
- interrupteurs pour résistances seulement.

Les interrupteurs pour résistances et pour moteurs peuvent être tels que certains de leurs contacts commandent seulement un circuit de résistances, tandis que d'autres contacts commandent un moteur.

Les interrupteurs pour résistances seulement peuvent être utilisés pour la commande d'un moteur dont le courant de pleine charge ne dépasse pas 5 % du courant nominal de l'interrupteur, ou d'un moteur dont la puissance nominale absorbée ne dépasse pas 10 W.

- 5.4 D'après la température admissible en :

- interrupteurs pour emploi à des températures ne dépassant pas 55 °C ;
- interrupteurs pour emploi à des températures ne dépassant pas 85 °C ;
- interrupteurs pour emploi à des températures ne dépassant pas 125 °C ;
- interrupteurs pour emploi à des températures supérieures à 125 °C.

4.2 Preferred rated currents are 1 A, 2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 25 A, 32 A, 40 A and 63 A.

The rated current for motor load of switches for resistors and motors shall not exceed 10 A.

Rated currents differing from the preferred values are allowed.

The preferred values do not apply to the rated current for motor load of switches for resistors and motors.

*Compliance with the requirements of Sub-clauses 4.1 and 4.2 is checked by inspection of the marking.*

## 5. Classification

Switches are classified :

5.1 According to nature of supply :

- switches for a.c. only ;
- switches for d.c. only ;
- switches for both a.c. and d.c.

5.2 According to connections (see Figure 1, pages 80-81) :

|                                     | Pattern number |
|-------------------------------------|----------------|
| — One-way switches :                |                |
| • single-pole                       | 1              |
| • double-pole                       | 2              |
| • three-pole                        | 3              |
| • three-pole with switched neutral  | 03             |
| — Multiway switches :               |                |
| • two-way with off-position         | 4              |
| • two-circuit                       | 5              |
| • two-way                           | 6              |
| • two-way double-pole               | 6/2            |
| • intermediate (inversing switches) | 7              |
| — Regulating switches :             |                |
| • single-pole 4 position            | 8              |
| • double-pole 4 position            | 9              |
| • double-pole 5 position            | 10             |
| • double-pole 7 position            | 11             |
| — Star-delta switches               | 12             |

Switches not listed in this sub-clause must comply with this Recommendation as far as it reasonably applies.

5.3 According to type of circuit to be controlled :

- switches for resistors and motors ;
- switches for resistors only.

Switches for resistors and motors may be such that some of their contacts control a resistor circuit only, while other contacts control a motor.

Switches for resistors only may be used for controlling a motor having a full-load current not exceeding 5% of the rated current of the switch, or a motor with a rated input not exceeding 10 W.

5.4 According to temperature limit :

- switches intended to be used at temperatures not exceeding 55 °C ;
- switches intended to be used at temperatures not exceeding 85 °C ;
- switches intended to be used at temperatures not exceeding 125 °C ;
- switches intended to be used at temperatures exceeding 125 °C.

- 5.5 D'après la fréquence d'emploi en :
- interrupteurs pour service non fréquent ;
  - interrupteurs pour service fréquent.

On entend par interrupteurs pour service non fréquent des interrupteurs prévus pour au plus 2 000 opérations par an.

- 5.6 D'après la distance d'ouverture des contacts en :
- interrupteurs à distance normale d'ouverture des contacts ;
  - interrupteurs à faible distance d'ouverture des contacts.

Dans certaines positions de son organe de manœuvre, un interrupteur peut être classé comme interrupteur à distance normale d'ouverture des contacts, et dans d'autres positions comme interrupteur à faible distance d'ouverture des contacts.

- 5.7 D'après l'accessibilité des parties sous tension en :
- interrupteurs non fermés ;
  - interrupteurs fermés.

Pour les interrupteurs non fermés, la protection des personnes contre les contacts avec les parties sous tension est assurée par l'enveloppe de l'appareil dans lequel l'interrupteur est monté.

- 5.8 D'après le degré de protection contre l'humidité en :
- interrupteurs ordinaires ;
  - interrupteurs protégés contre les chutes d'eau verticales ;
  - interrupteurs protégés contre les projections d'eau ;
  - interrupteurs étanches à l'immersion.

Les interrupteurs ordinaires ne sont pourvus d'aucune protection spéciale contre l'humidité.

Dans le cadre de la présente recommandation, les interrupteurs non fermés sont considérés comme des interrupteurs ordinaires. Il est cependant entendu qu'un degré supérieur de protection contre l'humidité peut être obtenu du fait du montage de l'interrupteur dans un appareil.

- 5.9 D'après la protection des personnes contre les contacts avec les parties sous tension en :
- interrupteurs pour appareils de la classe I ;
  - interrupteurs pour appareils de la classe II ;
  - interrupteurs pour appareils de la classe III.

Les interrupteurs pour appareils de la classe I conviennent pour les appareils de la classe 0 et peuvent, dans certaines conditions, convenir pour les appareils de la classe II.

Un appareil de la classe 0 est un appareil dont certaines parties n'ont qu'une isolation fonctionnelle et qui n'est pas pourvu de dispositions en vue de la mise à la terre.

Un appareil de la classe I est un appareil dont certaines parties n'ont qu'une isolation fonctionnelle et qui est pourvu de dispositions en vue de la mise à la terre.

Un appareil de la classe II est un appareil ayant une double isolation et/ou une isolation renforcée en toutes ses parties et, en conséquence, n'est pas pourvu de dispositions en vue de la mise à la terre.

Un appareil de la classe III est un appareil prévu pour être relié à des circuits à très basse tension.

- 5.10 D'après la résistance aux courants de cheminement en :
- interrupteurs résistants aux courants de cheminement ;
  - interrupteurs non résistants aux courants de cheminement.

- 5.11 D'après le mode de commande en :
- interrupteurs rotatifs ;
  - interrupteurs à levier ;
  - interrupteurs à touche basculante ;
  - interrupteurs à bouton-poussoir à fermeture momentanée ;
  - interrupteurs à bouton-poussoir à fermeture permanente ;
  - interrupteurs à tirage ;
  - interrupteurs poussez-tirez.

Cette classification n'est pas limitative.

Les interrupteurs à bouton-poussoir peuvent avoir plus d'un bouton-poussoir.

5.5 According to frequency of operation :

- switches for infrequent operation ;
- switches for frequent operation.

Switches designed for not more than 2 000 operations a year are considered to be switches for infrequent operation.

5.6 According to contact opening :

- switches of normal-gap construction ;
- switches of micro-gap construction.

In certain positions of its operating means, a switch may be of normal-gap construction, and in other positions it may be of micro-gap construction.

5.7 According to exposure of live parts :

- unenclosed switches ;
- enclosed switches.

For unenclosed switches, the protection against electric shock is given by the enclosure of the appliance or apparatus in which the switch is mounted.

5.8 According to degree of protection against moisture :

- ordinary switches ;
- drip-proof switches ;
- splash-proof switches ;
- watertight switches.

Ordinary switches are not provided with any special protection against moisture.

For the purpose of this Recommendation, unenclosed switches are considered to be ordinary switches. It is, however, understood that a higher degree of protection against moisture may be obtained by mounting the switch in an appliance or apparatus.

5.9 According to protection against electric shock :

- switches for Class I appliances ;
- switches for Class II appliances ;
- switches for Class III appliances.

Switches for Class I appliances are suitable for Class 0 appliances and may, under certain conditions, be suitable for Class II appliances.

Class 0 appliances are appliances having parts with functional insulation only and without any provision for earthing.

Class I appliances are appliances having parts with functional insulation only and with provision for earthing.

Class II appliances are appliances provided with double insulation and/or reinforced insulation throughout, and therefore have no provision for earthing.

Class III appliances are appliances designed for connection to extra-low voltage circuits.

5.10 According to resistance to tracking :

- tracking-resistant switches ;
- non tracking-resistant switches.

5.11 According to method of actuating the switch :

- rotary switches ;
- tumbler switches ;
- rocker switches ;
- push-button switches which make momentary contact ;
- push-button switches which make continuous contact ;
- cord-operated switches ;
- push-pull switches.

This classification is not restrictive.

Push-button switches may have more than one push-button.

5.12 D'après les bornes en :

- interrupteurs munis d'une ou plusieurs bornes destinées au raccordement d'un câble d'alimentation ;
- interrupteurs dont aucune borne n'est destinée au raccordement d'un câble d'alimentation.

## 6. Marques et indications

6.1 Les interrupteurs doivent porter les indications suivantes :

- le courant nominal, en ampères, pour charge par résistance ou, exceptionnellement, la charge nominale, en watts, de l'appareil à commander ;
- le courant nominal, en ampères, pour charge par moteurs, s'il y a lieu ;
- la tension nominale, en volts ;
- le symbole pour la nature du courant, si les interrupteurs ne sont pas destinés indifféremment au courant alternatif et au courant continu, ou si les caractéristiques nominales sont différentes pour le courant alternatif et pour le courant continu ;
- le nom du fabricant ou la marque de fabrique ;
- la référence du type ;
- le symbole pour la température admissible, si cette température dépasse 55 °C ;
- le symbole pour service fréquent, s'il y a lieu ;
- le symbole pour le degré de protection contre l'humidité, s'il y a lieu.

Pour les interrupteurs à plusieurs directions, le courant nominal de chaque circuit doit être indiqué, s'il est différent pour les divers circuits.

Il est entendu que les indications sont facultatives pour les interrupteurs qui ne sont pas présentés séparément, à savoir pour les interrupteurs incorporés ou fixés à des appareils.

Les interrupteurs qui ne portent pas l'indication d'un courant nominal pour charge par moteurs sont considérés comme étant des interrupteurs pour résistances seulement.

Lorsque les interrupteurs à plusieurs directions portent une seule valeur du courant nominal, cette valeur est considérée comme applicable à chaque circuit.

Les interrupteurs peuvent porter uniquement l'indication de la charge nominale, en watts, de l'appareil à commander, au lieu du courant nominal, s'ils sont utilisés en liaison avec d'autres parties pour lesquelles une caractéristique nominale, en watts, est essentielle. Pour l'application de la présente recommandation, le courant nominal est alors déduit de la charge nominale et de la tension nominale.

La référence du type peut être un numéro de catalogue.

Il est recommandé d'indiquer le numéro de la fonction de l'interrupteur conformément au paragraphe 5.2 lorsque la disposition des circuits n'apparaît pas clairement à l'examen de l'interrupteur. Le numéro de la fonction peut être une partie de la référence du type.

Il n'est pas requis d'indication relative à la résistance aux courants de cheminement; une déclaration du fabricant suffit, et cette information sera alors incluse dans la liste des interrupteurs approuvés.

6.2 Les interrupteurs pour appareils de la classe II ne doivent pas porter le symbole pour la classe II.

Le fabricant doit indiquer si l'interrupteur convient pour les appareils de la classe II, et, s'il y a lieu, cette information sera alors incluse dans la liste des interrupteurs approuvés.

6.3 Lorsqu'il est fait usage de symboles, on doit utiliser :

|                                                                                                 |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| A                                                                                               | pour ampères                                                                 |
| W                                                                                               | pour watts                                                                   |
| V                                                                                               | pour volts                                                                   |
| ~                                                                                               | pour courant alternatif                                                      |
| ==                                                                                              | pour courant continu                                                         |
| La lettre <i>T</i> suivie de la valeur de la température admissible en degrés Celsius . . . . . |                                                                              |
| +++                                                                                             | pour la température admissible                                               |
| (un long trait coupé par trois petits traits)                                                   | pour service fréquent                                                        |
| ⦿                                                                                               | (une goutte) . . . . . pour la protection contre les chutes d'eau verticales |

5.12 According to terminals :

- switches with one or more terminals intended for the connection of a supply cable or flexible cord ;
- switches with none of the terminals intended for the connection of a supply cable or flexible cord.

6. Marking

6.1 Switches shall be marked with :

- rated current, in amperes, for resistor load or, exceptionally, the rated loading, in watts, of the appliance or apparatus to be controlled ;
- rated current, in amperes, for motor load, if applicable ;
- rated voltage, in volts ;
- symbol for nature of supply, if the switches are not intended for both a.c. and d.c., or if the rating is different for a.c. and d.c. ;
- maker's name or trade mark ;
- type reference ;
- symbol for temperature limit, if this limit exceeds 55 °C ;
- symbol for frequent operation, if applicable ;
- symbol for degree of protection against moisture, if applicable.

For multiway switches, the rated current for each circuit shall be marked, if it is different for the various circuits.

It is understood that marking is optional for switches not submitted separately, that is for switches incorporated in or fixed to appliances or apparatus.

Switches not marked with a rated current for motor load are deemed to be switches for resistors only.

If multiway switches are marked with a single value of rated current, this value is considered to apply to each circuit.

Switches may only be marked with the rated loading, in watts, of the appliance to be controlled, instead of the rated current, if they are to be used in conjunction with other parts where a rating, in watts, is essential. For the purpose of this Recommendation, the rated current is then computed from the rated loading and the rated voltage.

The type reference may be a catalogue number.

Marking of the pattern number of the switch according to Sub-clause 5.2 is recommended if the connections are not clear from inspection of the switch. The pattern number may be part of the type reference.

No marking is required with regard to resistance to tracking ; a declaration by the maker is sufficient, and this information will then be given in the list of approved switches.

6.2 Switches for Class II appliances shall not be marked with the symbol for Class II construction.

The manufacturer should state whether the switch is suitable for Class II appliances, and, if applicable, this information will then be given in the list of approved switches.

6.3 When symbols are used, they shall be as follows :

|                                                  |                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| A                                                | .....                                            | amperes                     |
| W                                                | .....                                            | watts                       |
| V                                                | .....                                            | volts                       |
| ~                                                | .....                                            | alternating current         |
| ==                                               | .....                                            | direct current              |
| The letter <i>T</i> followed by the value of the |                                                  |                             |
| temperature limit in Celsius degrees . . . .     |                                                  |                             |
| +++                                              | (a straight line with three short cross-lines) . | for frequent operation      |
| ⬇                                                | (one drop) . . . . .                             | for drip-proof construction |

-  (une goutte dans un triangle) . . . . . pour la protection contre les projections d'eau
-  (deux gouttes) . . . . . pour l'étanchéité à l'immersion

Pour l'indication du courant nominal et de la tension nominale, on peut également n'employer que des chiffres, le nombre indiquant le courant nominal ou les courants nominaux étant placé avant ou au-dessus du nombre indiquant la tension nominale, un trait les séparant.

Pour les interrupteurs pour résistances et pour moteurs, le courant nominal pour charge par moteurs doit être placé entre parenthèses, immédiatement à la suite du courant nominal pour charge par résistances.

Le symbole pour la nature du courant doit être placé aussitôt après l'indication du courant nominal et de la tension nominale.

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

$$40(10) \text{ A } 250 \text{ V} \sim \text{ ou } 40(10)/250 \sim \text{ ou } \frac{40(10)}{250} \sim$$

- 6.4 L'indication du courant nominal ou des courants nominaux, de la tension nominale, éventuellement de la nature du courant, le symbole pour la température admissible, le symbole pour le service fréquent, le nom du fabricant ou la marque de fabrique et la référence du type doivent être portés sur la partie principale de l'interrupteur, de façon à pouvoir être distingués facilement, si nécessaire, après enlèvement du couvercle.

Le symbole pour le degré de protection contre l'humidité ne doit pas être visible après que l'interrupteur a été monté et équipé de ses conducteurs comme en usage normal.

Il n'est pas nécessaire que les indications soient visibles après que l'interrupteur a été monté et équipé de ses conducteurs.

La référence caractéristique du type doit être portée sur la partie principale ; des références complémentaires éventuelles peuvent être portées sur la partie principale ou sur le couvercle.

L'expression « partie principale » désigne la partie qui porte les pièces de contact et toute pièce qui fait corps avec celle-ci ; elle ne comprend pas le bouton, la manette, la plaque de recouvrement ou organes analogues.

Le symbole pour le degré de protection contre l'humidité peut être placé sur le couvercle.

- 6.5 Pour les interrupteurs N° 2, 3 et 03, les bornes affectées à un même pôle doivent être repérées d'une façon identique, mais différant de la façon dont les bornes affectées aux autres pôles sont repérées, à moins que l'affectation des bornes ne soit évidente.

Les bornes destinées au raccordement des conducteurs d'alimentation doivent être repérées par une flèche dirigée vers l'interrupteur, à moins que le mode de connexion au réseau n'ait pas d'importance, soit évident, ou soit indiqué par un schéma des connexions.

Les bornes autres que celles destinées au raccordement des conducteurs d'alimentation doivent être repérées, par exemple, par les numéros 1, 2, 3, etc., si l'interrupteur commande plus d'un circuit.

A moins qu'elles ne soient évidentes, les connexions internes de l'interrupteur doivent être indiquées sur un schéma des connexions, si nécessaire combiné avec le marquage des bornes.

Lorsque les interrupteurs ont des contacts séparés pour la commande de résistances et la commande de moteurs, ces contacts doivent être clairement indiqués, si nécessaire par un schéma des connexions.

Le schéma des connexions peut figurer sur une feuille séparée, livrée avec l'interrupteur.

- 6.6 Les bornes prévues exclusivement pour le conducteur neutre doivent être désignées par la lettre N.

Les bornes de terre doivent être désignées par le symbole .

 (one drop in a triangle) . . . . . for splash-proof construction

 (two drops) . . . . . for watertight construction

For the marking of rated current and rated voltage, figures may be used alone, the figure for the rated current, or rated currents, being marked before or above that for the rated voltage and separated from it by a line.

For switches for resistors and motors, the rated current for motor load shall be placed between brackets and shall immediately follow the rated current for resistor load.

The symbol for nature of supply shall be placed next to the marking for rated current and rated voltage.

The marking for current, voltage and nature of supply may accordingly be as follows:

$$40(10) \text{ A } 250 \text{ V} \sim \text{ or } 40(10)/250 \sim \text{ or } \frac{40(10)}{250} \sim$$

- 6.4 The marking for rated current or rated currents, rated voltage, nature of supply if necessary, symbol for temperature limit, symbol for frequent operation, maker's name or trade mark and type reference shall be on the main part of the switch, so as to be easily discernible, if necessary, after removal of the cover.

The symbol for degree of protection against moisture shall not be visible when the switch has been fixed and wired as in normal use.

It is not necessary that the marking is visible after the switch has been fixed and wired.

The basic type reference must be on the main part; additional type references, if any, may be either on the main part or on the cover.

The term "main part" means the part carrying the contact members and any part integral with it; it does not include the knob, handle, cover plate or the like.

The symbol for degree of protection against moisture may be on the cover.

- 6.5 For switches of pattern numbers 2, 3 and 03, terminals associated with any one pole shall have similar identification, differing from that of the terminals associated with the other poles, unless the relationship is self-evident.

Terminals intended for the connection of the supply wires shall be indicated by an arrow pointing towards the switch, unless the method of connection to the supply is of no importance, is self-evident, or is indicated on a wiring diagram.

Terminals other than those intended for the connection of the supply wires shall be indicated, for example, by the figures 1, 2, 3, etc., if the switch controls more than one circuit.

Unless the internal connections of the switch are self-evident, they shall be shown on a wiring diagram, in conjunction, if necessary, with the indications for the terminals.

If switches have separate contacts for controlling resistors and motors, these contacts shall be clearly indicated, if necessary by means of a wiring diagram.

The wiring diagram may be on a separate leaflet delivered with the switch.

- 6.6 Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be indicated by the letter N.

Earthing terminals shall be indicated by the symbol .

- 6.7 Dans les interrupteurs multipolaires et les interrupteurs de tension nominale supérieure à 250 V, autres que les interrupteurs N° 6 et 7, la position « ouvert » doit être indiquée par le chiffre 0, cette prescription ne s'appliquant pas, toutefois, aux interrupteurs manœuvrés à l'aide d'un cordon, d'une chaînette ou d'une tringle, ni aux interrupteurs à bouton-poussoir ayant un seul bouton, deux boutons, dont un de couleur rouge, ou plusieurs boutons disposés en clavier. Un bouton-poussoir ne doit être de couleur rouge que s'il sert à ouvrir le circuit à commander et n'a pas d'autre fonction. Toute indication de la position « fermé » doit pouvoir être nettement distincte de celle de la position « ouvert ».

L'indication des positions « ouvert » et « fermé », s'il en existe, doit pouvoir être distinguée facilement sur la face antérieure de l'interrupteur muni de son couvercle ou de sa plaque de recouvrement éventuelle.

Pour les interrupteurs N° 2, 3 et 03, la position « fermé » peut être indiquée à l'aide d'un tiret, radial pour les interrupteurs rotatifs et perpendiculaire à l'axe de rotation de la manette pour les interrupteurs à levier.

Pour les commutateurs étoile-triangle, le marquage des différentes positions se fait comme suit :

— arrêt : le chiffre 0 ;

— étoile : un signe en forme de  ;

— triangle : un triangle équilatéral .

La valeur nominale du courant correspond à la position « triangle ».

- 6.8 Les marques et indications doivent être indélébiles et facilement lisibles, et ne doivent pas être placées sur des vis, des rondelles amovibles ou d'autres parties qui pourraient être enlevées lorsqu'on raccorde des conducteurs.

*La conformité aux prescriptions des paragraphes 6.1 à 6.8 est vérifiée par examen, si nécessaire pendant l'essai du paragraphe 9.1, et en frottant les marques et indications à la main pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau et à nouveau 15 s avec un chiffon imbibé d'essence.*

Un essai plus sévère pour vérifier l'indélébilité de l'indication du nom du fabricant ou de la marque de fabrique est à l'étude.

## 7. Protection des personnes contre les contacts avec les parties sous tension

- 7.1 Les interrupteurs doivent être construits de façon que leurs parties sous tension ne soient pas accessibles lorsque les interrupteurs sont montés et raccordés comme en usage normal.

*La vérification est effectuée par un examen et, si nécessaire, un essai sur les échantillons montés comme en usage normal et équipés de conducteurs des plus petite et plus forte sections spécifiées au paragraphe 9.1. Le doigt d'épreuve représenté sur la figure 2, page 81, est appliqué dans toutes les positions possibles, un contact éventuel avec des parties sous tension étant décelé électriquement.*

Il est recommandé d'utiliser une lampe pour déceler un contact, la tension étant de 40 V au moins.

Les interrupteurs non fermés sont examinés pour vérifier que la protection requise est assurée lorsque l'interrupteur est monté dans un appareil.

- 7.2 Les manettes, leviers de commande, boutons-poussoirs, touches basculantes et organes analogues doivent être en matière isolante, à moins que toutes leurs parties métalliques accessibles ne soient séparées des parties métalliques du mécanisme par une double isolation et/ou une isolation renforcée.

*La vérification est effectuée par un examen et par les essais de l'article 13 et du paragraphe 19.1.*

Cette prescription ne s'applique ni aux clefs amovibles ni aux organes intermédiaires, tels que les chaînettes ou tringles.

- 7.3 Les interrupteurs dont l'enveloppe ou la plaque de recouvrement est en matière isolante doivent être conçus de façon que les vis de fixation des couvercles soient inaccessibles, à moins qu'elles ne soient séparées des parties sous tension par une double isolation et/ou une isolation renforcée. *La vérification est effectuée par un examen et, si nécessaire, l'essai du paragraphe 7.1.*

- 6.7 On multi-pole switches and on switches with a rated voltage exceeding 250 V, other than switches of pattern numbers 6 and 7, the “off” position shall be indicated by the figure 0, with the exceptions that this requirement does not apply to switches operated by a cord, chain or rod, or to push-button switches with a single button, with two buttons, one of which is coloured red, or with a number of buttons arranged in key-board form.

A push-button shall only be coloured red if it serves to open the circuit to be controlled and has no other function. Any indication of the “on” position shall be clearly distinguishable from that of the “off” position.

Indication of the “off” and “on” positions, if any, shall be easily discernible on the front of the switch fitted with its cover or cover plate, if any.

For switches of pattern numbers 2, 3 and 03, the “on” position may be indicated by a short straight line, radial for rotary switches and perpendicular to the axis of rotation of the dolly for tumbler switches.

For star-delta switches, marking of different positions should be indicated as follows:

— stop: the figure 0;

— star: by the symbol  ;

— delta: by the symbol .

The rated current agrees with the position “delta”.

- 6.8 Marking shall be indelible and easily legible and shall not be placed on screws, removable washers or other parts which might be removed when connecting conductors.

*Compliance with the requirements of Sub-clauses 6.1 to 6.8 is checked by inspection, if necessary during the test of Sub-clause 9.1, and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit.*

A more severe test for checking the indelibility of the marking of the maker's name or trade mark is under consideration.

## 7. Protection against electric shock

- 7.1 Switches shall be so constructed that their live parts are not accessible when the switches are fixed and connected as in normal use.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by a test on the samples fixed as in normal use and wired with conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified in Sub-clause 9.1. The standard test finger shown in Figure 2, page 81, is applied in every possible position, an electrical indicator being used to show contact with live parts.*

It is recommended that a lamp be used for the indication of contact and that the voltage be not less than 40 V. Unenclosed switches are examined to check that the required protection is given when the switch is mounted in an appliance or apparatus.

- 7.2 Knobs, operating levers, push-buttons, rockers and the like shall be of insulating material, unless their accessible metal parts are separated from metal parts of the mechanism by double insulation and/or reinforced insulation throughout.

*Compliance is checked by inspection and by the tests of Clause 13 and Sub-clause 19.1.*

This requirement does not apply to removable keys or to intermediate parts, such as chains or rods.

- 7.3 Switches with an enclosure or cover plate of insulating material shall be so designed that cover fixing screws are not accessible, unless they are separated from live parts by double insulation and/or reinforced insulation.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the test of Sub-clause 7.1.*

7.4 Les parties métalliques du mécanisme, par exemple l'axe ou le pivot de la manette ou de la touche basculante, doivent être isolées des parties sous tension, à moins que l'une des conditions suivantes ne soit remplie :

- les parties métalliques du mécanisme et les autres parties métalliques en contact avec celles-ci sont inaccessibles lorsque l'interrupteur est monté comme en usage normal et lorsque l'organe de manœuvre est enlevé ou cassé ;
- les lignes de fuite et les distances dans l'air entre les parties métalliques du mécanisme et les parties métalliques accessibles, y compris les armatures métalliques servant de support à la base des interrupteurs non fermés, sont au moins égales à deux fois les valeurs spécifiées au paragraphe 19.1, et l'isolation satisfait à la prescription de l'article 13 pour l'isolation entre parties sous tension et parties métalliques accessibles des interrupteurs pour appareils de la classe II.

De telles parties métalliques du mécanisme des interrupteurs manœuvrés à l'aide d'une clef amovible ou d'un dispositif analogue doivent être isolées des parties sous tension, sans qu'il soit tenu compte des exceptions précédentes.

*La vérification est effectuée par un examen, des mesures et, si nécessaire, l'essai du paragraphe 7.1, après que l'organe de manœuvre a été enlevé ou cassé.*

L'expression « organe de manœuvre » comprend les manettes, leviers de commande, boutons-poussoirs, touches basculantes et organes analogues.

L'expression « organe de manœuvre enlevé » signifie que l'organe de manœuvre est retiré à l'aide ou sans l'aide d'un outil ; l'expression « organe de manœuvre cassé » signifie que l'organe de manœuvre est cassé seulement par action sur les parties émergeant de l'interrupteur ou de l'appareil.

Si l'organe de manœuvre doit être cassé, la vérification s'effectue après l'essai du paragraphe 20.3.

7.5 Les parties métalliques du mécanisme, par exemple l'axe ou le pivot de la manette ou de la touche basculante, ne doivent pas être accessibles lorsque l'interrupteur est monté dans un appareil comme en usage normal, et doivent être isolées des parties métalliques accessibles.

Cette prescription ne s'applique pas, si les parties métalliques du mécanisme :

- sont munies d'un moyen sûr de mise à la terre ; ou
- sont séparées des parties sous tension de façon que les lignes de fuite et les distances dans l'air soient au moins égales à deux fois les valeurs spécifiées au paragraphe 19.1, et que l'isolation satisfasse à la prescription de l'article 13 pour l'isolation entre parties sous tension et parties métalliques accessibles des interrupteurs pour appareils de la classe II.

*La vérification est effectuée par un examen et, si nécessaire, par les essais du paragraphe 7.1 et de l'article 13 et du paragraphe 19.1.*

Lors de la vérification de l'inaccessibilité des parties métalliques du mécanisme des interrupteurs non fermés, il doit être tenu compte de la protection assurée par l'appareil.

Le passage d'un axe dans un palier, sans dispositions supplémentaires, n'est pas considéré comme un moyen sûr de mise à la terre.

7.6 Les interrupteurs manœuvrés à l'aide d'une clef amovible ou d'un organe intermédiaire, par exemple un cordon, une chaînette ou une tringle, doivent être conçus de façon que la clef ou l'organe intermédiaire ne puisse toucher que des parties isolées des parties sous tension.

La clef ou l'organe intermédiaire doit être isolé des parties métalliques du mécanisme, à moins que les lignes de fuite et les distances dans l'air entre les parties sous tension et les parties métalliques du mécanisme ne soient au moins égales à deux fois les valeurs spécifiées au paragraphe 19.1.

*La vérification est effectuée par un examen et, si nécessaire, des mesures.*

7.7 Le vernis et l'émail ne sont pas considérés comme assurant une isolation suffisante au sens du présent paragraphe.

7.8 Les prescriptions des paragraphes 7.2 à 7.6 ne s'appliquent pas aux interrupteurs pour appareils de la classe III.

7.4 Metal parts of the mechanism, such as the spindle or the pivot of the dolly or rocker, shall be insulated from live parts, unless either :

- the metal parts of the mechanism and other metal parts in contact therewith are not accessible when the switch is fixed as in normal use and when the operating means is removed or broken ; or
- the creepage distances and clearances between the metal parts of the mechanism and accessible metal parts, including metal frames supporting the base of unenclosed switches, have at least twice the values specified in Sub-clause 19.1, and the insulation complies with the requirement of Clause 13 for the insulation between live parts and accessible metal parts of switches for Class II appliances.

Such metal parts of the mechanism of switches operated with a removable key or similar device shall be insulated from live parts, irrespective of the foregoing exceptions.

*Compliance is checked by inspection, by measurement and, if necessary, by the test of Sub-clause 7.1, after the operating means has been removed or broken.*

The term “operating means” includes knobs, operating levers, push-buttons, rockers and the like.

The expression “operating means removed” signifies that the operating means is removed with or without the aid of a tool ; the expression “operating means broken” signifies that the operating means is broken only by acting on the protruding parts of the switch or appliance.

If the operating means has to be broken, compliance is checked after the test of Sub-clause 20.3.

7.5 Metal parts of the mechanism, such as the spindle or the pivot of the dolly or rocker, shall not be accessible when the switch is mounted in an appliance or apparatus as in normal use, and shall be insulated from accessible metal parts.

This requirement does not apply, if the metal parts of the mechanism are either :

- provided with a reliable means of earthing, or
- separated from live parts in such a way that the creepage distances and clearances have at least twice the values specified in Sub-clause 19.1, and that the insulation complies with the requirement of Clause 13 for the insulation between live parts and accessible metal parts of switches for Class II appliances.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the tests of Sub-clause 7.1 and Clause 13 and Sub-clause 19.1.*

When checking the inaccessibility of metal parts of the mechanism of unenclosed switches, the protection provided by the appliance or apparatus is taken into account.

The passage of a spindle through a simple bearing, without additional provisions, is not deemed to be a reliable means of earthing.

7.6 Switches which are operated by a removable key or an intermediate part, such as a cord, chain or rod, shall be so designed that the key or intermediate part can only touch parts which are insulated from live parts.

The key or intermediate part shall be insulated from metal parts of the mechanism, unless the creepage distances and clearances between live parts and the metal parts of the mechanism have at least twice the values specified in Sub-clause 19.1.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by measurement.*

7.7 Lacquer and enamel are not deemed to provide adequate insulation for the purpose of this sub-clause.

7.8 The requirements of Sub-clauses 7.2 to 7.6 do not apply to switches for Class III appliances.

## 8. Dispositions en vue de la mise à la terre

- 8.1 Les couvercles métalliques accessibles doivent être reliés de façon sûre à une borne de terre ou au dispositif de fixation de l'interrupteur, si ce dispositif est approprié pour la mise à la terre, à moins que les couvercles ne soient séparés en toutes leurs parties des parties sous tension par une double isolation et/ou une isolation renforcée.

Pour les interrupteurs fermés, la borne de terre doit être à l'intérieur de l'enveloppe.

L'expression « couvercles métalliques accessibles » comprend toutes les parties métalliques de l'enveloppe des interrupteurs fermés et des plaques de recouvrement des interrupteurs non fermés, qui peuvent être touchées au moyen du doigt d'épreuve représenté sur la figure 2, page 81.

Au sens de cette recommandation, les vis de fixation des bases, des couvercles et des organes analogues ne sont pas considérées comme des parties accessibles.

- 8.2 Les bornes de terre doivent satisfaire aux prescriptions de l'article 9.

- 8.3 Le corps de la borne de terre doit être en laiton ou en un autre métal résistant aussi bien à la corrosion, à moins qu'il ne fasse partie intégrante de l'armature ou de l'enveloppe métalliques, auquel cas la vis ou l'écrou doit être en laiton ou en un autre métal résistant aussi bien à la corrosion.

Si le corps de la borne de terre des interrupteurs protégés contre les chutes d'eau verticales, protégés contre les projections d'eau ou étanches à l'immersion, fait partie intégrante d'une armature ou d'une enveloppe en aluminium ou en alliage d'aluminium, des dispositions doivent être prises pour éliminer le risque de corrosion résultant du contact entre le cuivre et l'aluminium ou ses alliages.

Pour les vis et écrous, il est considéré qu'une couche protectrice appropriée constitue une protection suffisante contre la corrosion.

Des prescriptions plus détaillées sont à l'étude.

*La conformité aux prescriptions des paragraphes 8.1 à 8.3 est vérifiée par examen et par les essais de l'article 9.*

- 8.4 Les organes de serrage des bornes de terre doivent être protégés efficacement contre un desserrage accidentel.

*La vérification est effectuée par un examen.*

En général, les constructions utilisées habituellement pour les bornes sous tension assurent une élasticité suffisante pour que cette prescription soit satisfaite ; pour d'autres constructions, des dispositions spéciales, par exemple l'emploi de rondelles élastiques imperdables, peuvent être nécessaires.

- 8.5 Il doit être impossible de desserrer les organes de serrage des bornes de terre sans l'aide d'un outil.

*La vérification est effectuée par un examen et les essais de l'article 9.*

## 9. Bornes

- 9.1 Les interrupteurs doivent être pourvus de bornes qui permettent le raccordement de conducteurs ayant des sections nominales comme celles indiquées dans les tableaux suivants.

## 8. Provision for earthing

- 8.1 Accessible metal covers shall be reliably connected to an earthing terminal or to the fixing means of the switch, if this is appropriate for earthing purposes, unless the covers are separated from live parts by double insulation and/or reinforced insulation throughout.

For enclosed switches, the earthing terminal shall be inside the enclosure.

The term “accessible metal covers” includes all metal parts of the enclosure of enclosed switches and of the cover plates of unenclosed switches, which can be touched by means of the standard test finger shown in Figure 2, page 81.

For the purpose of this Recommendation, screws for fixing bases, covers or the like are not deemed to be accessible parts.

- 8.2 Earthing terminals shall comply with the requirements of Clause 9.

- 8.3 The body of the earthing terminal shall be of brass or other metal no less resistant to corrosion, unless it is a part of the metal frame or enclosure, when the screw or nut shall be of brass or other metal no less resistant to corrosion.

If the body of the earthing terminal of drip-proof, splash-proof or watertight switches is a part of a frame or enclosure of aluminium or aluminium alloy, precautions shall be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact between copper and aluminium or its alloys.

For screws and nuts, a suitable protective coating is considered to give adequate protection against corrosion.

More detailed requirements are under consideration.

*Compliance with the requirements of Sub-clauses 8.1 to 8.3 is checked by inspection and by the tests of Clause 9.*

- 8.4 The clamping means of earthing terminals shall be adequately locked against accidental loosening.

*Compliance is checked by inspection.*

In general, the designs commonly used for current-carrying terminals provide sufficient resiliency to comply with this requirement; for other designs, special provisions, such as the use of spring washers which cannot be lost, may be necessary.

- 8.5 It shall not be possible to loosen the clamping means of earthing terminals without the aid of a tool.

*Compliance is checked by inspection and by the tests of Clause 9.*

## 9. Terminals

- 9.1 Switches shall be provided with terminals which allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas as shown in the following tables.

TABLEAU I

| Bornes pour raccordement de câbles d'alimentation   |                                     |                                       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Courant nominal<br>pour charge par résistances<br>A | Section nominale<br>mm <sup>2</sup> |                                       |
|                                                     | Câbles souples                      | Câbles pour<br>installations<br>fixes |
| Jusqu'à 2 inclus                                    | 0,5 à 1                             | 1 à 2,5                               |
| De 2 à 10 inclus                                    | 0,75 à 1,5                          | 1 à 2,5                               |
| De 10 à 16 inclus                                   | 1 à 2,5                             | 1,5 à 4                               |
| De 16 à 25 inclus                                   | 1,5 à 4                             | 2,5 à 6                               |
| De 25 à 32 inclus                                   | 2,5 à 6                             | 4 à 10                                |
| De 32 à 40 inclus                                   | 4 à 10                              | 6 à 16                                |
| De 40 à 63 inclus                                   | 6 à 16                              | 10 à 25                               |

TABLEAU II

| Bornes non destinées au raccordement<br>de câbles d'alimentation |                                                 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Courant nominal<br>pour charge par résistances<br>A              | Section nominale<br>minimale<br>mm <sup>2</sup> |
| Jusqu'à 6 inclus                                                 | 0,75                                            |
| De 6 à 10 inclus                                                 | 1                                               |
| De 10 à 16 inclus                                                | 1,5                                             |
| De 16 à 25 inclus                                                | 2,5                                             |
| De 25 à 32 inclus                                                | 4                                               |
| De 32 à 40 inclus                                                | 6                                               |
| De 40 à 63 inclus                                                | 10                                              |

*La vérification est effectuée par un examen et en raccordant des conducteurs des plus petite et plus forte sections spécifiées pour les bornes pour raccordement de câbles d'alimentation, et de la section nominale minimale spécifiée pour les autres bornes, les vis étant serrées avec les deux tiers du couple de torsion spécifié au paragraphe 18.1.*

Le premier tableau ne s'applique qu'aux bornes qui sont manœuvrées lors du remplacement des câbles d'alimentation.

- 9.2 Le raccordement des conducteurs, à l'exception des raccordements réalisés par soudage, brasage ou sertissage et des connexions élastiques, doit être fait au moyen de vis, écrous ou autres moyens aussi efficaces. L'organe de serrage pour l'âme du conducteur ne doit pas servir à fixer d'autres éléments.

Les vis et les écrous des bornes doivent avoir un filet métrique ISO ou un filet ayant un pas et une résistance mécanique comparables et doivent avoir au moins deux filets complets en prise lorsqu'on serre un conducteur ayant la section la plus défavorable de la gamme spécifiée.

*La vérification est effectuée par un examen, des mesures et les essais des paragraphes 9.1 et 18.1.*

Provisoirement, les filets SI et BA sont considérés comme ayant un pas et une résistance mécanique comparables aux filets métriques ISO.

L'organe de serrage pour l'âme du conducteur peut servir à empêcher la rotation ou le déplacement de la borne. Des prescriptions pour les dispositifs de connexions élastiques et autres bornes sans vis ou écrous de serrage sont à l'étude.

TABLE I

| Terminals for connection of supply cables or flexible cords |                                                 |                         |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|
| Rated current for resistor load<br>A                        | Nominal cross-sectional area<br>mm <sup>2</sup> |                         |
|                                                             | Flexible cables and cords                       | Cables for fixed wiring |
| Up to and including 2                                       | 0.5 to 1                                        | 1 to 2.5                |
| Over 2 up to and including 10                               | 0.75 to 1.5                                     | 1 to 2.5                |
| Over 10 up to and including 16                              | 1 to 2.5                                        | 1.5 to 4                |
| Over 16 up to and including 25                              | 1.5 to 4                                        | 2.5 to 6                |
| Over 25 up to and including 32                              | 2.5 to 6                                        | 4 to 10                 |
| Over 32 up to and including 40                              | 4 to 10                                         | 6 to 16                 |
| Over 40 up to and including 63                              | 6 to 16                                         | 10 to 25                |

TABLE II

| Terminals not intended for connection of supply cables or flexible cords |                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Rated current for resistor load<br>A                                     | Minimum nominal cross-sectional area<br>mm <sup>2</sup> |
| Up to and including 6                                                    | 0.75                                                    |
| Over 6 up to and including 10                                            | 1                                                       |
| Over 10 up to and including 16                                           | 1.5                                                     |
| Over 16 up to and including 25                                           | 2.5                                                     |
| Over 25 up to and including 32                                           | 4                                                       |
| Over 32 up to and including 40                                           | 6                                                       |
| Over 40 up to and including 63                                           | 10                                                      |

*Compliance is checked by inspection and by fitting conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified for terminals for connection of supply cables or flexible cords, and of the minimum nominal cross-sectional area specified for other terminals, the screws being tightened with two-thirds of the torque specified in Sub-clause 18.1.*

The first table applies only to terminals which are operated when replacing supply cables or flexible cords.

- 9.2 Terminal connections, with the exception of soldered, welded, crimped and resilient connections, shall be made by means of screws, nuts or equally effective devices. The clamping means for the conductor shall not serve to fix any other component.

Terminal screws and nuts shall have a metric ISO thread or a thread comparable in pitch and mechanical strength and shall have at least two full threads in engagement when clamping a conductor of the most unfavourable cross-sectional area within the specified range.

*Compliance is checked by inspection, by measurement and by the tests of Sub-clause 9.1 and Sub-clause 18.1.*

Provisionally, SI and BA threads are deemed to be comparable in pitch and mechanical strength to metric ISO threads.

The clamping means for the conductor may be used to stop rotation or displacement of the terminal.

Requirements for resilient connecting means and other terminals without clamping screws or nuts are under consideration.

- 9.3 Pour les interrupteurs de courant nominal dépassant 1 A, des connexions réalisées par soudage, brasage, sertissage ou procédés analogues ne doivent pas être utilisées pour le raccordement des câbles d'alimentation.

*La vérification est effectuée par un examen.*

En général, les connexions réalisées par soudage, brasage, sertissage ou procédés analogues ne sont pas admises pour le raccordement des câbles d'alimentation dans les spécifications pour les appareils d'utilisation.

- 9.4 Les bornes doivent être fixées de façon qu'elles ne puissent pas prendre de jeu quand on serre ou desserre les organes de serrage.

*La vérification est effectuée en serrant et en desserrant dix fois un conducteur ayant la section spécifiée au paragraphe 9.1, le couple de serrage appliqué étant égal aux deux tiers du couple de torsion spécifié au paragraphe 18.1. Pour les bornes pour le raccordement de câbles d'alimentation, on utilise un conducteur de la plus forte section spécifiée.*

Cette recommandation n'exclut pas des bornes flottantes ou des bornes montées sur des éléments flottants, comme celles utilisées dans certains interrupteurs à empilement, pourvu que leur mobilité ne nuise pas au bon fonctionnement de l'interrupteur.

Les bornes peuvent être protégées contre le desserrage par deux vis de fixation, par une vis de fixation disposée sans jeu appréciable dans un logement, ou par un autre dispositif approprié.

Un recouvrement par de la matière de remplissage se ramollissant à la chaleur, sans autre moyen de blocage, ne constitue pas une protection suffisante. Des résines durcissant à l'air peuvent cependant être utilisées pour bloquer des bornes qui ne sont pas soumises à des efforts de torsion en usage normal.

- 9.5 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.

Les bornes pour le raccordement de câbles d'alimentation de section nominale ne dépassant pas 6 mm<sup>2</sup> ne doivent pas exiger une préparation spéciale des âmes pour réaliser une connexion correcte.

Les bornes qui permettent le raccord des conducteurs sans préparation spéciale doivent être conçues ou disposées de façon que l'âme du conducteur ne puisse pas s'échapper lors du serrage des vis ou écrous.

L'expression « préparation spéciale » comprend le soudage des brins, l'utilisation de cosses, la confection d'œillets, etc., mais non la remise en forme de l'âme avant son introduction dans la borne.

*La vérification est effectuée par un examen des bornes et des âmes après l'essai du paragraphe 9.1.*

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

- 9.6 Les bornes à trou doivent avoir les dimensions indiquées dans le tableau suivant.

TABLEAU III

| Sections nominales du conducteur<br>mm <sup>2</sup> |                                 | Diamètre nominal minimal de la partie fileté<br>mm | Diamètre minimal du trou pour le conducteur<br>mm | Longueur minimale de la partie taraudée dans la borne<br>mm | Différence maximale entre le diamètre du trou et le diamètre nominal de la partie fileté<br>mm |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Câbles souples                                      | Câbles pour installations fixes |                                                    |                                                   |                                                             |                                                                                                |
| 0,5 à 1,5                                           | —                               | 2,6                                                | 2,6                                               | 1,8                                                         | 0,6                                                                                            |
| 1 à 2,5                                             | 1 à 2,5                         | 3,0                                                | 3,0                                               | 2,0                                                         | 0,6                                                                                            |
| 1,5 à 4                                             | 1,5 à 4                         | 3,5                                                | 3,5                                               | 2,5                                                         | 0,6                                                                                            |
| 2,5 à 6                                             | 2,5 à 6                         | 4,0                                                | 4,0                                               | 3,0                                                         | 0,6                                                                                            |
| —                                                   | 4 à 10                          | 4,0                                                | 4,5                                               | 3,0                                                         | 0,6                                                                                            |
| 4 à 10                                              | 6 à 16                          | 5,0                                                | 5,5                                               | 4,0                                                         | 1,2                                                                                            |
| 6 à 16                                              | 10 à 25                         | 6,0                                                | 7,0                                               | 4,0                                                         | 1,2                                                                                            |

- 9.3 For switches having a rated current exceeding 1 A, soldered, welded, crimped and similar connections shall not be used for the connection of supply cables or flexible cords.

*Compliance is checked by inspection.*

In general, in the specifications for appliances, soldered, welded, crimped and similar connections are not allowed for the connection of supply cables or flexible cords.

- 9.4 Terminals shall be fixed in such a way that they will not work loose when the clamping means are tightened or loosened.

*Compliance is checked by fastening and loosening a conductor having the cross-sectional area specified in Sub-clause 9.1, ten times, the torque applied being two-thirds of the torque specified in Sub-clause 18.1. For terminals for the connection of supply cables or flexible cords, a conductor of the largest cross-sectional area specified is used.*

This requirement does not preclude floating terminals or terminals mounted on floating elements, such as those used in some stack-type switches, provided their movement does not impair the correct operation of the switch.

Terminals may be prevented from working loose by two fixing screws, by fixing with one screw in a recess without appreciable play, or by other suitable means.

Covering with sealing compound which softens on heating, 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.

- 9.5 Terminals shall be so designed that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damage to the conductor.

Terminals for the connection of supply cables or flexible cords with a nominal cross-sectional area not exceeding 6 mm<sup>2</sup> shall not require special preparation of the conductor in order to effect correct connection.

Terminals which allow a conductor to be connected without special preparation shall be so designed or placed that the conductor cannot slip out when the clamping screws or nuts are tightened.

The term "special preparation" includes the soldering of strands, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but not the reshaping of the conductor before its introduction into the terminal.

*Compliance is checked by inspection of the terminals and of the conductors after the test of Sub-clause 9.1.*

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

- 9.6 Terminals of the pillar type shall have dimensions as shown in the following table.

TABLE III

| Nominal cross-sectional areas of conductor<br>mm <sup>2</sup> |                               | Minimum<br>nominal<br>thread<br>diameter<br><br>mm | Minimum<br>diameter<br>of hole<br>for con-<br>ductor<br><br>mm | Minimum<br>length of<br>thread in<br>pillar<br><br>mm | Maximum<br>difference<br>between diameter<br>of hole and<br>nominal<br>thread diameter<br><br>mm |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Flexible<br>cables and<br>cords                               | Cables<br>for fixed<br>wiring |                                                    |                                                                |                                                       |                                                                                                  |
| 0.5 to 1.5                                                    | —                             | 2.6                                                | 2.6                                                            | 1.8                                                   | 0.6                                                                                              |
| 1 to 2.5                                                      | 1 to 2.5                      | 3.0                                                | 3.0                                                            | 2.0                                                   | 0.6                                                                                              |
| 1.5 to 4                                                      | 1.5 to 4                      | 3.5                                                | 3.5                                                            | 2.5                                                   | 0.6                                                                                              |
| 2.5 to 6                                                      | 2.5 to 6                      | 4.0                                                | 4.0                                                            | 3.0                                                   | 0.6                                                                                              |
| —                                                             | 4 to 10                       | 4.0                                                | 4.5                                                            | 3.0                                                   | 0.6                                                                                              |
| 4 to 10                                                       | 6 to 16                       | 5.0                                                | 5.5                                                            | 4.0                                                   | 1.2                                                                                              |
| 6 to 16                                                       | 10 to 25                      | 6.0                                                | 7.0                                                            | 4.0                                                   | 1.2                                                                                              |

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.

La surface contre laquelle le conducteur est pressé doit être sans cavités ni 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.

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. La partie contre laquelle le conducteur est pressé n'est pas nécessairement d'une seule pièce avec la partie qui porte la vis de serrage.

- 9.7 Les bornes à serrage sous tête de vis doivent avoir les dimensions minimales indiquées dans le tableau suivant.

TABLEAU IV

| Sections nominales du conducteur<br>mm <sup>2</sup> |                                 | Diamètre nominal de la partie filetée<br>mm | Longueur du corps de la vis<br>mm | Longueur de la partie taraudée dans l'écrou<br>mm | Différence nominale entre les diamètres de la tête et du corps de la vis<br>mm | Hauteur de la tête de la vis<br>mm |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Câbles souples                                      | Câbles pour installations fixes |                                             |                                   |                                                   |                                                                                |                                    |
| 0,5 à 1,5                                           | —                               | 3,0                                         | 3,5                               | 1,5                                               | 3,0                                                                            | 1,8                                |
| 1 à 2,5                                             | 1 à 2,5                         | 3,5                                         | 4,0                               | 1,5                                               | 3,5                                                                            | 2,0                                |
| 1,5 à 4                                             | 1,5 à 4                         | 4,0                                         | 5,5                               | 2,5                                               | 4,0                                                                            | 2,4                                |
| 2,5 à 6                                             | 2,5 à 6                         | 5,0                                         | 7,0                               | 3,0                                               | 5,0                                                                            | 3,0                                |
| —                                                   | 4 à 10                          | 5,0                                         | 7,5                               | 3,0                                               | 5,0                                                                            | 3,5                                |
| 4 à 10                                              | 6 à 16                          | 5,0                                         | 8,5                               | 3,0                                               | 5,0                                                                            | 3,5                                |
| 6 à 16                                              | 10 à 25                         | 6,0                                         | 10,5                              | 3,5                                               | 6,0                                                                            | 5,0                                |

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 dans le cas des sections nominales ne dépassant pas 4 mm<sup>2</sup> ;
- 2 mm dans le cas des sections nominales dépassant 4 mm<sup>2</sup>.

Un tel organe intermédiaire doit être protégé contre la rotation, si une telle rotation est susceptible de nuire au serrage du conducteur dans la borne.

S'il est fait usage d'un organe intermédiaire, des vis de diamètre nominal spécifié au paragraphe 9.6 peuvent être employées.

Si une plaquette de serrage porte plus d'une vis, on peut utiliser des vis de diamètre nominal 3,5 mm pour des sections nominales ne dépassant pas 10 mm<sup>2</sup>.

*La conformité aux prescriptions des paragraphes 9.6 et 9.7 est vérifiée par examen et par des mesures. Un écart en moins de 0,15 mm est admis par rapport aux valeurs nominales du diamètre de la partie filetée, spécifiées aux paragraphes 9.6 et 9.7, et par rapport aux valeurs nominales de la différence entre les diamètres de la tête et du corps de la vis, spécifiées au paragraphe 9.7.*

Si la partie taraudée de l'écrou est en retrait, la longueur des vis avec tête doit être augmentée en conséquence. Si une ou plusieurs des dimensions sont supérieures à la valeur spécifiée, cela n'implique pas que les autres dimensions doivent être augmentées en conséquence, pourvu que les écarts par rapport aux dimensions spécifiées ne compromettent pas l'utilisation de la borne.