

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1058-2-4**

Première édition
First edition
1995-06

Interrupteurs pour appareils –

Partie 2-4:

Règles particulières pour les interrupteurs
à montage indépendant

Switches for appliances –

Part 2-4:

Particular requirements for independently
mounted switches



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1058-2-4: 1995

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- Catalogue des publications de la CEI
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- Bulletin de la CEI
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- Catalogue of IEC publications
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- IEC Bulletin
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1058-2-4**

Première édition
First edition
1995-06

Interrupteurs pour appareils –

Partie 2-4:
Règles particulières pour les interrupteurs
à montage indépendant

Switches for appliances –

Part 2-4:
Particular requirements for independently
mounted switches

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

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	10
4 Prescriptions générales	10
5 Généralités sur les essais	10
6 Caractéristiques assignées	10
7 Classification	10
8 Marquage et documentation	12
9 Protection contre les chocs électriques	12
10 Dispositions en vue de la mise à la terre	14
11 Bornes	14
12 Construction	16
13 Mécanisme	32
14 Protection contre la pénétration nuisible des corps solides, des poussières, de l'eau et protection contre l'humidité	32
15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	34
16 Echauffements	34
17 Endurance	36
18 Résistance mécanique	36
19 Vis, parties transportant le courant et connexions	36
20 Distance dans l'air, lignes de fuites et distances à travers l'isolation	36
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	38
22 Résistance contre la rouille	38
Figures	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 General requirement	11
5 General notes on tests	11
6 Rating	11
7 Classification	11
8 Marking and documentation	13
9 Protection against electric shock	13
10 Provision for earthing	15
11 Terminals	15
12 Construction	17
13 Mechanism	33
14 Protection against ingress of solid objects, dust, water and protection against humid conditions	33
15 Insulation resistance and dielectric strength	35
16 Heating	35
17 Endurance	37
18 Mechanical strength	37
19 Screws, current-carrying parts and connections	37
20 Clearances, creepage distances and distances through insulation	37
21 Resistance to heat, fire and tracking	39
22 Resistance to rusting	39
Figures	40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS POUR APPAREILS -

Partie 2-4: Règles particulières pour les interrupteurs
à montage indépendant

AVANT-PROPOS

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

La présente partie de la Norme internationale CEI 1058 a été établie par le sous-comité 23J: Interrupteurs pour appareils, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

La présente partie doit être utilisée conjointement avec la CEI 1058-1 (première édition, 1990): Première partie: Règles générales. Elle contient les modifications à apporter à cette publication pour la transformer en norme de la CEI: Règles particulières pour les interrupteurs à montage indépendant

Cette partie constitue la première édition de la CEI 1058-2-4.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
23J/132/DIS	23J/143/RVD

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SWITCHES FOR APPLIANCES -

Part 2-4: Particular requirements for
independently mounted switches

FOREWORD

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

This part of International Standard IEC 1058 has been prepared by sub-committee 23J: Switches for appliances, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This standard shall be used in conjunction with IEC 1058-1 (First edition, 1990): Part 1: General requirements. It lists the changes necessary to convert that standard into the IEC standard: Particular requirements for independently mounted switches.

This part constitutes the first edition of IEC 1058-2-4.

The text of this standard is based on the following documents:

DIS	Report on voting
23J/132/DIS	23J/143/RVD

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

Dans cette partie:

- a) Les caractères d'imprimerie suivants sont employés:
 - prescriptions proprement dites: caractères romains;
 - *modalités d'essais: caractères italiques;*
 - notes: petits caractères romains.
- b) Les paragraphes, figures ou tableaux qui sont ajoutés à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61058-2-4:1995

In this part:

- a) The following print types are used:
 - requirements proper: in roman type;
 - *test specifications: in italic type;*
 - explanatory matter: in smaller roman type.
- b) Subclauses, figures or tables which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101.

INTERRUPTEURS POUR APPAREILS –

Partie 2-4: Règles particulières pour les interrupteurs à montage indépendant

1 Domaine d'application

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

1.1 Remplacement:

Cette norme internationale CEI 1058-2-4 s'applique aux interrupteurs à montage indépendant pour appareils manœuvrés à la main, au pied ou par d'autres actions humaines pour utilisation avec des appareils et autres matériels pour usage domestique et analogue de tension assignée n'excédant pas 440 V et de courant assigné n'excédant pas 63 A.

1.2 Remplacement:

Cette norme s'applique aux interrupteurs à montage indépendant destinés à l'utilisation avec des appareils ou autres matériels.

NOTES

- 1 Pour les interrupteurs utilisés dans les climats tropicaux, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires.
- 2 L'attention est attirée sur le fait que les normes pour appareils et équipement peuvent contenir des prescriptions ou variantes supplémentaires pour les interrupteurs.
- 3 Dans toute la norme, le terme «appareil» signifie «appareil ou équipement».
- 4 Sauf spécification contraire dans toute la norme, le terme «interrupteur» signifie «interrupteur à montage indépendant».

1.3 Remplacement:

Cette norme s'applique aux interrupteurs destinés à être montés à part de l'appareil (interrupteurs à montage indépendant) autres que ceux mentionnés dans le domaine d'application de la CEI 669-1.

2 Références normatives

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

2.1 Normes CEI

Remplacement de CEI 669-1: 1981 par CEI 669-1: 1993.

Addition:

CEI 227-3: 1993, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 3: Conducteurs pour installations fixes*

SWITCHES FOR APPLIANCES -

Part 2-4: Particular requirements for independently mounted switches

1 Scope

This clause of part 1 is applicable except as follows:

1.1 *Replacement:*

This International Standard IEC 1058-2-4 applies to independently mounted switches for appliances actuated by hand, by foot or by other human activity for use with appliances and other equipment for household and similar purposes, with a rated voltage not exceeding 440 V and a rated current not exceeding 63 A.

1.2 *Replacement:*

This standard applies to independently mounted switches intended to be used with an appliance or equipment.

NOTES

- 1 For switches used in tropical climates, additional requirements may be necessary.
- 2 Attention is drawn to the fact that the standards for appliances and equipment may contain additional or alternative requirements for switches.
- 3 Throughout this standard the word "appliance" means "appliance or equipment".
- 4 Throughout this standard the word "switch" means "independently mounted switch" unless otherwise stated.

1.3 *Replacement:*

This standard applies to switches intended to be mounted apart from the appliance (independently mounted switches) other than those within the scope of IEC 669-1.

2 Normative references

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.1 *IEC standards*

Replacement of IEC 669-1: 1981 by IEC 669-1: 1993.

Addition:

IEC 227-3: 1993, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring*

3 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Définitions complémentaires:

3.3.101 Interrupteur à montage indépendant: Interrupteur destiné à être monté avant l'appareil ou l'équipement contrôlé et destiné à être connecté à l'installation fixe du côté alimentation.

3.3.102 interrupteur de conception A: Interrupteur dont le couvercle ou la plaque de recouvrement peut être enlevé sans déplacement du ou des conducteurs.

NOTE – Pour les moyens de déplacer les conducteurs, voir la CEI 669-1, paragraphe 7.1.7.

3.3.103 interrupteur de conception B: Interrupteur dont le couvercle ou la plaque de recouvrement ne peut être enlevé sans déplacement du ou des conducteurs.

NOTE – Pour les moyens de déplacer les conducteurs, voir la CEI 669-1, paragraphe 7.1.7.

4 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

5 Généralités sur les essais

L'article de la partie 1 est applicable.

6 Caractéristiques assignées

L'article de la partie 1 est applicable.

7 Classification

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Remplacement:

7.1.5 Selon le degré de protection procuré par l'interrupteur quand il est monté de la façon déclarée.

7.1.5.1.1, 7.1.5.1.2 et 7.1.9.1 ne sont pas applicables.

Paragraphe complémentaires:

7.1.101 Selon la conception:

7.1.101.1 – interrupteur de conception A;

7.1.101.2 – interrupteur de conception B.

3 Definitions

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

Additional definitions:

3.3.101 independently mounted switch: Switch intended to be mounted away from the controlled appliance or equipment and intended to be connected to the fixed wiring on the supply side.

3.3.102 design A switch: Switch where the cover or coverplate can be removed without displacement of the conductor(s).

NOTE – Displacement means movement of the conductor, see IEC 669-1, subclause 7.1.7.

3.3.103 design B switch: Switch where the cover or coverplate cannot be removed without displacement of the conductors.

NOTE – Displacement means movement of the conductor, see IEC 669-1, subclause 7.1.7.

4 General requirement

This clause of part 1 is applicable.

5 General notes on tests

This clause of part 1 is applicable.

6 Rating

This clause of part 1 is applicable.

7 Classification

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

Replacement

7.1.5 According to the degree of protection provided by the switch, when mounted as declared:

7.1.5.1.1, 7.1.5.1.2 and 7.1.9.1 are not applicable.

Additional subclauses:

7.1.101 According to design:

7.1.101.1 – design A switch;

7.1.101.2 – design B switch.

NOTES

1 Voir les définitions 3.3.102 et 3.3.103.

2 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.

7.1.102 Selon les dispositifs de sortie de câble:

7.1.102.1 – interrupteur avec des dispositifs d'entrée et de sortie pour câbles rigides;

7.1.102.2 – interrupteur avec des dispositifs d'entrée pour câbles rigides et des dispositifs de sortie pour câbles souples.

8 Marquage et documentation

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Addition:

Tableau 101 – Informations sur l'interrupteur

N°	Paragraphe			
	Interrupteur avec référence unique de type U.T.			
	Interrupteur avec référence commune de type C.T.			
101	CONCEPTION DE L'INTERRUPTEUR			
101.1	Type de conception de l'interrupteur	7.1.101	Do	Do
102	DISPOSITIFS DE SORTIE DE CÂBLES			
102.1	Type de dispositif de sortie de câbles	7.1.102	Do	Do

9 Protection contre les chocs électriques

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

9.1 Ajouter au point a):

L'interrupteur doit être équipé du câble de la plus petite ou la plus grande section nominale possible indiquée dans le tableau 3 selon le cas le plus défavorable, ou d'un conduit rigide, pliable ou flexible.

Ajouter au point b):

Ce doigt d'essai, équipé d'un indicateur électrique n'est pas appliqué sur les membranes des ouvertures d'entrée et est appliqué aux parties défonçables en paroi mince avec une force de 10 N seulement.

NOTES

1 See definitions 3.3.102 and 3.3.103.

2 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.

7.1.102 According to outlet facilities:

7.1.102.1 – switch with inlet/outlet facilities for rigid cables;

7.1.102.2 – switch with inlet facilities for rigid cables and outlet facilities for flexible cables.

8 Marking and documentation

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

Table 101 – Switch information

No.		Subclause		
	Switch with unique-type-reference	U.T.		
	Switch with common-type-reference	C.T.		
101	SWITCH DESIGN			
101.1	Type of switch design	7.1.101	Do	Do
102	OUTLET FACILITIES			
102.1	Type of outlet facilities	7.1.102	Do	Do

9 Protection against electric shock

This clause of part 1 is applicable except as follows:

9.1 *Addition to a):*

The switch shall be fitted with the cable of the smallest or largest nominal cross-sectional area according to table 3 whichever is more unfavourable, or with a rigid, pliable or flexible conduit.

Addition to b):

This test finger, with an electrical indicator, is not applied to membranes in inlet openings and is applied to thin-walled knock-outs with a force of only 10 N.

Paragraphe complémentaire:

9.101 Les interrupteurs manoeuvrés à l'aide d'une clé 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 clé ou l'organe intermédiaire ne puisse toucher que des parties isolées des parties actives.

La clé ou la partie intermédiaire doit être isolée des parties métalliques du mécanisme, à moins que les lignes de fuite et distances dans l'air entre les parties actives et les parties métalliques du mécanisme n'aient au moins le double des valeurs spécifiées dans l'article 20.

La conformité est vérifiée par examen, par l'essai du 15.3 et, si nécessaire par des mesures.

NOTE – La laque ou l'émail n'est pas considéré comme étant un matériau isolant dans le cadre de cet article.

10 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Paragraphe complémentaire:

10.101 Les interrupteurs pour appareils de classe I doivent avoir des dispositifs de connexion de continuité de terre.

11 Bornes

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Tableau 3 Note complémentaire:

NOTE – Les interrupteurs de courant nominal de 10 A et moins doivent avoir des bornes acceptant des conducteurs de 1,5 mm² de section.

11.1.1.2.2 Addition au point a):

Lors des essais avec des conducteurs rigides, les essais sont effectués d'abord avec des conducteurs rigides câblés puis les essais sont ensuite répétés avec des conducteurs rigides massifs si un conducteur massif de même section droite est spécifié dans la CEI 227-3.

Paragraphe complémentaire:

11.1.2.101 Les bornes classifiées selon 7.2.4 ne sont généralement pas permises. Ces bornes peuvent toutefois dans des cas particuliers être permises pour le côté charge de l'interrupteur (voir 11.1.3).

11.1.3.101 Le câble d'alimentation doit être connecté uniquement par une méthode de raccordement telle que le câble puisse être remplacé sans l'aide d'un outil spécial ou par un câble ne nécessitant pas une préparation spéciale. La connexion de l'interrupteur sur l'appareil doit être normalement effectuée de façon similaire mais peut dans des cas particuliers (par exemple une connexion de fabrication particulière entre l'interrupteur et l'appareil) être faite avec une méthode de raccordement telle que le câble puisse seulement être remplacé avec l'aide d'outils spéciaux normalement disponibles auprès du fabricant ou de son agent.

Additional subclause:

9.101 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 20.

Compliance is checked by inspection, by the test of 15.3 and, if necessary, by measurement.

NOTE – Lacquer or enamel is not considered to be insulating material for the purpose of this clause.

10 Provision for earthing

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

Additional subclause:

10.101 Switches for class I appliances shall have provision for earthing continuity connection.

11 Terminals

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

Table 3 *Additional note:*

NOTE – Switches with a rated current of 10 A and less shall have terminals accepting 1,5 mm² conductors.

11.1.1.2.2 Addition to a):

When testing with rigid conductors the tests are carried out first with rigid stranded conductors and the tests are then repeated with rigid solid conductors if a solid conductor with the same cross-sectional area is specified in IEC 227-3.

Additional subclauses:

11.1.2.101 Terminals classified in 7.2.4 are in general not permitted. Such terminals may however in particular cases be permitted for the load side of the switch (see 11.1.3).

11.1.3.101 The power supply cable shall be connected only by a method of attachment such that the cable can be replaced without the aid of special purpose tools or by a cable not requiring special preparation. Connection from the switch to the appliance shall normally be performed in a similar way, but may in particular cases (e.g. a particular manufactured connection between the switch and the appliance) be made by a method of attachment such that the cable can only be replaced with the aid of special purpose tools normally available to the manufacturer or his agent.

Une méthode de raccordement telle que le câble ne puisse être remplacé sans détérioration de l'intégrité de l'interrupteur ne doit pas être utilisée.

12 Construction

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

Remplacement:

12.101 Les lignes isolantes, les barrières et similaires doivent avoir une résistance mécanique adéquate et doivent être fixées de manière sûre.

La conformité est vérifiée par examen après les essais de l'article 18.

12.102 Les interrupteurs doivent être construits de façon à permettre:

- une introduction et un raccordement facile des conducteurs dans les bornes;
- un espace adéquate entre la face inférieure de la base et la surface sur laquelle est montée la base ou entre les côtés de la base et son enveloppe (couvercle ou boîte) pour que après installation de l'interrupteur, l'isolant des conducteurs ne soit pas en contact avec des parties actives de polarité différente ou avec des parties mobiles du mécanisme tels que l'axe d'un interrupteur rotatif;

NOTE – Cette prescription n'implique pas que les parties métalliques des bornes soient nécessairement protégées par des barrières isolantes ou des épaulements isolants, pour éviter les contacts, imputables à une installation incorrecte des parties métalliques de la borne, avec l'isolant du conducteur.

- une fixation facile de la base à un mur ou dans une boîte ainsi qu'une position correcte des conducteurs.

NOTE – Pour les interrupteurs de type saillie, montés sur une plaque de base, un passage pour les fils peut être nécessaire pour répondre à cette prescription.

En complément, les interrupteurs classifiés selon 7.1.101.1 (interrupteur de conception A) doivent permettre un positionnement et un retrait faciles du capot ou de la plaque de recouvrement sans déplacement des conducteurs.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai d'installation avec des conducteurs de la plus forte section suivant la taille de la borne correspondante, selon le tableau 3.

12.103 Les capots et plaques de recouvrement ou leurs parties, qui sont destinés à assurer une protection contre le choc électrique, doivent être maintenus en place par deux moyens de fixation efficaces ou plus.

Les capots et plaques de recouvrement ou leurs parties peuvent être fixés au moyen d'une seule fixation, par exemple une vis, dans la mesure où ils sont positionnés par d'autres moyens (par exemple par un épaulement).

NOTES

1 Il est recommandé que les fixations des capots et plaques de recouvrement ou leurs parties soient imperdables. L'utilisation de rondelles serrantes en carton ou analogue est considérée comme une méthode convenable pour emprisonner une vis que l'on veut rendre imperdable.

2 Les parties actives et les parties métalliques non raccordées à la terre séparées des parties actives de telle manière que les lignes de fuites et distances d'isolement dans l'air aient les valeurs spécifiées dans l'article 20 ne sont pas considérées comme accessibles si les prescriptions de ce paragraphe sont satisfaites.

A method of attachment such that the cable cannot be replaced without destroying the integrity of the switch shall not be used.

12 Construction

This clause of part 1 is not applicable.

Replacement:

12.101 Insulating linings, barriers and the like, shall have adequate mechanical strength and shall be secured in a reliable manner.

Compliance is checked by inspection after the tests of clause 18.

12.102 Switches shall be so constructed as to permit:

- easy introduction and connection of the conductors in the terminals;
- adequate space between the underside of the base and the surface on which the base is mounted or between the sides of the base and the enclosure (cover or box) so that, after installation of the switch, the insulation of the conductors does not come in contact with live parts of different polarity or with moving parts of the mechanism, such as the spindle of a rotary switch;

NOTE - This requirement does not imply that the metal parts of the terminals are necessarily protected by insulating barriers or insulating shoulders, to avoid contacts, due to incorrect installation of the terminal metal parts, with the insulation of the conductor.

- easy fixing of the base to a wall or in a box and correct positioning of the conductors.

NOTE - For surface-type switches, mounted on a mounting plate, a wiring channel may be needed to comply with this requirement.

In addition, switches classified according to 7.1.101.1 (design A switch) shall permit an easy positioning and removal of the cover or cover plate, without displacing the conductors.

Compliance is checked by inspection and by an installation test with conductors of the largest cross-sectional area for the relevant terminal size, in table 3.

12.103 Covers and cover plates or parts of them, which are intended to ensure protection against electric shock, shall be held in place at two or more points by effective fixing.

Covers and cover plates or parts of them may be fixed by means of a single fixing, e.g. by a screw, provided that they are retained in position by another means (e.g. by a shoulder).

NOTES

1 It is recommended that the fixings of covers and cover plates or parts of them be captive. The use of tight fixing washers of cardboard or the like is deemed to be an adequate method for securing screws intended to be captive.

2 Live parts and non-earthed metal parts separated from live parts in such a way that creepage distances and clearances have values specified in clause 20 are not considered as accessible if the requirements of this subclause are met.

Pour les interrupteurs avec un degré de protection IPX0, la fixation des capots ou plaques de recouvrement ne doit servir à fixer aucune autre partie, excepté les boutons de manoeuvre.

Lorsque les fixations des capots ou plaques de recouvrement servent aussi à fixer la base, il doit y avoir un moyen efficace pour maintenir la base en position après retrait du capot ou de la plaque de recouvrement.

Des capots ou plaques de recouvrement décoratifs ou leurs parties non prévus comme protection contre les chocs électriques, ne sont pas considérés comme des capots ou plaques de recouvrement au sens de ce paragraphe.

12.103.1 *Pour des capots ou plaques de recouvrement ou leurs parties dont la fixation est du type à vis la conformité est vérifiée par examen et par un essai d'installation.*

12.103.2 *Pour des capots ou plaques de recouvrement dont la fixation ne dépend pas de vis et dont le démontage est obtenu par application d'une force dans une direction approximativement perpendiculaire à la surface de montage (ou au support), la conformité est vérifiée par application de l'essai correspondant dans la CEI 669-1, tel que donné en 13.3.2 et effectué sous les conditions du 20.4 au 20.6.*

12.104 Les interrupteurs de type surface avec un degré de protection IPX0 doivent être construits de façon telle que, lorsqu'ils sont montés et équipés de conducteurs comme en usage normal, leurs enveloppes ne présentent pas d'ouvertures libres.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai d'installation avec des conducteurs de section comme spécifié dans le tableau 3.

NOTE - On néglige des petits interstices entre les enveloppes et les conduits ou câbles, ou entre les enveloppes et les organes de manoeuvre.

12.105 Les manettes des interrupteurs rotatifs doivent être fixés solidement à l'axe ou la pièce commandant le mécanisme.

La manette est soumise pendant 1 min à un effort axial de traction de 100 N.

De plus, pour les manettes des interrupteurs qui n'ont qu'un seul sens de manoeuvre, un couple de 1 Nm ou le couple de manoeuvre si celui-ci est plus grand, est appliqué 100 fois dans le sens opposé, au sens de manoeuvre.

Pendant l'essai la manette ne doit pas se détacher.

NOTE - Des prescriptions pour la fixation d'autres types d'organe de manoeuvre sont à l'étude.

12.106 Les vis ou organes analogues pour le montage de l'interrupteur sur une surface ou dans une boîte ou une enveloppe sauf montage sur tableau doivent être facilement accessibles par le devant. Ces organes ne doivent pas servir à d'autres fins.

12.107 D'autres appareillages électriques combinés avec les interrupteurs doivent répondre aux prescriptions de la norme de l'appareillage en question.

12.108 Les interrupteurs autres que ceux avec un degré de protection IPX0 doivent être totalement fermés quand ils sont équipés de conduits ou de câbles.

For switches with a degree of protection IPX0 the fixing of covers or cover plates shall not serve to fix any other part, except the knobs.

When the fixings of covers or cover plates serve also to fix the base, there shall be sufficient means to maintain the base in position after removal of the cover or cover plate.

Decorative covers, cover plates or parts thereof, not providing protection against electric shock, are not considered as covers or cover plates in the meaning of this subclause.

12.103.1 *For covers and cover plates or parts of them, whose fixing is of the screw-type compliance is checked by inspection and by an installation test.*

12.103.2 *For covers and cover plates or parts of them, whose fixing is not dependent on screws and whose removal is obtained by applying a force in a direction approximately perpendicular to the mounting/supporting surface, compliance is checked by applying the test of 13.3.2 under the conditions of 20.4 to 20.6 of IEC 669-1.*

12.104 Surface-type switches with degree of protection IPX0 shall be so constructed that, when they are fixed and wired as in normal use, there are no free openings in their enclosures.

Compliance is checked by inspection and by an installation test with conductors of the cross-sectional area specified in table 3.

NOTE – Small gaps between enclosures and conduits or cables, or between enclosures and operating means are neglected.

12.105 Knobs of rotary switches shall be securely coupled to the shaft or part operating the mechanism.

The knob is subjected for 1 min to an axial pull of 100 N.

In addition, for knobs of switches having only one direction of operation, a torque of 1 Nm or the actuating torque if this is greater, is applied 100 times in the direction opposite to the direction of operation.

During the test, the knob shall not become detached.

NOTE – Requirements for the fixation of other types of actuating members are under consideration.

12.106 Screws or other means for mounting the switch on a surface or in a box or enclosure apart from panel mounting shall be easily accessible from the front. These means shall not serve any other fixing purpose.

12.107 Other electrical accessories combined with switches shall comply with the requirements of the standard for the accessory in question.

12.108 Switches other than those with degree of protection IPX0 shall be totally enclosed when fitted with conduits or cables.

Les interrupteurs pour montage en saillie autre que ceux avec un degré de protection IPX0 doivent avoir des dispositions nécessaires pour assurer un trou d'écoulement d'au moins 5 mm de diamètre, ou 20 mm² de section avec une largeur et une longueur d'au moins 3 mm.

Le trou de drainage doit être efficace pour deux positions au moins de l'interrupteur quand celui-ci est monté sur une paroi verticale, l'une des positions correspondant à l'entrée des conducteurs par le haut, l'autre à l'entrée des conducteurs par le bas.

La conformité est vérifiée par des mesures et par examen pendant les essais appropriés du 14.3.

NOTE - Un trou d'écoulement pratiqué dans la face arrière de l'enveloppe n'est considéré comme efficace que si la conception de l'enveloppe ménage entre la paroi et l'enveloppe un espace de 5 mm au moins ou un canal d'écoulement ayant au moins les dimensions spécifiées.

12.109 Les interrupteurs devant être installés dans une boîte doivent être conçus de façon que les extrémités des conducteurs puissent être préparées après la mise en place de la boîte mais avant le montage de l'interrupteur dans la boîte.

En outre, la base doit avoir une stabilité suffisante lorsqu'elle est montée dans la boîte.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai d'installation avec le câble approprié ayant des conducteurs de la plus forte section spécifiée, pour les dimensions appropriées des bornes du tableau 3.

12.110 Les interrupteurs unipolaires avec une enveloppe ayant plus d'un orifice d'entrée doivent être équipés d'une borne supplémentaire pour le maintien de la continuité d'un second conducteur et répondant aux prescriptions appropriées de l'article 10.

La vérification est faite par examen et par les essais appropriés de l'article 11.

NOTE - Pour des interrupteurs pour appareils de classe I cette borne est en plus de la borne nécessaire pour répondre au 10.101.

12.111 Les orifices d'entrée doivent permettre l'introduction du conduit ou du revêtement des câbles de façon que soit assurée une protection mécanique complète.

Les interrupteurs de degré IPX0 pour pose en saillie doivent être construits de façon que le conduit ou le revêtement protecteur puisse pénétrer dans l'enveloppe sur une distance d'au moins 1 mm.

Dans les interrupteurs de degré IPX0 pour pose en saillie, l'orifice d'entrée pour les conduits ou deux au moins s'il y en a plus d'un, doit pouvoir recevoir des conduits de dimensions 16, 20, 25 ou 32 ou une combinaison d'au moins deux de ces dimensions.

La conformité est vérifiée par examen pendant l'essai du 12.109 et par mesure.

NOTE - Les orifices d'entrée de dimension appropriée peuvent aussi être obtenus par l'utilisation de parties défonçables ou de pièces d'insertion convenables.

Si les interrupteurs ordinaires pour montage en saillie sont prévus avec l'entrée d'un conduit à l'arrière, ils doivent être conçus de telle sorte que le conduit puisse pénétrer perpendiculairement à la surface de montage.

Surface-type switches other than those with degree of protection IPX0 shall have provision for opening a drain hole at least 5 mm in diameter, or 20 mm² in area with a width and length of at least 3 mm.

The drain hole shall be effective in at least two positions of the switch when this is mounted on a vertical wall, one of these with the conductors entering at the top and the other with the conductors entering at the bottom.

Compliance is checked by measurement and by inspection during the relevant tests of 14.3.

NOTE – A drain hole in the back of the enclosure is deemed to be effective only if the design of the enclosure ensures a clearance of at least 5 mm from the wall, or provides a drainage channel of at least the size specified.

12.109 Switches to be installed in a box shall be so designed that the conductor ends can be prepared after the box is mounted in position, but before the switch is fitted in the box.

In addition, the base shall have adequate stability when mounted in the box.

Compliance is checked by inspection and by an installation test with the appropriate cable with conductors of the largest cross-sectional areas specified, for the relevant terminal size, in table 3.

12.110 Single-pole switches with an enclosure having more than one inlet opening shall be provided with an additional terminal for maintaining the continuity of a second current-carrying conductor and complying with the appropriate requirements of clause 10.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests of clause 11.

NOTE – For switches for class I appliances this terminal is additional to the terminal required according to 10.101.

12.111 Inlet openings shall allow the introduction of the conduit or the protective covering of the sheathed cable so as to afford complete mechanical protection.

IPX0 surface-type switches shall be so constructed that the conduit or protective covering can enter at least 1 mm into the enclosure.

In IPX0 surface-type switches, the inlet opening for conduit entries, or at least two of them if there are more than one, shall be capable of accepting conduit sizes of 16, 20, 25 or 32 or a combination of at least two of any of these sizes.

Compliance is checked by inspection during the test of 12.109 and by measurement.

NOTE – Inlet openings of adequate size may also be obtained by the use of knock-outs or of suitable insertion pieces.

If ordinary surface-type switches are intended for back entry from a conduit they shall be so designed that they have provision for back entry from a conduit perpendicular to the mounting surface of the switch.

La conformité est vérifiée par examen.

Si l'interrupteur est muni de membranes dans les orifices d'entrée, celles-ci doivent être remplaçables.

La conformité est vérifiée par examen.

12.112 Les interrupteurs classifiés selon 7.1.102.2 doivent avoir des dispositifs d'arrêt de traction pour câble souple aux sorties désignées tels que les conducteurs soient protégés contre les efforts de traction et de torsion à l'endroit où ils sont raccordés aux bornes et tels que leur isolant soit protégé contre l'abrasion et maintenu en place.

12.112.1 La façon de réaliser la protection contre la traction et la torsion doit être claire.

12.112.2 L'entrée ou la traversée doit être munies d'une ouverture légèrement arrondie.

12.112.3 Des méthodes de remplacement telles que attacher le câble par un noeud ou fixer les extrémités par une ficelle ne doivent pas être utilisées.

12.112.4 Les dispositifs d'arrêt de traction des interrupteurs doivent être en matériau isolant, ou, s'ils sont en métal, doivent être isolés des parties métalliques accessibles ou des surfaces isolantes accessibles, par une isolation conforme avec les prescriptions de l'isolation supplémentaire.

Les dispositifs d'arrêt des interrupteurs pour câbles souples démontables doivent être conçus de telle façon que leurs composants ne tombent pas lorsque le capot de l'interrupteur est enlevée même si les interrupteurs ne sont pas équipés de leurs câbles.

12.112.5 Les dispositifs d'arrêt de traction doivent en outre être conçus de façon que:

- pour toute méthode de raccordement, le câble ne soit fixé par enfoncement de son isolant de manière telle que l'isolant du câble soit coupé ou autrement endommagé;

NOTE – Une légère déformation de l'isolant effectuée de manière telle que l'isolant du câble ne soit pas coupé ou autrement endommagé est permise.

- le câble ne puisse entrer en contact avec des vis de serrage de ces dispositifs si ces vis sont accessibles ou électriquement raccordées à des parties métalliques accessibles;
- le câble ne soit maintenu par une vis qui appuie directement sur le câble, excepté lorsque la vis est en matériau isolant;
- au moins une partie soit fixée de façon sûre à l'interrupteur;
- le remplacement du câble puisse être fait sans l'utilisation d'un outil spécial;
- ces dispositifs soient efficaces pour les différents types de câble qui peuvent être raccordés.

12.112.6 Les dispositifs d'arrêt de traction doivent être conçus et placés de façon telle que le remplacement du câble puisse être effectué facilement.

Compliance is checked by inspection.

If the switch is provided with membranes in inlet openings they shall be replaceable.

Compliance is checked by inspection.

12.112 Switches classified according to 7.1.102.2 shall have cord anchorages at the declared outlet facilities for flexible cables such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected to the terminals, and that their covering is protected from abrasion and kept in position.

12.112.1 It shall be clear how the relief from strain and the prevention of twisting is intended to be effected.

12.112.2 The inlet or bushing shall be provided with a smoothly rounded opening.

12.112.3 Makeshift methods such as tying the cable into a knot, or tying the ends with string shall not be used.

12.112.4 Cord anchorages of switches shall be of insulating material, or, if of metal, be insulated from accessible metal parts or accessible insulating surfaces, by insulation complying with the requirements for supplementary insulation.

The cord anchorages shall be so designed that their parts do not fall out when the cover is removed, even if the switches are not fitted with their cables.

12.112.5 Cord anchorages shall further be so designed that:

- for any attachment method, the cable is not fixed by penetration of its insulation in such a way that the insulation of the cable is cut or otherwise significantly damaged;

NOTE - A slight deformation of the insulation, in such a way that the insulation of the cable is not cut or otherwise significantly damaged, is allowed.

- the cable cannot touch clamping screws of the cord anchorage, if these screws are accessible or electrically connected to accessible metal parts;
- the cable is not clamped by a screw which bears directly on the cable, except where the screw is made of insulating material;
- at least one part is securely fixed to the switch;
- replacement of the cable does not require the use of a special purpose tool;
- they are suitable for the different types of cables which may be connected.

12.112.6 Cord anchorages shall be so designed and located that replacement of the cable is easily possible.

12.112.7 Les vis éventuelles qui doivent être manoeuvrées lors du remplacement du câble, ne doivent pas servir à fixer un autre composant à moins que l'interrupteur ne puisse plus fonctionner ou soit manifestement incomplet, si ces vis sont oubliées ou incorrectement placées, ou bien que le composant à fixer ne puisse être retiré sans l'aide d'un outil lors du remplacement du câble.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai de traction fait avec un appareil d'essai similaire à celui de la figure 101, suivi par un essai de torsion fait avec un appareil d'essai similaire à celui de la figure 102:

- trois interrupteurs neufs sont essayés avec un câble gainé de PVC ayant la plus forte section comme spécifié au tableau 102. Avant l'essai la partie libre du câble doit être coupée à $150\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$;*
- des interrupteurs équipés d'entrées spéciales pour le raccordement avec des câbles plats isolés au PVC (227 IEC 52) ne sont essayés qu'avec des câbles plats.*

12.112.7 Screws, if any, which have to be operated when replacing the cable, shall not serve to fix any other component, unless either the switch is rendered inoperable or manifestly incomplete if they are omitted or incorrectly replaced, or the component intended to be fixed cannot be removed without the aid of a tool when replacing the cable.

Compliance is checked by inspection and by a pull test in an apparatus similar to that shown in figure 101, followed by a torque test in an apparatus similar to that shown in figure 102:

- three new switches are tested with PVC sheathed cables having the smallest and largest cross-sectional area as specified in table 102. Before the test the free length of the cable shall be cut to $150\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$;*
- switches provided with entries specially designed for the connection of PVC insulated flat cables (227 IEC 52) are tested with flat cables only.*

Tableau 102 – Courants assignés pour charges résistives et type de câbles correspondants

Courant assigné pour charge résistive A	Nombre de conducteurs	Section nominale mm ²	Type de câble	Diamètre extérieur	
				Min. mm	Max. mm
Jusqu'à 3 inclus	2	0,5	227 IEC 52	4,8	6,0
		0,75	227 IEC 52 227 IEC 52 fl	5,2 3,2 × 5,2	6,4 3,9 × 6,4
	3	0,5	227 IEC 52	5,0	6,2
		0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
Supérieur à 3 et jusqu'à 6 inclus	2	0,75	227 IEC 52	5,2	6,4
			227 IEC 52 fl	3,2 × 5,2	3,9 × 6,4
			227 IEC 53	6,0	7,6
			227 IEC 53 fl	3,8 × 6,0	5,2 × 7,6
	3	0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
			227 IEC 53	6,4	8,8
Supérieur à 6 et jusqu'à 16 inclus	2	0,75	227 IEC 52	5,2	6,4
			227 IEC 52 fl	3,2 × 5,2	3,9 × 6,4
			227 IEC 53	6,0	7,6
			227 IEC 53 fl	3,8 × 6,0	5,2 × 7,6
	3	0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
			227 IEC 53	6,4	8,8
			227 IEC 53	7,6	9,4
			227 IEC 53	7,6	9,4
	4	1,0	227 IEC 53	7,6	9,4
			227 IEC 53	7,6	9,4
			227 IEC 53	7,6	9,4
			227 IEC 53	7,6	9,4
Supérieur à 16 et jusqu'à 25 inclus	2	0,75	227 IEC 52	5,2	6,4
			227 IEC 52 fl	3,2 × 5,2	3,9 × 6,4
	3	0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
			227 IEC 53	6,4	8,8
	4	1,0	227 IEC 53	7,6	9,4
			227 IEC 53	7,6	9,4
Supérieur à 25 et jusqu'à 32 inclus	2	0,75	227 IEC 52	5,2	6,4
			227 IEC 52 fl	3,2 × 5,2	3,9 × 6,4
	3	0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
			227 IEC 53	6,4	8,8
	4	1,0	227 IEC 53	7,6	9,4
			227 IEC 53	7,6	9,4
Supérieur à 32 et jusqu'à 40 inclus	2	0,75	227 IEC 52	5,2	6,4
			227 IEC 52 fl	3,2 × 5,2	3,9 × 6,4
	3	0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
			227 IEC 53	6,4	8,8
	4	1,0	227 IEC 53	7,6	9,4
			227 IEC 53	7,6	9,4
Supérieur à 40 et jusqu'à 63 inclus	2	0,75	227 IEC 52	5,2	6,4
			227 IEC 52 fl	3,2 × 5,2	3,9 × 6,4
	3	0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
			227 IEC 53	6,4	8,8
	4	1,0	227 IEC 53	7,6	9,4
			227 IEC 53	7,6	9,4

Table 102 – Rated currents for resistor loads and related type of cables

Rated current for resistor load A	Number of cores	Nominal cross- sectional area mm ²	Types of cables	Overall diameter	
				Min. mm	Max. mm
Up to and including 3	2	0,5	227 IEC 52	4,8	6,0
		0,75	227 IEC 52 227 IEC 52 fl	5,2 3,2 × 5,2	6,4 3,9 × 6,4
	3	0,5	227 IEC 52	5,0	6,2
		0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
Over 3 and up to and including 6	2	0,75	227 IEC 52	5,2	6,4
			227 IEC 52 fl	3,2 × 5,2	3,9 × 6,4
			227 IEC 53	6,0	7,6
			227 IEC 53 fl	3,8 × 6,0	5,2 × 7,6
	3	0,75	227 IEC 52	5,4	6,8
			227 IEC 53	6,4	8,0
Over 6 and up to and including 16	2	0,75	227 IEC 52	5,2	6,4
			227 IEC 52 fl	3,2 × 5,2	3,9 × 6,4
			227 IEC 53	6,0	7,6
			227 IEC 53 fl	3,8 × 6,0	5,2 × 7,6
	3	1,0	227 IEC 53	6,4	8,0
			227 IEC 53	7,4	9,0
			227 IEC 53	8,0	9,8
			227 IEC 53	9,0	11,0
	4	1,5	227 IEC 53	9,0	11,0
			227 IEC 53	12,0	15,0
Over 16 up to and including 25	2	1,5	227 IEC 53	8,0	9,8
			227 IEC 53	9,6	12,5
	3	4	245 IEC 66	9,0	11,0
			245 IEC 66	14,5	18,0
	4	6	245 IEC 66	10,5	13,0
			245 IEC 66	16,5	22,0
Over 25 up to and including 32	2	2,5	227 IEC 53	8,9	11,0
			227 IEC 53	13,5	18,5
	3	6	245 IEC 66	9,6	12,0
			245 IEC 66	14,5	20,0
	4	10	245 IEC 66	10,5	13,0
			245 IEC 66	16,5	22,0
Over 32 up to and including 40	2	4	227 IEC 53	10,0	12,0
			227 IEC 53	18,5	24,0
	3	10	245 IEC 66	11,0	13,0
			245 IEC 66	20,0	25,5
	4	10	245 IEC 66	12,0	14,0
			245 IEC 66	21,5	28,0
Over 40 up to and including 63	2	4	227 IEC 53	10,0	12,0
			227 IEC 53	18,5	24,0
	3	10	245 IEC 66	11,0	13,0
			245 IEC 66	20,0	25,5
	4	10	245 IEC 66	12,0	14,0
			245 IEC 66	21,5	28,0

Les conducteurs du câble sont introduits dans les bornes et les vis métalliques des bornes sont serrées juste assez pour que les conducteurs ne puissent pas changer de position.

Le dispositif d'arrêt de traction est utilisé normalement, les vis de fixation métalliques étant serrées aux deux tiers du couple spécifié au tableau 16 et les vis de fixation en matériau isolant aux deux tiers du couple spécifié au tableau 104. Après réassemblage de l'interrupteur, ses parties doivent être bien ajustées et il ne doit pas être possible de pousser le câble dans l'interrupteur d'une valeur appréciable.

L'interrupteur est d'abord fixé dans un appareil d'essai similaire à celui de la figure 101 de manière telle que l'axe du câble soit vertical à l'endroit où il pénètre dans l'interrupteur. Le câble est ensuite soumis 100 fois à une traction de:

- 60 N si le courant assigné est inférieur ou égal à 16 A;
- 100 N si le courant assigné est supérieur à 16 A.

Les tractions sont appliquées sans à-coups, pendant 1 s chaque fois.

Immédiatement après cet essai, le câble est soumis pendant 1 min à un couple de torsion de valeur spécifiée dans le tableau 103 avec un appareil d'essai similaire à celui indiqué en figure 102.

Tableau 103 - Valeurs du couple pour l'essai de torsion

Courant assigné pour charge résistive	Câble flexible				
	2 x 0,5	2 x 0,75	3 x 0,5	3 x 0,75	2 ... 5 x 1 (ou plus)
Jusqu'à 16 A inclus	0,1 Nm	0,15 Nm	0,15 Nm	0,25 Nm	0,25 Nm
Au-dessus de 16 A					0,425 Nm

Le couple de torsion est appliqué le plus près possible de l'interrupteur.

Pendant les essais, ni le câble ni l'interrupteur ne doivent être endommagés dans le sens de cette norme. Après les essais, on ne doit pas constater de déplacement longitudinal du câble de plus de 2 mm et il ne doit y avoir de contrainte appréciable au niveau de la connexion. Les lignes de fuites et distance dans l'air ne doivent pas être réduites au-dessous des valeurs spécifiées à l'article 20.

Pour la mesure du déplacement longitudinal, une marque est faite sur le câble pendant qu'il est soumis à la première traction. Après les essais le déplacement de la marque sur le câble attaché à l'interrupteur est mesuré pendant qu'il est soumis à une traction supplémentaire.

12.112.8 Les interrupteurs doivent être conçus de façon telle que les câbles ne subissent aucun dommage dû aux flexions susceptibles de se produire en usage normal.

Les dispositifs de protection ne doivent pas être intégrés au câble.

Conductors of the cable are introduced into the terminals, and the terminal metal screws are tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position.

The cord anchorage is used in the normal way, metal clamping screws being tightened with two-thirds of the torque specified in table 16 and clamping screws of insulating material with two-thirds of the torque specified in table 104. After reassembly of the switch, its component parts shall fit snugly and it shall not be possible to push the cable into the switch to any appreciable extent.

The switch is first fixed in a test apparatus similar to that shown in figure 101 so that the axis of the cable is vertical where it enters the switch. The cable is then subjected 100 times to a pull of:

- 60 N if the rated current is not more than 16 A;
- 100 N if the rated current is more than 16 A.

The pulls are applied without jerks, each time for 1 s.

Immediately after this test, the cable is subjected for 1 min to a torque as specified in table 103 with an apparatus similar to that shown in figure 102.

Table 103 – Torque values for torque test

Rated current for resistor load	Flexible cable				
	2 × 0,5	2 × 0,75	3 × 0,5	3 × 0,75	2 . . . 5 × 1 (or larger)
Up to and including 16 A	0,1 Nm	0,15 Nm	0,15 Nm	0,25 Nm	0,25 Nm
Over 16 A					0,425 Nm

The torque is applied as near as possible to the switch.

During the tests, neither the cable nor the switch shall be damaged within the meaning of this standard. After the tests, the cable shall not have been displaced longitudinally by more than 2 mm, and there shall be no appreciable strain at the connection. Creepage distances and clearances shall not have been reduced below the value specified in clause 20.

For the measurement of the longitudinal displacement a mark is made on the cable while it is subjected to the first pull. After the tests the displacement of the mark on the cable in relation to the switch is measured while the cable is subjected to an additional pull.

12.112.8 Switches shall be designed so that the cables incur no damage due to the bending likely to occur in normal use.

Cord guards shall not be integral with the cable.

Sont exemptés de cette prescription les interrupteurs dont les bornes sont classifiées suivant 7.2.3 où la méthode d'attachement est telle que le câble puisse être remplacé sans l'aide d'un outil spécial par un câble spécial avec par exemple un dispositif de protection surmoulé. Pour ces bornes, il ne doit pas être possible de les équiper d'un câble sans protection au cours d'une réparation.

La conformité est vérifiée en faisant subir à l'interrupteur équipé d'un câble ou d'une gamme de câbles pour lesquels il est conçu les essais suivants.

L'interrupteur est monté sur l'appareil d'essai de flexion similaire à celui indiqué en figure 103. Pour cet essai, les conditions suivantes s'appliquent:

- a) L'essai est effectué sur un seul exemplaire équipé d'un câble de la dimension maximale.*
- b) Pour les interrupteurs de courant assigné supérieur à 3 A, un câble de type 227 IEC 53 doit être utilisé.*

L'axe des oscillations est choisi de manière telle que le poids accroché au câble et le câble lui-même fassent le minimum de mouvement latéral pendant l'essai. Les interrupteurs avec câbles plats sont montés de façon telle que l'axe principal de la section du câble soit parallèle à l'axe d'oscillation. Chaque câble passant à travers l'orifice d'entrée est chargé avec un poids de masse 1 kg. Un courant égal au courant passant par le conducteur lorsque l'interrupteur est utilisé à la tension assignée, traverse chaque conducteur, la tension entre les conducteurs étant à la tension assignée maximale. L'organe oscillant est mis en mouvement d'avant en arrière suivant un angle de 22,5° (par rapport à la verticale), le nombre de flexion (c'est à dire un mouvement suivant 45°) étant de 5 000, et la cadence des flexions étant de 60 par minute.

Pendant l'essai il ne doit pas y avoir d'interruption du courant ni de court-circuit entre les conducteurs.

Après l'essai, les interrupteurs ne doivent présenter aucun dommage dans le cadre de la présente norme.

12.112.9 L'espace réservé aux conducteurs externes à l'intérieur de l'interrupteur doit être suffisant pour permettre une introduction et une connexion aisées des conducteurs et une pose du couvercle éventuel sans risque d'endommager les conducteurs ou leur isolant. Il doit être possible de vérifier que les conducteurs sont correctement raccordés et positionnés avant la pose du couvercle.

La conformité est vérifiée par examen et par raccordement de câbles de la section maximale spécifiée dans le tableau 102.

12.112.10 Les interrupteurs avec des bornes de connexion de terre (continuité de terre) classifiées suivant 7.2.8 doivent être conçus avec un espace suffisant pour laisser du mou au conducteur de terre de façon que, si le dispositif antiglissement devait faire défaut, la connexion du conducteur de terre soit soumise à contrainte après les connexions des conducteurs actifs et que, en cas de contrainte excessive, le conducteur de terre vienne à casser après les conducteurs actifs.

Exempted from this requirement are switches with terminals classified according to 7.2.3, where the method of attachment is such that the cable can be replaced without the aid of a special purpose tool by a special cable with for example a moulded-on cord guard. For those terminals it shall not be possible to fit a cable without a cord guard during servicing.

Compliance is checked by subjecting the switch, fitted with the cable, or range of cables, for which it is designed, to the following tests.

The switch is mounted in the flexing apparatus similar to that shown in figure 103. For the purpose of the test, the following conditions apply:

- a) The test is performed only once with a cable of the maximum dimension attached.*
- b) For switches having a rated current over 3 A, a cable of type 227 IEC 53 shall be used.*

The axis of oscillation is so chosen that the weight attached to the cable, and the cable itself, make the minimum lateral movement during the test. Switches with flat cables are mounted so that the major axis of the cross-section is parallel to the axis of oscillation. Each cable passing through the inlet opening is loaded with a weight having a mass of 1 kg. A current equal to the current passing through that particular core when the switch is operated at rated voltage is passed through each core, the voltage between the cores being the maximum rated voltage. The oscillating member is moved backwards and forwards through an angle of 22,5° (on either side of the vertical), the number of flexings (that is one movement through 45°) being 5 000, and the rate of the flexing being 60 flexings per minute.

During the test there shall be no interruption of the test current and no short circuit between conductors.

After the test, the switch shall show no damage within the meaning of this standard.

12.112.9 The space for the external conductors inside the switch shall be adequate to allow the conductors to be easily introduced and connected, and the cover, if any, fitted without risk of damage to the conductors or their insulation. It shall be possible to check that the conductors are correctly connected and positioned before the cover is fitted.

Compliance is checked by inspection and by connecting cables of the maximum cross-sectional area specified in table 102.

12.112.10 Switches with terminals for the connection of the earth conductor (earthing continuity) and classified according to 7.2.8 shall be designed with ample space for slack of the protective earth conductor in such a way that, if the strain relief should fail, the connection of the protective earth conductor is subjected to strain after the connections of the current-carrying conductors and that, in case of excessive stresses, the protective earth conductor will break after the current-carrying conductors.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

- le câble souple est raccordé à l'interrupteur de façon telle que les conducteurs transportant le courant s'étendent du relâchement de la contrainte aux bornes correspondantes par le chemin le plus court;
- après un raccordement correct, l'âme du conducteur de terre de protection est amenée à sa borne et coupé à une distance supérieure de 8 mm à celle nécessaire pour son raccordement correct;
- le conducteur de terre de protection est alors connecté aussi à la borne. Il doit ensuite être possible de loger librement dans l'espace de câblage la boucle qui est formée par le conducteur de terre de protection à cause de son supplément de longueur sans presser l'âme quand le boîtier de l'interrupteur est remonté et fixé correctement.

13 Mécanisme

L'article de la partie 1 est applicable.

14 Protection contre la pénétration nuisible des corps solides, des poussières, de l'eau et protection contre l'humidité

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

14.3 e) Addition:

L'interrupteur ne doit présenter aucune craquelure visible à la vision normale ou corrigée sans grossissement et le matériau ne doit pas être devenu collant ou gras, cette dernière condition étant estimée comme suit:

- l'index enveloppé d'un morceau de tissu rugueux et sec est appliqué sur l'échantillon avec une force de 5 N;
- aucune trace de tissu ne doit rester sur l'interrupteur et le matériau de l'interrupteur ne doit pas adhérer au tissu;
- après l'essai, l'interrupteur ne doit laisser apparaître aucun dommage conduisant à la non-conformité avec cette norme.

La force de 5 N peut être obtenue de la manière suivante:

- l'interrupteur est placé sur l'un des plateaux d'une balance et l'autre plateau est chargé d'une masse égale à la masse de l'interrupteur plus 500 g;
- l'équilibre est ensuite rétabli en exerçant une pression sur l'interrupteur avec l'index enveloppé d'un morceau de tissu rugueux et sec.

Paragraphe complémentaires:

14.101 Les membranes doivent être fixées de façon sûre et ne doivent pas être déplacées par les contraintes mécaniques et thermiques apparaissant en utilisation normale.

Compliance is checked by the following test:

- the cable is connected to the switch in such a way that the current-carrying conductors are led from the strain relief to the corresponding terminals along the shortest possible path;
- after they are correctly connected, the core of the protective earth conductor is led to its terminal and cut off at a distance 8 mm longer than necessary for its correct connection;
- the protective earth conductor is then connected to its terminal. It must then be possible to house the loop, which is formed by the protective earth conductor owing to its surplus length, freely in the wiring space without squeezing or pressing the core when the cover of the switch is remounted and fixed correctly.

13 Mechanism

This clause of part 1 is applicable.

14 Protection against ingress of solid objects, dust, water and protection against humid conditions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

14.3 e) Addition:

The switch shall show no crack visible to normal or corrected vision without magnification nor shall the material have become sticky or greasy, this being judged as follows:

- with the forefinger wrapped in a dry piece of rough cloth the sample is pressed with a force of 5 N;
- no traces of the cloth shall remain on the sample and the material of the sample shall not stick to the cloth;
- after the test, the samples shall show no damage which would lead to non-compliance with this standard.

The force of 5 N can be obtained in the following way:

- the switch is placed on one of the pans of a balance and the other pan is loaded with a mass equal to the mass of the switch plus 500 g;
- equilibrium is then restored by pressing the switch with the forefinger, wrapped in a dry piece of rough cloth.

Additional subclauses:

14.101 Membranes shall be reliably fixed and shall not be displaced by the mechanical and the thermal stresses occurring in normal use.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

- les membranes sont essayées lorsqu'elles sont assemblées dans l'interrupteur;
- tout d'abord l'interrupteur est muni de membranes qui ont été soumises à l'épreuve spécifiée en 14.101;
- l'interrupteur est ensuite placé pendant 2 h dans l'étuve décrite en 14.101, la température étant maintenue à $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
- immédiatement après cette période, une force de 30 N est appliquée pendant 5 s à différentes parties des membranes au moyen de l'extrémité d'un doigt d'épreuve rectiligne rigide, de mêmes dimensions que celles du doigt d'épreuve normalisé décrit en CEI 529.

Au cours de ces essais, les membranes ne doivent pas subir de déformations telles que les parties actives deviennent accessibles.

On applique aux membranes susceptibles d'être soumises à une traction axiale en utilisation normale une traction axiale de 30 N pendant 5 s.

Pendant cet essais, les membranes ne doivent pas sortir.

L'essai est ensuite répété avec des membranes qui n'ont été soumises à aucun traitement.

14.102 Les membranes doivent être conçues et fabriquées en un matériau tel que l'introduction de câbles dans l'interrupteur soit possible lorsque la température ambiante est basse.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

- les interrupteurs sont munis de membranes qui n'ont été soumises à aucun traitement de vieillissement, celles ne comportant pas d'ouverture étant percées d'une manière convenable;
- les interrupteurs sont ensuite maintenus pendant 2 h dans un réfrigérateur à une température de $-15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
- après cette période, les interrupteurs sont retirés du réfrigérateur et immédiatement après, alors que les interrupteurs sont encore froids, il doit être possible d'introduire sans force excessive des câbles du type le plus gros à travers les membranes.

Après l'essai de 14.101 et 14.102, les membranes ne doivent laisser apparaître aucune déformation permanente, craquelures ou dommages analogues qui pourraient conduire à une non-conformité avec cette norme.

15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable.

16 Echauffements

L'article de la partie 1 est applicable.

Compliance is checked by the following test:

- *membranes are tested when assembled in the switch;*
- *first the switch is fitted with membranes which have been subjected to the treatment specified in 14.101;*
- *the switches are then placed for 2 h in a heating cabinet as described in 14.101, the temperature being maintained at $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;*
- *immediately after this period, a force of 30 N is applied for 5 s to various parts of the membranes by means of the tip of a straight unjointed test finger of the same dimensions as the standard test finger according to IEC 529.*

During these tests, the membranes shall not deform to such an extent that live parts become accessible.

For membranes likely to be subjected to an axial pull in normal use, an axial pull of 30 N is applied for 5 s.

During this test, the membranes shall not come out.

The test is then repeated with membranes which have not been subjected to any treatment.

14.102 Membranes shall be so designed and made of such material that the introduction of the cables into the switches is permitted when the ambient temperature is low.

Compliance is checked by the following test:

- *the switches are fitted with membranes which have not been subjected to any ageing treatment, those without openings being suitably pierced;*
- *the switches are then kept, for 2 h, in a refrigerator at a temperature of $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;*
- *after this period, the switches are removed from the refrigerator and immediately afterwards, while the switches are still cold, it shall be possible to introduce, without undue force, cables of the heaviest type through the membranes.*

After the tests in 14.101 and 14.102, the membranes shall show no harmful deformation, cracks or similar damage which would lead to non-compliance with this standard.

15 Insulation resistance and dielectric strength

This clause of part 1 is applicable.

16 Heating

This clause of part 1 is applicable.

17 Endurance

L'article de la partie 1 est applicable.

18 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

La résistance mécanique des interrupteurs à montage indépendant est essayée suivant l'article 20 de la CEI 669-1.

19 Vis, parties transportant le courant et connexions

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Paragraphe complémentaire:

19.101 Vis en matériau isolant

Tableau 104 – Valeur de couple de torsion pour vis en matériau isolant

Diamètre nominal du filetage mm		Couple Nm (+10 %/0)
Supérieur à	Jusque et y compris	
	2,8	0,2
2,8	3,0	0,25
3,0	3,2	0,3
3,2	3,6	0,4
3,6	4,1	0,5
4,1	4,7	0,6
4,7	5,3	0,6
5,3		0,7

19.102 Si le remplacement de vis en matériau isolant peut nuire à la sécurité, par exemple diminuer les distances dans l'air, il ne doit pas être possible de remplacer une vis en matériau isolant par une vis métallique.

20 Distance dans l'air, lignes de fuites et distances à travers l'isolation

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Addition au second alinéa de la spécification d'essai:

Pour les mesures le conducteur doit être inséré dans la borne aussi près que possible et être raccordé de telle manière qu'il y ait une partie non isolée du conducteur sur une distance de 2 mm depuis la partie métallique de l'unité de serrage du côté où il a été introduit.