

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 669-1

Première édition — First edition
1981

Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues

Première partie. Prescriptions générales

Switches for household and similar fixed-electrical installations

Part 1: General requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

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

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

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

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

Graphical and letter symbols

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

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology ;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 669-1

Première édition — First edition
1981

Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues

Première partie: Prescriptions générales

Switches for household and similar fixed electrical installations

Part 1: General requirements

Mots clés: Interrupteurs à usage domestique $U_{\max} = 440$ V eff.;
prescriptions; classification; essais; propriétés;
définitions; exigences de sécurité électriques;
essais des matériaux.

Key words: switches for household use $U_{\max} = 440$ V r.m.s.;
requirements, classification; testing,
properties, definitions, electrical safety
requirements, materials testing



Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	8
3. Prescriptions générales	12
4. Généralités sur les essais	12
5. Caractéristiques assignées	14
6. Classification	16
7. Marques et indications	20
8. Vérification des dimensions	26
9. Protection contre les chocs électriques	26
10. Dispositions pour assurer la mise à la terre	30
11. Bornes	32
12. Prescriptions constructives	42
13. Mécanisme	46
14. Résistance au vieillissement, à la pénétration nuisible de l'eau et à l'humidité	48
15. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	54
16. Echauffement	62
17. Pouvoir de fermeture et de coupure	64
18. Fonctionnement normal	68
19. Résistance mécanique	72
20. Résistance à la chaleur	78
21. Vis, parties transportant le courant et connexions	80
22. Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage	84
23. Résistance de la matière isolante à une chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement	88
24. Protection contre la rouille	94
FIGURES	96

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	9
3. General requirements	13
4. General notes on tests	13
5. Ratings	15
6. Classification	17
7. Markings	21
8. Checking of dimensions	27
9. Protection against electric shock	27
10. Provision for earthing	31
11. Terminals	33
12. Constructional requirements	43
13. Mechanism	47
14. Resistance to ageing, to harmful ingress of water and to humidity	49
15. Insulation resistance and electric strength	55
16. Temperature rise	63
17. Making and breaking capacity	65
18. Normal operation	69
19. Mechanical strength	73
20. Resistance to heat	79
21. Screws, current-carrying parts and connections	81
22. Creepage distances, clearances and distances through sealing compound	85
23. Resistance of insulating material to abnormal heat, to fire and to tracking	89
24. Resistance to rusting	95
FIGURES	96

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES FIXES
DOMESTIQUES ET ANALOGUES**

Première partie: Prescriptions générales

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 23B: Prises de courant et interrupteurs, du Comité d'Etudes N° 23 de la CEI: Petit appareillage.

A la suite de la réunion tenue à Oslo en 1977, un comité de rédaction fut chargé d'établir un projet. Ce projet, document 23B(Bureau Central)14, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1978.

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

Allemagne	Egypte	Pologne
Australie	Finlande	Suède
Autriche	France	Suisse
Belgique	Italie	Turquie
Canada	Japon	Union des Républiques
Corée (République de)	Norvège	Socialistes Soviétiques

Des modifications, documents 23B(Bureau Central)24 et 25, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en juillet 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur des modifications contenues dans le document 23B(Bureau Central)24:

Afrique du Sud (République d')	Danemark	Norvège
Allemagne	Egypte	Pays-Bas
Australie	Etats-Unis d'Amérique	Pologne
Autriche	Finlande	Roumanie
Belgique	France	Royaume-Uni
Bulgarie	Hongrie	Suède
Canada	Italie	Suisse
Chine	Japon	Turquie

Le Comité national des Pays-Bas, toutefois, a confirmé son vote défavorable sur le document des Six Mois.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SWITCHES FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR
FIXED-ELECTRICAL INSTALLATIONS**

Part 1: General requirements

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 23B: Plugs, Socket-outlets and Switches, of IEC Technical Committee No. 23: Electrical Accessories.

As a result of the meeting held in Oslo in 1977, an editing committee was appointed to prepare a draft. This draft, Document 23B(Central Office)14, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	France	Poland
Austria	Germany	Sweden
Belgium	Italy	Switzerland
Canada	Japan	Turkey
Egypt	Korea (Republic of)	Union of Soviet
Finland	Norway	Socialist Republics

Amendments, Documents 23B(Central Office)24 and 25, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of the amendments contained in Document 23B(Central Office)24:

Australia	Finland	Poland
Austria	France	Romania
Belgium	Germany	South Africa (Republic of)
Bulgaria	Hungary	Sweden
Canada	Italy	Switzerland
China	Japan	Turkey
Denmark	Netherlands	United Kingdom
Egypt	Norway	United States of America

The National Committee of the Netherlands, however, reaffirmed its negative vote on the Six Months' Rule document.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur des modifications contenues dans le document 23B(Bureau Central)25:

Afrique du Sud (République d')	Chine	Pologne
Allemagne	Egypte	Roumanie
Australie	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Autriche	Finlande	Suisse
Belgique	France	Turquie
Bulgarie	Italie	
Canada	Norvège	

Le Comité national de Suède, qui s'est prononcé explicitement en faveur du document 23B(Bureau Central)24, a émis un vote défavorable sur le document 23B(Bureau Central)25 à cause de la modification à l'article 20.

Plusieurs Comités nationaux ont émis un vote favorable sur ces documents à condition que les règles pour les boîtes d'encastrement pour montage d'interrupteurs encastrés fassent l'objet d'une publication séparée. Pour cette raison, ces règles sont données en tant qu'annexe à la présente publication dans une autre norme de la CEI, Publication 670, pour laquelle une révision ultérieure est prévue.

L'attention est attirée sur le fait que certains pays n'autorisent pas les interrupteurs de conception B.

Note. — Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Prescriptions proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais et définitions: caractères italiques.*
- Commentaires: petits caractères romains.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme

Publications n^{os} 212: Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides.

227: Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.

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

364: Installations électriques des bâtiments.

364-4-46: Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité, chapitre 46: Sectionnement et commande.

408: Interrupteurs à basse tension dans l'air, sectionneurs à basse tension dans l'air, interrupteurs-sectionneurs à basse tension dans l'air et combinés à fusibles à basse tension.

529: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.

670: Règles particulières pour les boîtes d'encastrement pour montage d'interrupteurs encastrés pour installations électriques fixes domestiques et analogues.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of the amendments contained in Document 23B(Central Office)25:

Australia	Finland	South Africa (Republic of)
Austria	France	Switzerland
Belgium	Germany	Turkey
Bulgaria	Italy	United Kingdom
Canada	Norway	United States of America
China	Poland	
Egypt	Romania	

The National Committee of Sweden, which voted explicitly in favour of Document 23B(Central Office)24, cast a negative vote on Document 23B(Central Office)25 because of the amendment to Clause 20.

Several National Committees cast an affirmative vote on these documents on condition that the requirements for mounting boxes for flush-type switches be issued in a separate publication. For this reason, these requirements are given as an appendix to this publication in another IEC standard, Publication 670, for which a future revision is envisaged.

Attention is drawn to the fact that some countries do not allow switches of design B.

Note. — In this standard, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Explanatory matter: in smaller roman type.

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 212: Standard Conditions for Use prior to and during the Testing of Solid Electrical Insulating Materials.
- 227: Polyvinyl Chloride Insulated Cables of Rated Voltages up to and including 450/750 V.
- 245: Rubber-Insulated Flexible Cables and Cords with Circular Conductors and a Rated Voltage not exceeding 750 V.
- 364: Electrical Installations of Buildings.
- 364-4-46: Part 4: Protection for Safety, Chapter 46: Isolation and Switching.
- 408: Low-voltage Air-break Switches, Air-break Disconnectors, Air-break Switch-disconnectors and Fuse-combination Units.
- 529: Classification of Degrees of Protection provided by Enclosures.
- 670: Particular Requirements for Flush Mounting Boxes for Household and Similar Fixed Electrical Installations.

Les définitions suivantes s'appliquent dans le cadre de la présente norme.

- 2.1 Un *interrupteur* est un dispositif conçu pour faire circuler ou couper le courant dans un ou plusieurs circuits électriques.
- 2.2 Un *changement de position* est le déplacement des contacts mobiles d'une position de commande à une autre.
- 2.3 Une *borne* est une pièce conductrice d'un appareil permettant une connexion électrique démontable aux circuits extérieurs.
- 2.4 Une *borne à vis* est une borne destinée à la connexion par serrage seulement, d'âmes de conducteurs extérieurs rigides ou flexibles.

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

Des exemples de bornes à trou sont donnés à la figure 3, page 98.

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

Des exemples de bornes à serrage sous tête de vis sont donnés à la figure 4, page 100.

- 2.7 Une *borne à goujon fileté* est une borne dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée sous un écrou. La pression de serrage peut être appliquée directement par un écrou de forme appropriée ou au moyen d'un organe intermédiaire, telle qu'une rondelle, une plaquette ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper.

Des exemples de bornes à goujon fileté sont donnés à la figure 4.

- 2.8 Une *borne à plaquette* est une borne dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée sous une plaquette au moyen de plusieurs vis ou écrous.

Des exemples de bornes à plaquette sont donnés à la figure 5, page 102.

- 2.9 Une *borne pour cosses et barres* est une borne à serrage sous tête de vis ou une borne à goujon fileté, prévue pour le serrage d'une cosse ou d'une barre au moyen d'une vis ou d'un écrou.

Des exemples de bornes pour cosses et barres sont donnés à la figure 6, page 103.

- 2.10 Une *borne à capot taraudé* est une borne dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée au moyen d'un écrou contre le fond d'une fente pratiquée dans un goujon fileté.

L'âme est serrée contre le fond de la fente par une rondelle de forme appropriée placée sous l'écrou, par un téton central si l'écrou est un capot taraudé, ou par d'autres moyens aussi efficaces pour transmettre la pression de l'écrou à l'âme à l'intérieur de la fente.

Des exemples de bornes à capot taraudé sont donnés à la figure 7, page 104.

- 2.11 Une *borne sans vis* est un dispositif de connexion et de déconnexion ultérieure d'un conducteur souple ou rigide (massif ou câblé) ou d'interconnexion de deux conducteurs susceptibles d'être séparés, la connexion étant réalisée directement ou indirectement au moyen de ressorts, pièces de forme angulaire excentrée ou conique, etc., sans préparation spéciale du conducteur en question autre que l'enlèvement de l'isolant.

2.12 A *mechanical time-delay device* is a device which, through a mechanical auxiliary, operates some time after the instant at which the conditions which cause it to operate are established.

2.13 A *base* is a part of the switch retaining current-carrying parts and, in general, the mechanism in position.

05 2.14 The *rated voltage* is the voltage assigned to the switch by the maker.

2.15 The *rated current* is the current assigned to the switch by the maker.

3. General requirements

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

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

4. General notes on tests

4.1 *Tests according to this standard are type tests.*

4.2 *Unless otherwise specified, the samples are tested as delivered and under normal conditions of use.*

15 *Flush-type switches which do not comply with any accepted standard sheet are tested together with their corresponding boxes.*

4.3 *Unless otherwise specified, the tests are carried out in the order of the clauses, at an ambient temperature between 15 °C and 35 °C.*

In case of doubt, the tests are made at an ambient temperature of 20 ± 5 °C.

20 4.4 *For switches which are marked with one rated voltage and one rated current, nine samples are necessary.*

Three samples are subjected to all the relevant tests except the test of Sub-clause 17.2 where another three samples are used and the tests of Clause 23 where another three samples are used.

25 *For switches marked with two rated voltages and corresponding rated currents, eighteen samples are necessary.*

For each of the two combinations of rated voltages and rated currents marked on the switch, three samples are subjected to all the relevant tests except the test of Sub-clause 17.2 where another two sets of three samples are used, and the tests of Clause 23 where another two sets of three samples are used.

A switch marked 250/380 V is tested as a 380 V switch.

If the rating is different for a.c. and d.c., twelve samples are necessary.

Three samples are tested with a.c. and subjected to all the relevant tests except the test of Sub-clause 17.2 where another three samples are used, and the tests of Clause 23, where another three samples are used.

35

Trois échantillons sont essayés en courant continu, sauf indication contraire.

Pour chacun des essais des paragraphes 14.4.1 et 14.4.2, trois échantillons supplémentaires des membranes séparées ou des interrupteurs comportant des membranes sont exigés. Pour l'essai de l'article 23, trois échantillons supplémentaires peuvent être exigés.

4.5 *On considère que les interrupteurs ne répondent pas à la présente norme si un arc permanent se produit sur un échantillon quelconque pendant l'essai de l'article 17, si un échantillon ne passe pas l'essai du paragraphe 23.1, ou si plus d'un échantillon est défectueux au cours de l'un quelconque des autres essais.*

Si aucun arc permanent ne s'est produit lors des essais de l'article 17, et aucun échantillon n'a été défectueux lors de l'essai du paragraphe 23.1, mais un échantillon n'a pas satisfait à l'un des essais de l'article 17 ou pendant un autre essai, 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 d'échantillons du nombre spécifié au paragraphe 4.4 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'essai de l'article 18, auquel cas il faut recommencer les essais qui précèdent, à partir de celui de l'article 17.

Le demandeur a la possibilité de déposer, en même temps que le nombre d'échantillons spécifié au paragraphe 4.4, le lot supplémentaire qui peut être nécessaire en cas d'échec d'un des échantillons. Le laboratoire essaiera 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 supplémentaires n'est pas fourni initialement, l'échec de l'un des échantillons motive le rejet.

5. Caractéristiques assignées

5.1 Les interrupteurs doivent avoir de préférence les tensions assignées de 130 V, 250 V, 440 V (pour courant alternatif et/ou continu) et 277 V, 380 V et 415 V (pour courant alternatif seulement).

Pour les interrupteurs à bouton-poussoir destinés à commander des sonneries, des interrupteurs à commande électromagnétique à distance ou des minuteries, les valeurs normales de la tension assignée sont 130 V et 250 V.

S'il est fait usage d'autres tensions assignées, elles doivent être au moins égales à 120 V.

5.2 Les interrupteurs doivent avoir de préférence les valeurs de courants assignés de 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A et 63 A.

Le courant assigné ne doit pas être inférieur à 6 A, sauf que des courants assignés de 1 A, 2 A et 4 A sont admis pour les interrupteurs à bouton-poussoir destinés à commander des sonneries, des interrupteurs à commande électromagnétique à distance ou des minuteries.

Pour les circuits de lampes à fluorescence, sauf spécification contraire, le courant maximal est:

- 0,25 fois le courant assigné de l'interrupteur quand les condensateurs sont connectés en parallèle;
- 0,5 fois le courant assigné de l'interrupteur quand les condensateurs sont connectés en série.

Ce texte est provisoire jusqu'à l'introduction d'essais supplémentaires pour les interrupteurs de commande des circuits de lampes à fluorescence qui sont à l'étude.

Certains pays ne tiennent pas compte d'un déclassement des interrupteurs pour les lampes à fluorescence. Dans ce cas, ils peuvent demander des essais supplémentaires.

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 5.1 et 5.2 est effectuée par examen des marques et indications.

Three samples are tested with d.c., unless otherwise specified.

For each of the tests of Sub-clauses 14.4.1 and 14.4.2, three additional samples of separate membranes, or of switches incorporating membranes, are required. For the test of Clause 23, three additional samples may be required.

05 4.5 *Switches are deemed not to comply with this standard if sustained arcing occurs on any sample during any of the tests of Clause 17, if any sample does not pass the test of Sub-clause 23.1 and if there are more failures than that of one sample in any of the other tests.*

10 *If sustained arcing has not occurred during any of the tests of Clause 17 and no sample has failed during the test of Sub-clause 23.1, but one sample has failed in another way during any of the tests of Clause 17 or during any other test, the test which caused the failure and those preceding which may have influenced the result of that test, are repeated on another set of samples of the number specified in Sub-clause 4.4, all of which shall then comply with the repeated tests.*

15 In general, it will be necessary only to repeat the test which caused the failure, unless the sample fails in the test of Clause 18 in which case the tests are repeated from that of Clause 17 onwards.

The applicant may submit, together with the number of samples specified in Sub-clause 4.4, the additional set of samples which may be wanted should one sample fail. The testing station will then, without further request, test the additional samples and will reject only if a further failure occurs. If the additional set of samples is not submitted at the same time, a failure of one sample will entail a rejection.

20 5. Ratings

5.1 Switches shall preferably have rated voltages of 130 V, 250 V and 440 V (for a.c. and/or d.c.) and 277 V, 380 V and 415 V (for a.c. only).

For push-button switches intended to operate bells, electromagnetic remote control switches or time-delay switches, the standard rated voltages are 130 V and 250 V.

25 If any other voltage rating is used, it shall be not less than 120 V.

5.2 Switches shall preferably have rated currents of 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A and 63 A.

30 The rated current shall be not less than 6 A, except that rated currents of 1 A, 2 A and 4 A are allowed for push-button switches intended to operate bells, electromagnetic remote control switches or time-delay switches.

For fluorescent lamp circuits, unless otherwise specified, the maximum current is:

- 0.25 times the rated current of the switch, when the capacitors are connected in parallel;
- 0.5 times the rated current of the switch, when the capacitors are connected in series.

35 This text is provisional until the introduction of additional tests for switches to control fluorescent lamp circuits which are under consideration.

Some countries do not take into account the derating of switches for fluorescent loads. In that case, they may require additional tests.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 5.1 and 5.2 is checked by inspection of the marking.

6. Classification

6.1 Les interrupteurs sont classés:

6.1.1 D'après la nature du courant en:

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

6.1.2 D'après les connexions possibles (voir figure 1, page 96) en:

Numéro
de fonction

– interrupteurs unipolaires	1
– interrupteurs bipolaires	2
– interrupteurs tripolaires	3
– interrupteurs tripolaires avec neutre coupé	03
– interrupteurs à deux directions	6
– interrupteurs à deux allumages avec une ligne commune d'entrée	5
– interrupteurs à deux directions avec arrêt	4
– interrupteurs bipolaires à deux directions	6/2
– interrupteurs inverseurs bipolaires à deux directions	7

Plusieurs interrupteurs de numéros identiques ou différents peuvent être montés sur une base commune.

Pour le numéro de fonction pour lequel une position arrêt existe, la classification ci-dessus s'applique aussi aux interrupteurs à bouton-poussoir.

6.1.3 D'après l'ouverture des contacts en:

- interrupteurs à distance normale d'ouverture des contacts;
- interrupteurs à faible distance d'ouverture des contacts (courant alternatif seulement).

Les interrupteurs à faible distance d'ouverture des contacts sont des interrupteurs ayant une distance dans l'air entre les contacts qui est inférieure à 3 mm, mais qui est au moins de 1,2 mm;

Ils sont destinés à des utilisations fonctionnelles et ils ne sont pas destinés à être utilisés pour procurer un isolement de sécurité (voir la Publication 364-4-46 de la CEI: Installations électriques des bâtiments, Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité, chapitre 46: Sectionnement et commande).

6.1.4 D'après le degré de protection contre les chocs électriques en:

- interrupteurs non enfermés;
- interrupteurs enfermés (IP2X).

Les degrés de protection sont basés sur la Publication 529 de la CEI.

Pour les interrupteurs non enfermés, la protection contre les chocs électriques est assurée par l'enveloppe dans laquelle l'interrupteur est destiné à être monté. Pour les interrupteurs enfermés, la protection contre les chocs électriques est procurée par la conformité aux prescriptions de l'article 9.

6.1.5 D'après le degré de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau en:

- interrupteurs ordinaires n'ayant pas de protection spéciale;
- interrupteurs protégés contre les projections d'eau, avec degré de protection IPX4 (voir Publication 529 de la CEI);
- interrupteurs protégés contre les jets d'eau avec degré de protection IPX5 (voir Publication 529 de la CEI).

Dans le cadre de la présente norme, le terme «ordinaire» s'applique seulement au degré de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau.

6. Classification

6.1 Switches are classified:

6.1.1 According to the nature of the supply:

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

6.1.2 According to the possible connections (see Figure 1, page 96):

Pattern
number

– single-pole switches.....	1
– double-pole switches.....	2
– three-pole switches	3
– three-pole plus switched neutral switches	03
– two-way switches	6
– two-circuit switches with a common incoming line.....	5
– two-way switches with one off-position.....	4
– two-way double-pole switches	6/2
– two-way double-pole reversing switches.....	7

Two or more switches having the same or different pattern numbers may be mounted on a common base.

For the pattern number for which an off-position is considered, the above classification refers also to push-button switches.

6.1.3 According to the contact opening:

- switches of normal gap construction;
- switches of mini-gap construction (only for a.c.).

Switches of mini-gap construction are switches having a clearance between the contacts which is less than 3 mm but is at least 1.2 mm;

They are intended for functional purposes and they are not intended to be used for safety isolation purposes (see IEC Publication 364-4-46: Electrical Installations of Buildings, Part 4: Protection for Safety, Chapter 46: Isolation and Switching).

6.1.4 According to the degree of protection against electric shock:

- unenclosed switches;
- enclosed switches (IP2X).

The degrees of protection are based on IEC Publication 529.

For unenclosed switches, the protection against electric shock is given by the enclosure in which the switch is intended to be mounted. For enclosed switches, the protection against electric shock is provided by compliance with the requirements of Clause 9.

6.1.5 According to the degree of protection against harmful ingress of water:

- ordinary switches having no special protection against harmful ingress of water;
- splash-proof switches with degree of protection IPX4 (see IEC Publication 529);
- jet-proof switches with degree of protection IPX5 (see IEC Publication 529).

For the purpose of this standard the term “ordinary” applies only to the degree of protection against harmful ingress of water.

6.1.6 D'après le mode de commande en:

- interrupteurs rotatifs;
- interrupteurs à levier;
- interrupteurs à touche basculante;
- interrupteurs à bouton-poussoir;
- interrupteurs à tirage.

6.1.7 D'après le mode d'utilisation en:

- interrupteurs pour pose en saillie;
- interrupteurs pour pose encastrée;
- interrupteurs pour pose semi-encastrée;
- interrupteurs pour pose sur panneau;
- interrupteurs pour huisserie.

6.1.8 D'après la méthode d'installation, comme conséquence de la conception en:

- interrupteurs dont le couvercle ou la plaque de recouvrement peut être enlevé sans déplacement des conducteurs (conception A);
- interrupteurs dont le couvercle ou la plaque de recouvrement ne peut être enlevé sans déplacement des conducteurs (conception B).

Si un interrupteur a une base qui fait corps avec son couvercle ou sa plaque de recouvrement, et comporte une plaque accessoire qui peut être enlevée lors de travaux de décoration murale, il est considéré comme étant de conception A, à condition que la plaque accessoire satisfasse aux prescriptions relatives aux couvercles et plaques de recouvrement.

6.2 Les combinaisons préférentielles du nombre de pôles et des caractéristiques assignées sont indiquées dans le tableau I suivant.

TABLEAU I

Courant assigné (A)	Nombre de pôles		
	Tension assignée de 120 à 250 V inclus	Tension assignée supérieure à 250 V courant alternatif seulement	Tension assignée supérieure à 250 V courant continu seulement
1, 2 et 4	1	—	—
6	1 2	1 2	— —
10	1 2	1 2 3 4	2
16, 20, 25, 32, 40 et 63	1 2 3 4	1 2 3 4	2

6.1.6 According to the method of actuating the switch:

- rotary switches;
- tumbler switches;
- rocker switches;
- push-button switches;
- cord-operated switches.

6.1.7 According to the method of application:

- surface-type switches;
- flush-type switches;
- semi flush-type switches;
- panel-type switches;
- architrave-type switches.

6.1.8 According to the method of installation, as a consequence of the design:

- switches where the cover or cover plate can be removed without displacement of the conductors (design A);
- switches where the cover or cover plate cannot be removed without displacement of the conductors (design B).

If a switch has a base which cannot be separated from the cover or cover plate and requires an intermediate plate which can be removed for redecorating the wall, it is considered to be of design A, provided the intermediate plate meets the requirements specified for covers and cover plates.

6.2 Preferred combinations of number of poles and ratings are shown in the following table:

TABLE I

Rated current (A)	Number of poles		
	Rated voltages from 120 V up to 250 V included	Rated voltage over 250 V a.c. only	Rated voltage over 250 V d.c. only
1, 2 and 4	1	—	—
6	1 2	1 2	— —
10	1 2	1 2 3 4	2
16, 20, 25, 32, 40 and 63	1 2 3 4	1 2 3 4	2

7. Marques et indications

7.1 Les interrupteurs doivent porter les indications suivantes:

- le courant assigné en ampères;
- la tension assignée en volts;
- le symbole de la nature du courant, si l'interrupteur n'est pas destiné indifféremment au courant continu et au courant alternatif ou si les caractéristiques assignées sont différentes pour le courant alternatif et pour le courant continu;
- le nom du fabricant ou du vendeur responsable, la marque de fabrique ou la marque d'identification;
- la référence de type, qui peut être un numéro de catalogue;
- le symbole de la construction à faible distance d'ouverture des contacts s'il y a lieu;
- le symbole du degré de protection contre la pénétration de corps étrangers, s'il est supérieur à IP2X;
- le symbole du degré de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau, s'il y a lieu. Dans ce cas, le symbole du degré de protection contre la pénétration des corps étrangers doit être indiqué, même s'il n'est pas supérieur à IP2X.

Il est recommandé de marquer le numéro de fonction indiqué au paragraphe 6.1.2 lorsque la fonction n'apparaît pas clairement à l'examen de l'interrupteur: ce numéro peut être une partie de la référence du type.

Si une base porte deux ou plusieurs interrupteurs avec des organes de commande séparés, il est recommandé de marquer les numéros de fonctions, par exemple 1+6 ou 1+1+1.

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

Ampères	A
Volts	V
Courant alternatif	~
Courant continu	==
Neutre	N
Terre	⏏
Position «ouvert»	○
Position «fermé»	
Construction à faible distance d'ouverture des contacts	m
Protection contre les projections d'eau	IPX4
Protection contre les jets d'eau	IPX5

Les interrupteurs ordinaires ne sont marqués d'aucun symbole pour la protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau.

La lettre «X» doit être remplacée par le chiffre approprié.

Pour le marquage du courant assigné et de la tension assignée, des chiffres peuvent être utilisés seuls. Le chiffre éventuel pour le courant continu doit alors être placé avant le chiffre pour le courant alternatif et séparé de lui par une ligne oblique ou un tiret, ces chiffres étant placés avant ou au-dessus de celui de la tension assignée et séparés de cette dernière par une ligne.

7. Markings

7.1 Switches shall be marked with:

- rated current in amperes;
- rated voltages in volts;
- symbol for nature of supply, if the switch is not intended for both a.c. and d.c. or if the rating is different for a.c. and d.c.;
- maker's or responsible vendor's name, trade mark or identification mark;
- type reference, which may be a catalogue number;
- symbol for mini-gap construction, if applicable;
- symbol for degree of protection against ingress of solid foreign bodies, if higher than IP2X;
- symbol for degree of protection against harmful ingress of water, if applicable, in which case the symbol for degree of protection against ingress of solid foreign bodies shall be marked, even if not higher than IP2X.

Marking of the pattern number given in Sub-clause 6.1.2 is recommended if the connections are not clear from an inspection of the switch; this pattern number may be a part of the type reference.

If a base carries two or more switches with separate operating devices, marking with the pattern numbers is recommended, for example 1+6 or 1+1+1.

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

Amperes	A
Volts	V
Alternating current	~
Direct current	==
Neutral	N
Earth	⏏
"off" position	○
"on" position	
Mini-gap construction	m
Splash-proof construction	IPX4
Jet-proof construction	IPX5

Ordinary switches are not marked with any symbol for protection against harmful ingress of water.

The letter "X" shall be replaced by the relevant number.

For the marking with rated current and rated voltage, figures may be used alone. The figure for the d.c. current rating, if any, shall then be placed before the figure for the a.c. current rating, and separated from it by an oblique line or dash, these figures being placed before or above that for the rated voltage and separated from the latter by a line.

Si les chiffres des valeurs de courant sont séparés par une ligne oblique, une seconde ligne oblique ne doit pas être utilisée pour séparer les chiffres du courant des chiffres de tension.

Si l'on utilise un symbole pour la nature du courant, il doit être placé aussitôt après l'indication du courant assigné et de la tension assignée.

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

$$10 \text{ A } 250 \text{ V ou } 10/250 \text{ ou } \frac{10}{250}$$

$$10/16 \text{ A } 250 \text{ V ou } 10-16/250 \text{ ou } \frac{10-16}{250}$$

$$10 \text{ A } 250/380 \text{ V} \sim \text{ ou } \frac{10}{250/380} \sim$$

10 $25 \text{ A } 380 \text{ V} \sim \text{ ou } 25/380 \sim \text{ ou } \frac{25}{380} \sim$

7.3 L'indication du courant assigné, de la tension assignée, de la nature du courant, du nom du fabricant ou de la marque de fabrique, la référence et le symbole pour la faible distance d'ouverture des contacts (le cas échéant) doivent être sur la partie principale de l'interrupteur.

15 Les éléments, tels que les plaques de recouvrement, qui sont nécessaires pour des raisons de sécurité, destinés à être vendus séparément, doivent porter le nom du fabricant, du vendeur responsable, la marque de fabrique ou d'identification et la référence du type.

20 Le symbole éventuel pour le degré de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau, doit être porté sur la partie extérieure de l'enveloppe ou du couvercle de façon à pouvoir être facilement visible lorsque l'interrupteur est installé et équipé de ses conducteurs comme en usage normal.

Des références supplémentaires peuvent être portées sur la partie principale, ou sur la partie extérieure ou intérieure de l'enveloppe associée.

25 L'expression «partie principale» désigne la partie qui porte les pièces de contact et toute pièce qui fait corps avec elle; elle ne comprend pas le bouton, la manette ou les organes analogues, ni les pièces destinées à être vendues séparément.

30 7.4 Les bornes destinées au raccordement des conducteurs de phase doivent être identifiées, sauf si le mode de raccordement n'a pas d'importance, ou s'il est évident ou bien indiqué par un schéma de filerie. Une telle identification peut se faire sous la forme d'une lettre L ou, en cas de plus d'une borne, par les lettres L1, L2, L3, etc., qui peuvent être accompagnées par une ou des flèches se dirigeant vers la ou les bornes appropriées.

En variante, la surface de telles bornes doit être en laiton ou en cuivre nu, les autres bornes étant recouvertes d'une couche métallique d'une autre couleur.

35 Pour les interrupteurs des numéros 2, 3, 03 et 6/2, les bornes affectées à un même pôle doivent avoir, le cas échéant, une identification similaire différente de celle des bornes affectées aux autres pôles, à moins que la relation ne soit évidente.

Ces indications ne doivent pas être situées sur des vis ou toutes autres pièces facilement démontables.

Le schéma de filerie peut être une feuille d'instruction qui accompagne l'interrupteur.

40 On entend par «facilement démontable» les pièces qui peuvent être enlevées pendant l'installation normale de l'interrupteur.

If the current rating figures are separated by an oblique line, a second oblique line shall not be used to separate the current rating figures from the voltage rating figures.

If a symbol for nature of supply is used, it shall be placed next to the marking for rated current and rated voltage.

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

$$10 \text{ A } 250 \text{ V or } 10/250 \text{ or } \frac{10}{250}$$

$$10/16 \text{ A } 250 \text{ V or } 10-16/250 \text{ or } \frac{10-16}{250}$$

$$10 \text{ A } 250/380 \text{ V} \sim \text{ or } \frac{10}{250/380} \sim$$

$$25 \text{ A } 380 \text{ V} \sim \text{ or } 25/380 \sim \text{ or } \frac{25}{380} \sim$$

7.3 The marking for rated current, rated voltage, nature of supply, maker's or responsible vendor's name, trade mark or identification mark, type reference and symbol for mini-gap construction (if applicable), shall be on the main part of the switch.

Parts such as cover plates, which are necessary for safety purposes and are intended to be sold separately, shall be marked with the maker's or responsible vendor's name, trade mark or identification mark and type reference.

The symbol for degree of protection against harmful ingress of water, if applicable, shall be marked on the outside of its associated enclosure so as to be easily discernible when the switch is mounted and wired as in normal use.

Additional type references may be marked on the main part, or on the outside or the inside of the associated enclosure.

The term "main part" means the part carrying the contacts and any part integral with them; it does not include the knob, handle and the like, or parts intended to be sold separately.

7.4 Terminals intended for the connection of phase conductors shall be identified unless the method of connection is of no importance, is self-evident or is indicated on a wiring diagram. Such identification may take the form of a letter L or, in the case of more than one such terminal, the letters L1, L2, L3, etc., which may be accompanied by an arrow or arrows pointing to the relevant terminal or terminals.

Alternatively, the surface of such terminals shall be bare brass or copper, other terminals being covered with a metallic layer of another colour.

For switches of pattern numbers 2, 3, 03 and 6/2, terminals associated with any one pole shall have similar identification, if applicable, differing from that of the terminals associated with the other poles, unless the relationship is self-evident.

These indications shall not be placed on screws or any other easily removable parts.

The wiring diagram may be an instruction sheet which accompanies the switch.

"Easily removable parts" are those parts which can be removed during the normal installation of the switch.

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

Les bornes de terre doivent être désignées par le symbole $\perp$. Ces indications ne doivent pas être placées sur des vis ou autres parties facilement amovibles.

- 7.6 Les interrupteurs des numéros 2, 3 et 03 et les interrupteurs de tension assignée supérieure à 250 V ou de courant assigné supérieur à 16 A doivent être marqués de façon telle que la direction du mouvement de l'organe de manœuvre vers ses différentes positions ou que la position effective de l'interrupteur soit clairement indiquée. Pour les interrupteurs à plus d'un organe de manœuvre, l'indication correspondante doit indiquer, pour chacun des organes de manœuvre, l'effet réalisé par sa manœuvre.

Les indications doivent être clairement visibles sur la face avant de l'interrupteur équipé de son couvercle ou de sa plaque de recouvrement.

Si ces indications sont mises sur le couvercle ou la plaque de recouvrement, il ne doit pas être possible de fixer le couvercle ou la plaque de recouvrement dans une position telle que les indications soient incorrectes.

Pour l'indication de la direction du mouvement, des symboles peuvent être réservés, comme mentionné au paragraphe 7.2 pour «fermé» et «ouvert».

Ces symboles ne doivent pas être réservés pour l'indication de la position de l'interrupteur, afin d'éviter toute confusion (les dispositifs convenables sont, par exemple, des lampes indicatrices).

Le tiret indiquant la position «fermé» doit être radial pour les interrupteurs rotatifs, perpendiculaire à l'axe de rotation de la manette pour les interrupteurs à levier et pour les interrupteurs à touche basculante, et vertical pour les interrupteurs à bouton-poussoir lorsqu'ils sont montés verticalement.

Ces prescriptions ne s'appliquent pas aux interrupteurs à tirage, ni aux interrupteurs des numéros 6, 6/2 et 7.

Il n'est pas nécessaire d'avoir de telles indications pour les interrupteurs à bouton-poussoir

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 7.1 à 7.6 est effectuée par examen.

- 7.7 Un bouton-poussoir ne doit être de couleur rouge que s'il sert à ouvrir le circuit de commande et peut servir, en plus, à fermer les contacts auxiliaires de circuits de commande, lampes pilotes, etc.

- 7.8 S'il est nécessaire de prendre des précautions spéciales lors de l'installation de l'interrupteur, les détails de celles-ci doivent être donnés sur une notice jointe à l'interrupteur.

Les notices doivent être rédigées dans la ou les langues officielles du pays dans lequel l'interrupteur est destiné à être vendu.

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 7.7 et 7.8 est effectuée par examen.

Des précautions spéciales peuvent être nécessaires, par exemple, pour les interrupteurs non enfermés et pour les interrupteurs pour montage sur panneau.

Afin qu'il soit certain qu'après installation les conditions nécessaires pour satisfaire aux prescriptions de la présente norme sont remplies, la notice doit fournir des informations claires concernant les points suivants:

- dimensions du logement à prévoir pour l'interrupteur;
- dimensions et position des dispositifs pour fixer et soutenir l'interrupteur dans ce logement;
- distances minimales dans l'air entre les différentes parties de l'interrupteur et les surfaces environnantes du logement;
- dimensions minimales des ouvertures de ventilation, si nécessaire, et leur disposition correcte.

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

Earthing terminals shall be indicated by the symbol $\perp$. These markings shall not be placed on screws, or any other easily removable part.

7.6 Switches of pattern numbers 2, 3 and 03 and switches having a rated voltage exceeding 250 V or a rated current exceeding 16 A shall be so marked that the direction of movement of the actuating member to its different positions or that the actual switch position is clearly indicated. For switches having more than one actuating member, this marking shall indicate, for each of the actuating members, the effect achieved by its operation.

The indications shall be clearly visible on the front of the switch when fitted with its cover or cover plate.

If these indications are placed on the cover or cover plate, it shall not be possible to fix the cover or cover plate in a position such that the indications are incorrect.

For the indication of the direction of movement, symbols may be reserved as mentioned in Sub-clause 7.2 for “on” and “off”.

These symbols shall not be reserved for the indication of the switch position, in order to avoid confusion (suitable means are, e.g., indicator lamps).

The short-straight line indicating the “on” position, shall be radial for rotary switches, perpendicular to the axis of rotation of the dolly for tumbler switches and rocker switches and vertical for push-button switches when mounted vertically.

These requirements do not apply to cord-operated switches and to switches of pattern numbers 6, 6/2 and 7.

It is not necessary to have such indications for push-button switches.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 7.1 to 7.6 is checked by inspection.

7.7 A push-button shall be coloured red only if it serves to open the circuit to be controlled and, in addition, may serve to close auxiliary contacts for control circuits, pilot lamps, etc.

7.8 If it is necessary to take special precautions when installing the switch, details of these shall be given in an instruction sheet which accompanies the switch.

Instruction sheets shall be written in the official language(s) of the country in which the switch is to be sold.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 7.7 and 7.8 is checked by inspection.

Special precautions may, for example, be necessary for unenclosed switches and for switches for panel mounting.

In order to ensure that, after installation, the conditions necessary to meet the requirements of this standard are achieved, the instruction sheet should include clear information with regard to the following:

- dimensions of the space to be provided for the switch;
- dimensions and position of the means for supporting and fixing the switch within this space;
- minimum clearances between the various parts of the switch and the surrounding parts where fitted;
- minimum dimensions of ventilating openings, if needed, and their correct arrangement.

7.9 Les marques et indications doivent être durables et facilement lisibles.

La vérification consiste à effectuer un examen et l'essai suivant :

L'essai est effectué en frottant les marques et indications à la main pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau et de nouveau pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'essence ;

Les marques et indications faites par empreintes, moulages, pression ou gravures, ne sont pas soumises à cet essai.

La référence du type peut être portée au moyen de peinture ou d'encre, si nécessaire protégée par un vernis.

Un essai plus sévère pour vérifier la pérennité des marques et indications est à l'étude.

8. Vérification des dimensions

Les interrupteurs et les boîtes doivent être conformes aux feuilles de normalisation appropriées (si elles existent).

Les feuilles de normalisation sont à l'étude.

La conformité est vérifiée par des mesures.

9. Protection contre les chocs électriques

9.1 Les interrupteurs doivent être conçus de façon que, lorsqu'ils sont installés et équipés de leurs conducteurs comme en usage normal, les parties sous tension ne soient pas accessibles.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par l'essai suivant :

L'échantillon est installé comme en usage normal et équipé de conducteurs de la plus petite section spécifiée à l'article 11 ; l'essai est répété en utilisant des conducteurs de la plus forte section spécifiée à l'article 11.

Le doigt d'épreuve normalisé de la figure 2, page 97, est appliqué dans toutes les positions possibles, un contact éventuel avec les parties considérées étant décelé électriquement et la tension utilisée étant de 40 V au moins et de 50 V au plus.

Les interrupteurs ayant des enveloppes ou des couvercles en matière thermoplastique ou élastomère sont soumis à l'essai supplémentaire suivant qui est effectué à une température ambiante de 35 ± 2 °C, les interrupteurs étant à cette température.

Pendant cet essai supplémentaire, les interrupteurs sont soumis pendant 1 min à une force de 75 N, appliquée à l'aide de l'extrémité d'un doigt d'épreuve rigide de mêmes dimensions que le doigt d'épreuve normalisé.

Ce doigt, avec le détecteur électrique mentionné ci-dessus, est placé en tous endroits où un excès de souplesse de la matière isolante pourrait compromettre la sécurité de l'interrupteur, mais n'est pas appliqué aux parois minces défonçables.

Pendant cet essai, les interrupteurs et leurs dispositifs de montage associés ne doivent pas se déformer à un degré tel que les parties actives puissent être touchées par le doigt d'épreuve rigide.

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

Dans certains pays, cette variante est interdite.

7.9 Marking shall be durable and easily legible.

- *Compliance is checked by inspection and by the following test.*

The test is made 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.

Marking made by impression, moulding, pressing or engraving is not subjected to this test.

The type reference may be marked with paint or ink, protected, if necessary, by varnish.

A more severe test for checking the durability of the marking is under consideration.

8. Checking of dimensions

Switches and boxes shall comply with the appropriate standard sheets (if any).

Standard sheets are under consideration.

Compliance is checked by measurement.

9. Protection against electric shock

9.1 Switches shall be so designed that, when they are mounted and wired as in normal use, live parts are not accessible.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the following test:

The sample is mounted as in normal use and fitted with conductors of the smallest cross-sectional area specified in Clause 11; the test is repeated using conductors of the largest cross-sectional area specified in Clause 11.

The standard test finger shown in Figure 2, page 97, is applied in every possible position, an electrical indicator, with a voltage not less than 40 V and not more than 50 V, being used to show contact with the relevant part.

Switches, having enclosures or covers in thermoplastic or elastomeric material, are subject to the following additional test, which is carried out at an ambient temperature of 35 ± 2 °C, the switches being at this temperature.

During this additional test, the switches are subjected for 1 min to a force of 75 N, applied through the tip of a straight unjointed test finger of the same dimensions as the standard test finger.

This finger, with an electrical indicator as described above, is applied to all places where yielding of insulating material could impair the safety of the switch, but it is not applied to thin walled knock outs.

During this test, switches with their associated mounting means shall not deform to such an extent that live parts can be touched with the unjointed test finger.

9.2 Knobs, operating levers, push-buttons, rockers and the like shall be of insulating material, unless their accessible metal parts are separated from the metal parts of the mechanism by double insulation or reinforced insulation or, as an alternative, they are reliably connected to earth.

In some countries this last alternative is prohibited.

La vérification est effectuée par examen et par les essais des articles 15 et 22.

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

9.3 Les parties accessibles, à l'exception des petites vis séparées ou pièces similaires pour la fixation des embases et des couvercles ou des plaques de recouvrement, et à l'exception des organes de manœuvre, conformes aux prescriptions du paragraphe 9.2, des interrupteurs ordinaires de courant assigné non supérieur à 16 A, doivent être en matière isolante. Toutefois, les plaques de recouvrement ou les couvercles peuvent être en métal, si l'une des prescriptions indiquées dans les paragraphes 9.3.1 ou 9.3.2 ci-après est satisfaite.

9.3.1 Les plaques de recouvrement ou couvercles sont protégés par une isolation supplémentaire, faite d'un revêtement ou de cloisons isolants, fixés au couvercle ou à la plaque de recouvrement elle-même, ou au corps de l'appareil, de telle façon que ce revêtement ou ces cloisons isolants ne puissent être enlevés sans être endommagés définitivement, ou qu'ils soient conçus de telle façon qu'ils ne puissent être remis en place dans une position incorrecte et que, s'ils manquent, l'appareil soit rendu inapte à fonctionner ou manifestement incomplet et qu'il n'y ait pas de risque de contact accidentel entre les parties sous tension et les couvercles ou plaques de recouvrement métalliques, par exemple par l'intermédiaire de leurs vis de fixation, même lorsqu'un conducteur se détache de sa borne et si des précautions sont prises pour éviter que les lignes de fuite ou les distances dans l'air deviennent inférieures aux valeurs spécifiées à l'article 22.

La vérification est effectuée par examen.

Le revêtement ou les cloisons mentionnés ci-dessus doivent satisfaire aux essais des articles 15 et 22.

Les revêtements isolants pulvérisés à l'intérieur ou à l'extérieur des couvercles ou plaques de recouvrement métalliques ne sont pas considérés comme cloisons ou revêtement isolants dans l'esprit de ce paragraphe.

9.3.2 Les couvercles ou plaques de recouvrement métalliques sont automatiquement connectés à la terre par une connexion de faible résistance, pendant la fixation du couvercle ou de la plaque de recouvrement elle-même.

Les vis de fixation ou autres dispositifs sont autorisés.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai du paragraphe 10.4.

9.4 Les parties métalliques du mécanisme, telles que l'axe ou le pivot de la manette ou de la touche basculante, qui ne sont pas isolées des parties sous tension, ne doivent pas faire saillie hors de l'enveloppe.

Toutefois, pour les interrupteurs manœuvrés à l'aide d'une clef amovible ou d'un dispositif analogue, de telles parties métalliques du mécanisme doivent être isolées des parties sous tension.

La vérification est effectuée par examen, si nécessaire, après que l'organe de manœuvre a été enlevé ou cassé.

Si l'organe de manœuvre doit être cassé, la vérification s'effectuera après les essais de l'article 23.

9.5 Les parties métalliques du mécanisme, telles que l'axe ou le pivot de la manette ou de la touche basculante, ne doivent pas être accessibles lorsque l'interrupteur est monté comme en usage normal.

Compliance is checked by inspection and by the tests of Clauses 15 and 22.

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

9.3 Accessible parts, with the exception of small screws and the like, isolated from live parts, for fixing bases and covers or cover plates and with the exception of actuating members complying with Sub-clause 9.2, of ordinary switches having a rated current not exceeding 16 A, shall be made of insulating material. However, the covers and cover plates may be made of metal if the requirements given in one of the Sub-clauses 9.3.1 or 9.3.2 are fulfilled.

9.3.1 The covers or cover plates are protected by supplementary insulation, made by insulating linings or insulating barriers fixed to the covers or cover plates or to the body of the accessories in such a way that the insulating linings or insulating barriers cannot be removed without being permanently damaged, or they are so designed that they cannot be replaced in an incorrect position and that, if they are omitted, the accessories are rendered inoperable or manifestly incomplete, and there is no risk of accidental connection between live parts and metal covers or cover plates, for example through their fixing screws, even if a conductor should come away from its terminal, and if precautions are taken in order to prevent creepage distances or clearances becoming less than the values specified in Clause 22.

Compliance is checked by inspection.

The above linings or barriers shall comply with the tests of Clauses 15 and 22.

Insulating coating sprayed on the inside or on the outside of the metal covers or cover plates is not deemed to be an insulating lining or barrier for the purpose of this sub-clause.

9.3.2 The metal covers or cover plates are automatically connected, through a low resistance connection, to earth during fixing of the cover or the cover plate itself.

Fixing screws or other means are allowed.

Compliance is checked by inspection and by the test of Sub-clause 10.4.

9.4 Metal parts of the mechanism, such as the spindle or the pivot of the dolly or rocker, that are not insulated from live parts, shall not protrude from the enclosure.

However, for switches operated by means of a removable key or similar device, such metal parts of the mechanism shall be insulated from live parts.

Compliance is checked by inspection, if necessary after the actuating member has been removed or broken.

If the actuating member has to be broken, compliance is checked after the test of Clause 23.

9.5 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 fixed as in normal use.

En outre, elles doivent être isolées des parties métalliques accessibles, y compris des armatures métalliques servant de support à la base des interrupteurs pour pose encastrée, susceptibles d'être montés dans une boîte métallique et des vis de fixation de la base sur son support.

La prescription complémentaire ne s'applique pas si les parties métalliques du mécanisme sont séparées des parties sous tension, de façon que les lignes de fuite et les distances d'isolement dans l'air soient au moins égales à deux fois les valeurs spécifiées à l'article 22 ou, en variante, si elles sont connectées à la terre de manière fiable.

Dans certains pays, cette dernière variante est interdite.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par des mesures et par les essais des articles 9 et 15.

Lors de la vérification de l'inaccessibilité des parties métalliques du mécanisme des interrupteurs non enfermés et des interrupteurs pour huisserie, il faut tenir compte de la protection assurée après leur installation normale.

Pour les interrupteurs à empilage non enfermés, dont l'axe métallique pivote dans une plaque de base métallique, la prescription complémentaire implique que les lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air entre parties sous tension et l'axe et entre les parties métalliques du mécanisme et la plaque de base doivent être au moins égales au double des valeurs spécifiées à l'article 22.

9.6 Les interrupteurs manœuvrés à l'aide d'une clef amovible ou à l'aide d'un organe intermédiaire, tel qu'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 d'isolement dans l'air entre les parties métalliques du mécanisme soient au moins égales à deux fois les valeurs spécifiées à l'article 22.

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

Le vernis et l'émail ne sont pas considérés comme des matières isolantes dans le cadre des paragraphes 9.1 à 9.6.

10. Dispositions pour assurer la mise à la terre

10.1 Les parties métalliques accessibles qui sont susceptibles d'être mises sous tension lors d'un défaut doivent être équipées d'une borne de terre ou être reliées d'une façon permanente et sûre à une telle borne.

Cette prescription ne s'applique pas aux plaques de recouvrement métalliques mentionnées au paragraphe 9.3.1.

Pour l'application de cette prescription, de petites vis et organes analogues, séparés des parties sous tension, servant à fixer des bases, des couvercles ou des plaques de recouvrement ne sont pas considérés comme des parties accessibles susceptibles d'être mises sous tension en cas d'un défaut d'isolement.

10.2 Les bornes de terre doivent être des bornes à vis et doivent satisfaire aux prescriptions appropriées de l'article 11.

Elles doivent être de la même taille que les bornes correspondantes pour les conducteurs d'alimentation, sauf que toute borne de terre supplémentaire extérieure doit être au moins de taille 4.

10.3 Les interrupteurs autres qu'ordinaires à enveloppe isolante, comportant plus d'une entrée de conducteurs, doivent être pourvus d'une borne de terre interne permettant de raccorder l'arrivée et le départ d'un conducteur pour la continuité du circuit de terre.

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 10.1 à 10.3 est effectuée par examen et par les essais de l'article 11.

In addition, they shall be insulated from accessible metal parts, including metal frames supporting the base of flush-type switches, liable to be mounted in a metal box, and from screws for fixing the base to its support.

The additional requirement does not apply if the metal parts of the mechanism are separated from live parts in such a way that the creepage distances and clearances have at least twice the values specified in Clause 22, or, as an alternative, if they are reliably connected to earth.

In some countries this last alternative is prohibited.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by measurement and by the tests of Clauses 9 and 15.

When checking the inaccessibility of metal parts of the mechanism of unenclosed switches or of architrave-type switches, the protection provided by the normal way of mounting of the switch is taken into account.

For unenclosed stack-type switches having a metal spindle pivoting in a metal base plate, the additional requirement means that the creepage distances and clearances between live parts and the spindle, and between metal parts of the mechanism and the base plate, must have at least twice the values specified in Clause 22.

- 9.6 Switches operated by means of a removable key or by means of an intermediate part, such as a cord, a chain or a 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 metal parts of the mechanism have at least twice the values specified in Clause 22.

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

Lacquer or enamel is not considered to be insulating material for the purpose of Sub-clauses 9.1 to 9.6.

10. Provision for earthing

- 10.1 Accessible metal parts, which may become live in the event of an insulation fault, shall be provided with, or permanently and reliably connected to, an earthing terminal.

This requirement does not apply to the metal cover plates mentioned in Sub-clause 9.3.1.

For the purpose of this requirement, small screws and the like, isolated from live parts, for fixing bases, covers or cover plates, are not considered as accessible parts which may become live in the event of an insulation fault.

- 10.2 Earthing terminals shall be terminals with screw clamping and shall comply with the appropriate requirements of Clause 11.

They shall be of the same size as the corresponding terminals for the supply conductors except that any additional external earthing terminal shall be at least of size 4.

- 10.3 Switches other than ordinary with an enclosure of insulating material, having more than one cable inlet, shall be provided with an internal earthing terminal allowing the connection of an incoming and outgoing conductor for the continuity of the earthing circuit.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 10.1 to 10.3 is checked by inspection and by the tests of Clause 11.

- 10.4 La connexion entre la borne de terre et les parties métalliques accessibles qui doivent y être reliées doit être de faible résistance.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

05 *On fait passer un courant fourni par une source à courant alternatif dont la tension à vide ne dépasse pas 12 V, et égal à 1,5 fois le courant assigné ou 25 A, selon la valeur la plus grande, entre la borne de terre et chacune des parties métalliques accessibles successivement.*

La chute de tension entre la borne de terre et les parties métalliques accessibles est mesurée et la résistance est calculée à partir du courant et de cette chute de tension.

En aucun cas, la résistance ne doit dépasser 0,05 Ω .

10 On fera en sorte que la résistance de contact entre l'extrémité de la sonde de mesure et la partie métallique en essai n'influence pas les résultats de l'essai.

11. Bornes

11.1 Généralités

Les interrupteurs doivent être équipés de bornes à vis ou de bornes sans vis.

15 Les dispositifs de serrage des conducteurs dans les bornes ne doivent servir à la fixation d'aucun autre constituant, bien qu'ils puissent maintenir en place les bornes ou les empêcher de tourner.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais des paragraphes 11.2 et 11.3, suivant le cas.

20 11.2 Bornes à vis pour conducteurs externes en cuivre

11.2.1 Les interrupteurs doivent être munis de bornes qui doivent permettre la connexion convenable des conducteurs en cuivre ayant les sections nominales indiquées dans le tableau II ci-après.

Les bornes destinées à recevoir des conducteurs en aluminium sont à l'étude.

TABLEAU II

Courant assigné (A)	Taille de la borne	Conducteurs rigides (massifs ou câblés) ***	
		Section nominale (mm ²)	Diamètre du plus gros conducteur **** (mm)
4	0 *	—	—
6	1	De 0,75 à 1,5 inclus	1,45
10	2-2 a **	De 1 à 2,5 inclus	2,13
16	3-2 a **	De 1,5 à 4 inclus	2,72
25	4	De 2,5 à 6 inclus	3,34
32	5	De 4 à 10 inclus	4,32
40	6	De 6 à 16 inclus	5,46
63	7	De 10 à 25 inclus	6,85

* Pour application spéciale, telle que très basse tension, quand on utilise des conducteurs souples (de 0,5 mm à 1 mm² compris)
 ** Chaque borne d'alimentation des interrupteurs autres que celles des numéros 3, 03 et 7 doit permettre le raccordement de deux conducteurs de 2,5 mm². Pour les interrupteurs ayant des tensions assignées ne dépassant pas 250 V autres que ceux des numéros 3 et 03, les bornes de taille 2 sont suffisantes pourvu qu'une valeur convenable du diamètre du logement du conducteur soit employée
 *** L'utilisation de conducteurs souples est permise
 **** Les diamètres indiqués dans le tableau pour le plus gros conducteur sont de 5% supérieurs au diamètre du conducteur ayant la section nominale conformément aux Publications 227 et 245 de la CEI.

- 10.4 The connection between the earthing terminal and accessible metal parts to be connected thereto shall be of low resistance.

Compliance is checked by the following test:

A current derived from an a.c. source having a no-load voltage not exceeding 12 V and equal to 1.5 times rated current or 25 A, whichever is the greater, is passed between the earthing terminal and each of the accessible metal parts in turn.

The voltage drop between the earthing terminal and the accessible metal part is measured, and the resistance calculated from the current and this voltage drop.

In no case shall the resistance exceed 0.05 Ω .

Care should be taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal part under test does not influence the test results.

11. Terminals

11.1 General

Switches shall be provided with terminals having screw clamping or with screwless terminals.

The means for clamping the conductors in the terminals shall not serve to fix any other component, although they may hold the terminals in place or prevent them from turning.

Compliance is checked by inspection and by the tests of Sub-clauses 11.2 or 11.3, as applicable.

11.2 Terminals with screw clamping for external copper conductors

- 11.2.1 Switches shall be provided with terminals which shall allow the proper connection of copper conductors having nominal cross-sectional areas as shown in the following Table II.

Terminals intended for the connection of aluminium conductors are under consideration.

TABLE II

Rated current (A)	Terminal size	Rigid conductors (solid or stranded) ***	
		Nominal cross-sectional areas (mm ²)	Diameter of largest conductor **** (mm)
4	0 *	—	—
6	1	From 0.75 up to 1.5 inclusive	1.45
10	2-2 a **	From 1 up to 2.5 inclusive	2.13
16	3-2 a **	From 1.5 up to 4 inclusive	2.72
25	4	From 2.5 up to 6 inclusive	3.34
32	5	From 4 up to 10 inclusive	4.32
40	6	From 6 up to 16 inclusive	5.46
63	7	From 10 up to 25 inclusive	6.85
* For special purposes, such as extra-low voltage applications, where flexible conductors are used (from 0.5 up to 1 mm² inclusive). ** Each supply terminal of switches, other than those of pattern numbers 3, 03 and 7, shall allow the connection of two 2.5 mm² conductors. For switches having a rated voltage not exceeding 250 V, other than those of pattern numbers 3 and 03, terminals of size 2 are sufficient provided that a suitable value for the diameter of the conductor space is used. *** The use of flexible conductors is permitted. **** The diameters shown in the table for the largest conductors are 5 % larger than the diameter of the conductor having the maximum nominal cross-sectional area according to IEC Publications 227 and 245.			

Le logement des conducteurs doit être au moins celui spécifié aux figures 3, 4, 5, 6 et 7, pages 98 à 104.

Le contrôle est effectué par examen, par mesure et par introduction de conducteurs de la plus petite et de la plus forte section spécifiée.

11.2.2 Les bornes à vis doivent permettre le raccordement du conducteur sans préparation spéciale.

La vérification est effectuée par examen.

Le terme «préparation spéciale» concerne l'étamage des fils du conducteur, l'utilisation de cosses, la formation d'œilletons, etc., mais ne concerne pas la remise en forme du conducteur avant son introduction dans la borne, ou le torsadage d'un conducteur souple pour en consolider l'extrémité.

11.2.3 Les bornes à vis doivent avoir une résistance mécanique appropriée.

Les vis et les écrous pour le serrage des conducteurs doivent avoir un pas métrique ISO ou un pas comparable en filetage et en résistance mécanique.

Les vis ne doivent pas être en métal doux ou sujet à fluage, tel que le zinc ou l'aluminium.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai des paragraphes 11.2.6 et 11.2.8.

Provisoirement, les pas SI, BA et UN sont considérés comme comparables en filetage et résistance mécanique au pas métrique ISO.

11.2.4 Les bornes à vis doivent résister à la corrosion.

Les bornes dont le corps est fait de cuivre ou d'alliage de cuivre, tel que spécifié au paragraphe 21.5, sont considérées comme répondant à cette prescription.

Les bornes faites d'autres matériaux sont soumises à un essai de corrosion qui est à l'étude.

11.2.5 Les bornes à vis doivent être conçues de manière qu'elles serrent le conducteur sans lui occasionner de dommages majeurs.

La conformité est vérifiée par l'examen des conducteurs après que des conducteurs rigides câblés de la plus petite et de la plus forte section spécifiées, pour la taille de borne appropriée, au tableau II ont été serrés une fois et desserrés, le couple appliqué pour serrer le conducteur étant égal aux deux tiers de celui spécifié au tableau V.

Si la vis a une tête hexagonale fendue, le couple appliqué est égal aux deux tiers du couple spécifié à la colonne IV du tableau V.

Les conducteurs sont considérés comme étant endommagés de façon majeure s'ils laissent apparaître des empreintes profondes ou étroites.

11.2.6 Les bornes à vis doivent être conçues de manière qu'elles serrent le conducteur de façon fiable et entre surfaces métalliques.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant :

Les bornes sont munies de conducteurs rigides câblés de la plus petite et de la plus forte section spécifiées au tableau II, les vis de la borne étant serrées avec un couple égal aux deux tiers de celui mentionné dans la colonne appropriée du tableau V.

Si la vis est à tête hexagonale avec fente, le couple appliqué est égal aux deux tiers de celui indiqué dans la colonne III du tableau V.

Chaque conducteur est ensuite soumis à une traction comme indiqué au tableau III, la traction est appliquée sans à-coups pendant 1 min, dans la direction de l'axe du logement du conducteur.

The conductor space shall be at least that specified in Figures 3, 4, 5, 6 and 7, pages 98 to 104.

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

11.2.2 Terminals with screw clamping shall allow the conductor to be connected without special preparation.

Compliance is checked by inspection.

The term "special preparation" covers soldering of the wires of the conductor, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but not the reshaping of the conductor before its introduction into the terminal or the twisting of a flexible conductor to consolidate the end.

11.2.3 Terminals with screw clamping shall have adequate mechanical strength.

Screws and nuts for clamping the conductors shall have a metric ISO thread or a thread comparable in pitch and mechanical strength.

Screws shall not be of metal which is soft or liable to creep, such as zinc or aluminium.

Compliance is checked by inspection and by the tests of Sub-clauses 11.2.6 and 11.2.8.

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

11.2.4 Terminals with screw clamping shall be resistant to corrosion.

Terminals, the body of which is made of copper or a copper alloy as specified in Sub-clause 21.5, are considered as complying with this requirement.

Terminals made of other materials are subjected to a corrosion test which is under consideration.

11.2.5 Terminals with screw clamping shall be so designed that they clamp the conductor without undue damage to the conductor.

Compliance is checked by inspection of the conductors, after rigid stranded conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified, for the relevant terminal size, in Table II have been clamped once and loosened, the torque applied to clamp the conductor being equal to two-thirds of the torque specified in Table V.

If the screw has a hexagonal head with a slot, the torque applied is equal to two-thirds of the torque shown in column IV of Table V.

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

11.2.6 Terminals with screw clamping shall be so designed that they clamp the conductor reliably and between metal surfaces.

Compliance is checked by inspection and by the following test:

The terminals are fitted with rigid stranded conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified in Table II, the terminal screws being tightened with a torque equal to two-thirds of the torque shown in the appropriate column of Table V.

If the screw has a hexagonal head with a slot, the torque applied is equal to two-thirds of the torque shown in column III of Table V.

Each conductor is then subjected to a pull as specified in Table III, applied without jerks, for 1 min, in the direction of the axis of the conductor space.

TABEAU III

Taille de la borne	0	1	2	3	4	5	6	7
Traction (N)	30	40	50	50	60	80	90	100

Si l'organe de serrage est prévu pour deux ou trois conducteurs, la traction appropriée est appliquée successivement à chaque conducteur. Pendant l'essai, le conducteur ne doit pas bouger de façon appréciable dans la borne.

11.2.7 Les bornes à vis doivent être conçues ou placées de manière telle que ni un conducteur massif rigide, ni un brin d'un conducteur câblé ne puisse s'échapper lors du serrage des vis ou des écrous.

Cette prescription ne s'applique pas aux bornes pour coses et barres.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

Les bornes sont équipées de conducteurs ayant la section la plus forte spécifiée au tableau II.

Les bornes sont vérifiées avec des conducteurs massifs et des conducteurs câblés rigides.

Les bornes prévues pour le repiquage de deux ou trois conducteurs sont vérifiées en les équipant du nombre de conducteurs possible.

Les bornes sont équipées de conducteurs ayant la composition indiquée au tableau IV.

TABEAU IV

Section (mm ²)	Nombre de fils et diamètre nominal des fils (mm)	
	Conducteur massif	Conducteur câblé
1	1 × 1,13	7 × 0,42
1,5	1 × 1,38	7 × 0,52
2,5	1 × 1,78	7 × 0,67
4	1 × 2,25	7 × 0,86
6	1 × 2,76	7 × 1,05
10	1 × 3,57	7 × 1,35
16	—	7 × 1,70
25	—	7 × 2,14

Avant insertion dans l'organe de serrage de la borne, le ou les brins des conducteurs rigides (massifs ou câblés) sont redressés et les conducteurs rigides câblés peuvent être en outre torsadés pour leur redonner approximativement leur forme initiale.

Le conducteur est introduit dans l'organe de serrage de la borne sur la distance minimale prescrite ou, dans le cas où aucune distance n'est prescrite, jusqu'à ce qu'il apparaisse sur la face opposée de la borne et dans la position la plus susceptible de favoriser l'échappement d'un brin.

TABLE III

Terminal size	0	1	2	3	4	5	6	7
Pull (N)	30	40	50	50	60	80	90	100

If the clamp is provided for two or three conductors, the appropriate pull is applied consecutively to each conductor. During the test, the conductor shall not move noticeably in the terminal.

11.2.7 Terminals with screw clamping shall be so designed or placed that neither a rigid solid conductor nor a wire of a stranded conductor can slip out while the clamping screws or nuts are tightened.

This requirement does not apply to lug terminals.

Compliance is checked by the following test:

The terminals are fitted with conductors having the largest cross-sectional area specified in Table II.

The terminals are checked both with solid conductors and with stranded conductors.

Terminals intended for the looping-in of two or three conductors are checked, being fitted with the permissible number of conductors.

Terminals are fitted with conductors having the composition shown in Table IV.

TABLE IV

Cross-sectional area (mm ²)	Number of wires and nominal diameter of wires (mm)	
	Solid conductor	Stranded conductor
1	1 × 1.13	7 × 0.42
1.5	1 × 1.38	7 × 0.52
2.5	1 × 1.78	7 × 0.67
4	1 × 2.25	7 × 0.86
6	1 × 2.76	7 × 1.05
10	1 × 3.57	7 × 1.35
16	—	7 × 1.70
25	—	7 × 2.14

Before insertion into the clamping means of the terminal, wires of rigid (solid or stranded) conductors are straightened and rigid stranded conductors may be, in addition, twisted to restore them approximately to their original shape.

The conductor is inserted into the clamping means of the terminal for the minimum distance prescribed or, where no distance is prescribed, until it just projects from the far side of the terminal and in the position most likely to allow the wire to escape. The clamping screw is then