

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Switches for appliances –
Part 2-1: Particular requirements for cord switches**

**Interrupteurs pour appareils –
Partie 2-1: Règles particulières pour les interrupteurs
pour câbles souples**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Switches for appliances –
Part 2-1: Particular requirements for cord switches**

**Interrupteurs pour appareils –
Partie 2-1: Règles particulières pour les interrupteurs
pour câbles souples**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 29.120.40

ISBN 978-2-88912-263-9

CONTENTS

FOREWORD	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Definitions	6
4 General requirement	7
5 General notes on tests	7
6 Rating	7
7 Classification	7
8 Marking and documentation	8
9 Protection against electric shock	8
10 Provision for earthing	9
11 Terminals and terminations	9
12 Construction	10
13 Mechanism	15
14 Protection against solid objects, ingress of water and humid conditions	15
15 Insulation resistance and dielectric strength	15
16 Heating	15
17 Endurance	15
18 Mechanical strength	16
19 Screws, current-carrying parts and connections	17
20 Clearances, creepage distances and distances through insulation and coatings of rigid printed board assemblies	17
21 Fire hazard	17
22 Resistance to rusting	17
23 Abnormal operation and fault conditions for electronic switches	17
24 Components for electronic switches	17
25 EMC requirements	18
Annexes	23
Figure 101 – Pull apparatus for testing the cord anchorage	18
Figure 102 – Apparatus for flexing test	19
Figure 103 – Tumbling barrel	20
Figure 104 – Torque apparatus for testing the cord anchorage	21
Figure 105 – Example for the insulation system	22
Table 3 – Switch information	8
Table 4 – Resistive current carried by the terminal and related cross-sectional areas of terminals for unprepared conductors	9
Table 101 – Rated currents for resistor loads and related type of cords	11
Table 102 – Size of conductor	14
Table 103 – Torque values for insulating material screws	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SWITCHES FOR APPLIANCES –**Part 2-1: Particular requirements for cord switches**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61058-2-1 has been prepared by subcommittee 23J: Switches for appliances, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1992 and its amendment 1 (1995) and constitutes a technical revision.

The main changes from the first edition are as follows:

Scope, Definitions; Protection against electric shock; Provision for earthing; Construction; Fire hazard; Abnormal operation and fault conditions for electronic switches; Components for electronic switches; EMC requirements.

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

CDV	Report on voting
23J/326/CDV	23J/337/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This standard is to be read in conjunction with the IEC 61058-1:2000, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*, and its amendments 1 (2001) and 2 (2007).

This Part 2-1 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61058-1, so as to convert that publication into the IEC standard: *Particular requirements for cord switches*.

When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2-1, that subclause applies as far as reasonable. Where this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text of Part 1 is to be adapted accordingly.

In this standard:

- 1) the following print types are used:
 - requirements proper: in roman type;
 - *test specifications: in italic type;*
 - notes/explanatory matters: in small roman type.
- 2) subclauses, notes, figures and tables which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101. Annexes which are additional to those in Part 1 are lettered AA, BB, etc.

A list of all the parts in the IEC 61058 series, under the general title *Switches for appliances*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

SWITCHES FOR APPLIANCES –

Part 2-1: Particular requirements for cord switches

1 Scope

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 *Replacement:*

1.1 This International Standard applies to cord switches (mechanical or electronic) for appliances actuated by hand, by foot or by other human activity, to operate or control electrical appliances and other equipment for household or similar purposes with a rated voltage not exceeding 250 V and a rated current not exceeding 16 A.

These switches are intended to be operated by a person, via an actuating member or by actuating a sensing unit. The actuating member or sensing unit can be integral or arranged separately from the switch. The transmission of a signal between the actuating member or sensing unit and the switch may be made either physically or electrically (for example electrical, optical, acoustic or thermal).

Switches which incorporate additional control functions governed by the switch function are within the scope of this standard.

This standard also covers the indirect actuation of the switch when the operation of the actuating member or sensing unit is provided by a remote control or a part of an appliance or equipment such as a door.

NOTE 1 Electronic switches may be combined with mechanical switches giving full disconnection or micro-disconnection.

NOTE 2 Electronic switches without a mechanical switch in the supply circuit provide only electronic disconnection. Therefore, the circuit on the load side is always considered to be live.

NOTE 3 For switches used in tropical climates, additional requirements may be necessary.

NOTE 4 Attention is drawn to the fact that the standards for appliances may contain additional or alternative requirements for switches.

NOTE 5 Throughout this standard, the word "appliance" means "appliance or equipment".

1.2 *Replacement:*

1.2 This standard applies to switches intended to be connected to a flexible cable."

NOTE In this document, the word "cable" means "cable or cord".

1.3 This subclause applies.

1.4 This subclause does not apply.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

2.1 Addition:

IEC 60227 (all parts), *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60227-5:1997, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 5: Flexible cables (cords)*¹

Amendment 1 (1997)

Amendment 2 (2003)

IEC 60245 (all parts), *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60335-2-17:2002, *Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-17: Particular requirements for blankets, pads and similar flexible heating appliances*²

Amendment 1 (2006)

Amendment 2 (2008)

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

3.3 Definitions relating to the different types of switches

Addition:

3.3.101

cord switch

separately enclosed switch intended to be connected to a supply and/or to an appliance or equipment by means of a flexible cable(s)

NOTE The flexible cable(s) may enter the switch enclosure in any direction and may be in line with the enclosure.

3.5 Definitions relating to connections to the switch

Addition:

3.5.101

rewirable switch

switch in which the opening of the enclosure provides access to the terminals of the switch and external conductors can be replaced

3.5.102

non-rewirable switch

switch being so constructed that it forms a constructional unit with the flexible cable after connection and assembly, and that the external conductors cannot be replaced without making the switch permanently inoperable

¹ There exists a consolidated version of IEC 60227-5 (2003) comprising the second edition (1997) and its amendments 1 (1997) and 2 (2003).

² There exists a consolidated version of IEC 60335-2-17 (2009) comprising the second edition (2002) and its amendments 1 (2006) and 2 (2008).

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

5 General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

5.101 For non-rewirable switches, special test specimens may be provided for the tests according to Clauses 16 and 17, and for both 12.3.101 and 12.3.102 a further three test specimens each shall be used.

6 Rating

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

6.1 Replacement:

The maximum rated voltage is 250 V.

NOTE Preferred values are 50 V, 130 V and 250 V. Rated voltages differing from the preferred values are allowed.

6.3 Replacement:

The maximum rated current is 16 A.

Compliance with the requirements of 6.1 to 6.3 is checked by inspection of marking and documentation.

NOTE Preferred values are 1 A, 2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A.

7 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

7.1.15.2 This subclause does not apply.

Addition:

7.1.101 According to the connection to the switch

7.1.101.1 rewirable switch;

7.1.101.2 non rewirable switch.

7.1.102 According to the means of suspension

7.1.102.1 with means of suspension;

7.1.102.2 without means of suspension.

7.1 .103 According to the type of cord for which the switch is suitable

7.1.103.1 switches suitable for the connection of round cords;

7.1.103.2 switches only suitable for the connection of flat cords;

7.1.103.3 switches suitable for the connection of both round and flat cords.

8 Marking and documentation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Table 3 – Switch information

Addition:

No.	Characteristic	Subclause	Means of information	
			Common type reference C.T.	Unique type reference U.T.
5	TERMINALS/CONDUCTORS			
5.101	If a cord switch is non rewirable, this shall be documented.	7.1.101.2	Do	Do
5.102	If a cord switch is suitable only for use with flat cords, this shall be documented.	7.1.103.2	Do	Do
101	CATEGORY OR TYPE OF APPLIANCE WITH WHICH THE SWITCH MAY BE USED			
101.1	Cord switch intended exclusively for controlling luminaries.		Do	Do
101.2	Category or type of appliance according to IEC 60335-2-17 with which the switch may be used		Do	Do

Addition:

8.101 For cord switches intended exclusively for controlling luminaires, no "OFF"- marking is required

9 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

9.1 *Addition at the end of the subclause:*

For cord switches, the test is made when the switch is fitted with cords either of the smallest or of the largest nominal cross-sectional area specified in Table 4, whichever is more unfavourable.

9.1.2 *Replacement:*

9.1.2 If a cover or cover-plate or a fuse can be removed without the use of a tool, the protection against contact with live parts shall be assured even after removal of the cover or cover-plate.

If there is a marking outside on the switch showing that a fuse is inside and the cover or cover-plate has to be removed with a tool the protection against contact with live parts shall be assured even after removal of the cover or cover-plate.

If there is no marking outside on the switch but the instruction sheet shows that a fuse is inside and the cover or cover-plate has to be removed with a tool, either the protection against contact with live parts shall be assured even after removal of the cover or cover-plate, or the instruction sheet shall state that the disconnection from the supply before opening shall be performed.

Compliance is checked with the standard test finger, test probe B according to IEC 61032.

Addition:

9.101 Non rewirable switches are tested with the cords as fitted by the manufacturer.

10 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

10.1 Addition at the end of the subclause:

Terminals provided for earthing continuity are permitted if they are separated from live parts by basic insulation and from accessible parts by supplementary insulation.

NOTE An example of the insulation system for earthing continuity is given in Figure 105.

10.3 This subclause does not apply.

Addition:

10.101 The printed conductors of printed circuit boards may be used to provide earthing continuity under the following conditions:

- at least two tracks are used with independent soldering points and the switch complies with 10.4 for each track;
- the material of the printed circuit board consists of epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet;
- the printed conductors withstand the short circuit test according to 23.3.

11 Terminals and terminations

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Replacement:

Table 4 – Resistive current carried by the terminal and related cross-sectional areas of terminals for unprepared conductors

Resistive current carried by the terminal A	Flexible conductors			
	Cross-sectional areas mm ²			Terminal size
	Minimum	Medium	Maximum	
Over 0 and including 3	-	0,5	0,75	-

Over 3 and including 6	0,5	0,75	1,0	0
Over 6 and including 16	0,75	1,0	1,5	1

11.1.2 Not applicable for rewirable cord switches.

12 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

12.1.2 Addition:

- short rigid wires are not regarded as liable to come away from a terminal, if they remain in position when the terminal screw is loosened.

Addition:

12.1.101 If solder terminals are classified according to 7.2.12, additional provisions for securing the conductors shall be provided.

12.3.101 Cord switches shall have cord anchorages such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected to the terminals, and that the sheath of the cord is protected from abrasion and kept in position.

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

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

12.3.104 Cord anchorages of cord 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.

12.3.105 For rewirable cord switches the cord anchorages shall be so designed that their parts do not fall out when the cover of the switch is removed, even if the switches are not fitted with their cords.

12.3.106 Cord anchorages shall be so designed that

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

NOTE A soft deformation of the insulation in such a way that the insulation of the cord is not cut or otherwise significantly damaged is allowed.

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

12.3.107 Cord anchorages for rewirable switches shall be so designed and located that replacement of the cord is easy.

Compliance with the requirements of 12.3.101 to 12.3.107 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 104:

- *non rewirable switches are tested with the cord as delivered and three new test specimens shall be used for the tests;*
- *three new rewirable switches are tested with PVC sheathed cords having the smallest and largest cross-sectional area as shown in Table 101. Before the test, the free length of the cord shall be cut to 150 mm ± 5 mm;*
- *rewirable switches provided with entries specially designed for the connection of PVC insulated flat cords (IEC 60227) are tested with flat cords only.*

Table 101 – Rated currents for resistor loads and related type of cords

Rated current for resistor load A	Number of cores	Nominal cross- section mm ²	Types of cord according to IEC 60227 fl = flat	Overall diameter		
				Minimum mm	Maximum mm	
Over 0,2 and including 3	2	0,5	52 52 (fl)	4,8	6,0	
		0,75	52 52 (fl)	5,2 3,2 × 5,2	6,4 3,9 × 6,4	
	3	0,5	52	5,0	5,2	
		0,75	52	5,4	6,8	
Over 3 and including 6	2	0,75	52 52 (fl) 53 53 (fl)	5,2 3,2 × 5,2 6,0 3,8 × 6,0	6,4 3,9 × 6,4 7,6 5,2 × 7,6	
			53 53 (fl)	5,9 3,9 × 6,2	7,5 4,7 × 7,5	
	3	0,75	52 53	5,4 6,4	6,8 8,0	
	4	0,75	53	7,6	9,4	
		1,0	53	7,6	9,4	
	Over 6 and including 16	2	0,75	52 52 (fl) 53 53 (fl)	5,2 3,2 × 5,2 6,0 3,8 × 6,0	6,4 3,9 × 6,4 7,6 5,2 × 7,6
1,0				53	6,4	8
1,5				53	7,4	9,0
3		0,75	52 53	5,4 6,4	6,8 8,0	
			1,0	53	6,8	8,4
			1,5	53	8,0	9,8
4		1,0	53	7,6	9,4	
		1,5	53	9,0	11,0	

Conductors of the cord are introduced into the terminals of rewirable switches, and the terminal metal screws are tightened just sufficient/y to prevent the conductors from easily changing their position.

The cord anchorage is used in the normal way, clamping screws being tightened with two thirds of the torque specified in 19.2 and insulating material screws with two-thirds of the torque specified in Table 103. After reassembly of the switch, its component parts shall fit snugly and it shall not be possible to push the cord into the switch to any appreciable extent.

The switch is first fixed in the test apparatus according to Figure 101 so that the axis of the cord is vertical where it enters the specimen. The cord is then subjected 100 times to a pull of 60 N. The pulls are applied without jerks, each time for 1 s.

Immediately after this test, the cord is subjected for 1 min to a torque with an apparatus similar to that shown in Figure 104 of

- 0,15 Nm for cords having a nominal cross-sectional area of up to and including 0,75 mm²;
- 0,25 Nm for cords having a nominal cross-sectional area of 1 mm² and 1,5 mm².

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

For switches for blankets, pads and similar flexible heating appliances according to IEC 60335-2-17, the pull and torque tests are performed with a pull force of 100 N and a torque of 0,15 Nm.

During the tests, the cord shall not be damaged. After the tests, the cord 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 non rewirable switches, there shall be no break in the electrical connections.

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

12.3.108 Non rewirable switches shall be provided with a cord complying with either IEC 60227-5 or IEC 60245.

Compliance is checked by inspection.

12.3.109 Screws, if any, which have to be operated when replacing the cord, 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 cord.

NOTE This does not exclude that the cover may serve as a cord anchorage or as a part of a cord anchorage.

Compliance is checked by inspection.

12.3.110 Cord-switches shall be designed so that the cords are capable of withstanding the bending likely to occur in normal use. The inlet or bushing shall have no sharp edges.

If a cord-guard is provided to meet this requirement it shall not be integral with the cord except for switches with terminals classified according to 7.2.3 where special cords with for

example moulded-on cord guards can be fixed but where it is not possible to fit a standard cord without a cord guard during servicing.

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

The switch is mounted in the flexing apparatus shown in Figure 102. For the purpose of the test, the following conditions apply:

- a) the test is performed only once with a cord of the maximum dimension attached;*
- b) for switches having a rated current over 3 A, a cord of type IEC 60227-5 shall be used;*
- c) if the switch is classified according to 7.1.103.3, the test shall be done with both types of cords;*
- d) if the switch is classified according to 7.1.103.2, then the flat type shall be used;*
- e) for non rewirable switches, further test specimens shall be used.*

The axis of oscillation is so chosen that the weight attached to the cord, and the cord itself, make the minimum lateral movement during the test. Specimens with flat cords are mounted so that the major axis of the cross-section is parallel to the axis of oscillation.

Each cord passing through the inlet opening is loaded with a weight having a mass of 1 kg. A current equal to the rated 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 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 1 movement through 45°) being 5 000, and the rate of the flexing being 60 flexings per minute.

For switches for blankets, pads and similar flexible heating appliances according to IEC 60335-2-17, the movement of the oscillating member is through an angle of 45 ° (on either side of the vertical) and the load on the cord is 0,5 kg.

Rewirable switches are subjected to 10 000 flexings and non rewirable switches to 20 000 flexings.

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

After the test, the specimens shall show no damage within the meaning of this publication.

12.3.111 For rewirable cord switches 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 cords of the maximum cross-sectional area according to Table 4.

12.3.112 Rewirable single-pole cord switches shall be provided with an additional terminal or terminals which will allow the connection of the non switched conductor or conductors.

This terminal or terminals shall allow the connection of both the incoming and the outgoing ends of the non switched conductor or conductors.

12.3.113 Non rewirable cord switches shall be provided with soldered, welded, crimped or equally effective permanent connections.

The construction of the switch is such that

- the cord cannot be separated from the switch,
- the switch cannot be opened by hand or by using a tool,

without making the switch permanently inoperative.

The switch is considered being permanently inoperative if, for the reassembly of the switch, parts or materials other than the original ones must be used.

NOTE Original parts are considered to be parts from the original switch and not being spare parts.

Compliance is checked by inspection and by manual test. For screwless terminals the thermal endurance test of 11.1.3.4 has to be applied.

12.3.114 For prewired cord switch assemblies the current rating of the cord shall be compatible with the current rating of the switch and shall be in accordance with the values given in Table 102.

Table 102 – Size of conductor

Rated resistive current of a switch A	Cross sectional area of the conductor mm ²
Over 0 and including 3	0,5 – 0,75
Over 3 and including 6	0,75 – 1,0
Over 6 and including 10	0,75 – 1,0
Over 10 and including 16	0,75 – 1,0 – 1,5

12.3.115 Rewirable cord switches with terminals provided for earthing continuity 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.

Compliance is checked by the following test.

The cord is connected to the cord 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 cord switch is remounted and fixed correctly.

12.3.116 Switches with means for suspension shall have adequate mechanical strength to withstand the stress imposed during use.

Compliance is checked by the following tests.

Barriers, between the space intended for the suspension means fixed to the wall and the live parts, likely to be subjected to mechanical strain when the switch is suspended on a wall, are tested as follows.

A cylindrical steel rod, having a diameter of 3 mm and a hemispherical end with a radius of 1,5 mm, is pushed perpendicular to the supporting wall surface, in the most unfavourable position, for 10 s against the barrier, with a force of 75 N. The rod shall not pierce the barrier.

The switch mounted with the flexible cord is suspended on the wall as in normal use, by means of a cylindrical steel rod having the same dimensions as the rod described above and a length sufficient to touch the rear of the barrier.

A pull of 60 N is applied, in the most unfavourable position, to the supply flexible cord for 10 s.

During the test, the switch means for suspension on a wall shall not break or, if they break, live parts shall not become accessible to the standard test finger.

12.3.117 *The switch is suspended on the wall as in normal use, using a round head screw with a shank diameter of 3 mm, and is subjected to a pull test with 50 N applied without jerks.*

The pull force is applied for 10 s in a direction giving the greatest strain on the suspension means.

During the test, the switch means for suspension on a wall shall not break or, if they break, live parts shall not become accessible to the standard test finger.

NOTE The tests are carried out on each means for suspension, in the case of more than one means.

13 Mechanism

This clause of Part 1 is applicable.

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

This clause of Part 1 is applicable.

15 Insulation resistance and dielectric strength

This clause of Part 1 is applicable.

16 Heating

This clause of Part 1 is applicable.

17 Endurance

This clause of Part 1 is applicable.

18 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

18.2 Addition at the end of the subclause:

For the test of 18.2, cord switches other than foot-operated types, are held in contact with a sheet of plywood having a thickness of 15 mm.

Foot operated types are placed on a solid hardwood board having a thickness of 25 mm.

Addition:

18.101 *Cord switches, other than foot-operated types, are tested in a tumbling barrel as shown in Figure 103. The width of the barrel shall be not less than 275 mm, but the actual width must be such that the free fall of the switch fitted with the cord(s) specified is ensured. Only one specimen is tested in the barrel at a time.*

Rewirable switches are fitted with the cord or cords according to Table 101 having the smallest cross-sectional area and a free length of approximately 50 mm. Terminal screws are tightened with two-thirds of the torque specified in 19.2.

Non rewirable switches shall be tested with the cord or cords supplied, the cord or cords being cut so that a free length of about 50 mm projects from the switch.

The specimen falls from a height of 50 cm on to a steel plate, 3 mm thick, the number of falls being as follows:

- 1000 if the mass of the specimen without cord does not exceed 100 g;
- 500 if the mass of the specimen without cord exceeds 100 g but does not exceed 200 g;
- 100 if the mass of the specimen without cord exceeds 200 g.

The barrel is turned at a rate of 5 revolutions per min, 10 falls per min thus taking place.

After the test, the specimen shall show no damage to impair compliance with this standard. After this test, special attention is paid to the connection of the cord(s).

Small pieces may be broken and the actuation member may be damaged without causing rejection, provided that the protection against electric shock is not affected and provided that any declared disconnection can be obtained by using the actuating member even if damaged. Connections shall not become loose during the test.

18.102 *Cord switches of the foot-operated type are subjected to a compression test as follows:*

- *the switch, with the appropriate cord(s) fitted, is placed in the normal operation position on a horizontal flat steel plate, having a thickness of 15 mm, which is rigidly supported. Any movement of the switch on the plate is prevented;*
- *the switch is subjected to a force applied via a 50 mm diameter steel rod. The initial force of $250\text{ N} \pm 5\text{ N}$ is increased to $750\text{ N} \pm 5\text{ N}$ over a period of 1 min. This force is maintained for a further minute and then removed;*
- *the test is repeated twice more with the force applied to different positions. The three positions are chosen so that the points most likely to fail are tested.*

After the tests, the specimen shall show no damage to impair compliance with this standard.

19 Screws, current-carrying parts and connections

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

19.101 Insulating material screws

Table 103 – Torque values for insulating material screws

Nominal diameter of a thread mm	Torque Nm ($+10\%$ / -0%)
Up to and including 2,8	0,2
Over 2,8 and including 3	0,25
Over 3 and including 3,2	0,3
Over 3,2 and including 3,6	0,4
Over 3,6 and including 4,1	0,5
Over 4,1 and including 5,3	0,6
Over 5,3	0,7

19.102 It shall not be possible to replace screws of insulating material with metal screws, if that exchange impairs safety, e.g. decreases the clearance.

20 Clearances, creepage distances and distances through insulation and coatings of rigid printed board assemblies

This clause of Part 1 is applicable.

21 Fire hazard

This clause of Part 1 is applicable.

22 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

23 Abnormal operation and fault conditions for electronic switches

This clause of Part 1 is applicable.

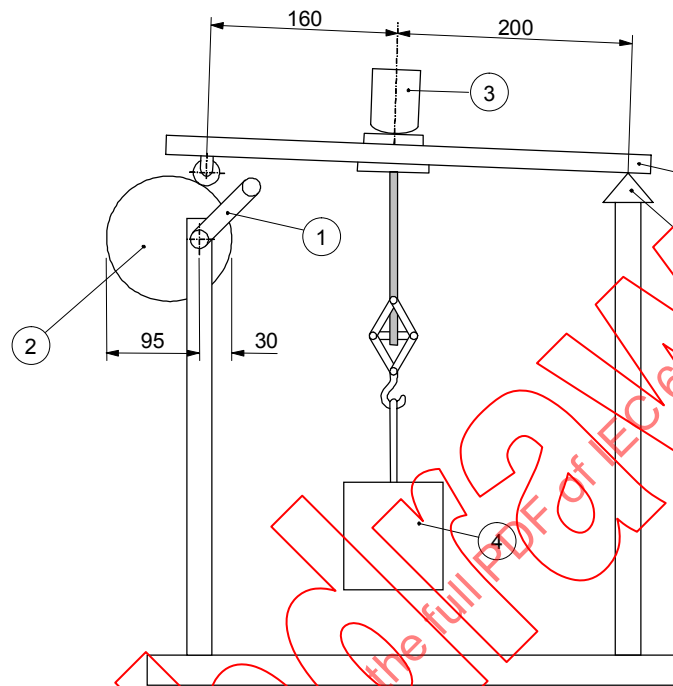
24 Components for electronic switches

This clause of Part 1 is applicable.

25 EMC requirements

This clause of Part 1 is applicable.

Addition at the end of the figures:



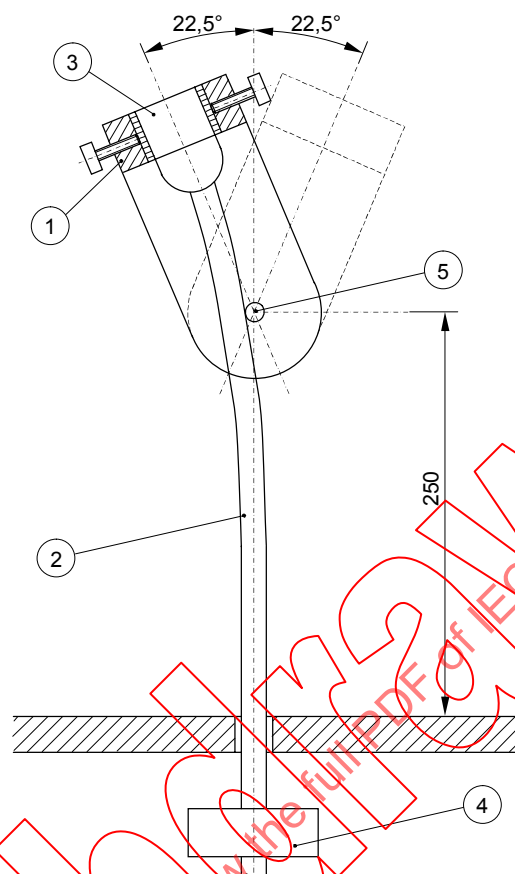
IEC 2561/10

Dimensions in millimetres

Key

- 1 Crank
- 2 Eccentric
- 3 Specimen
- 4 Weight
- 5 Beam
- 6 Fulcrum

Figure 101 – Pull apparatus for testing the cord anchorage

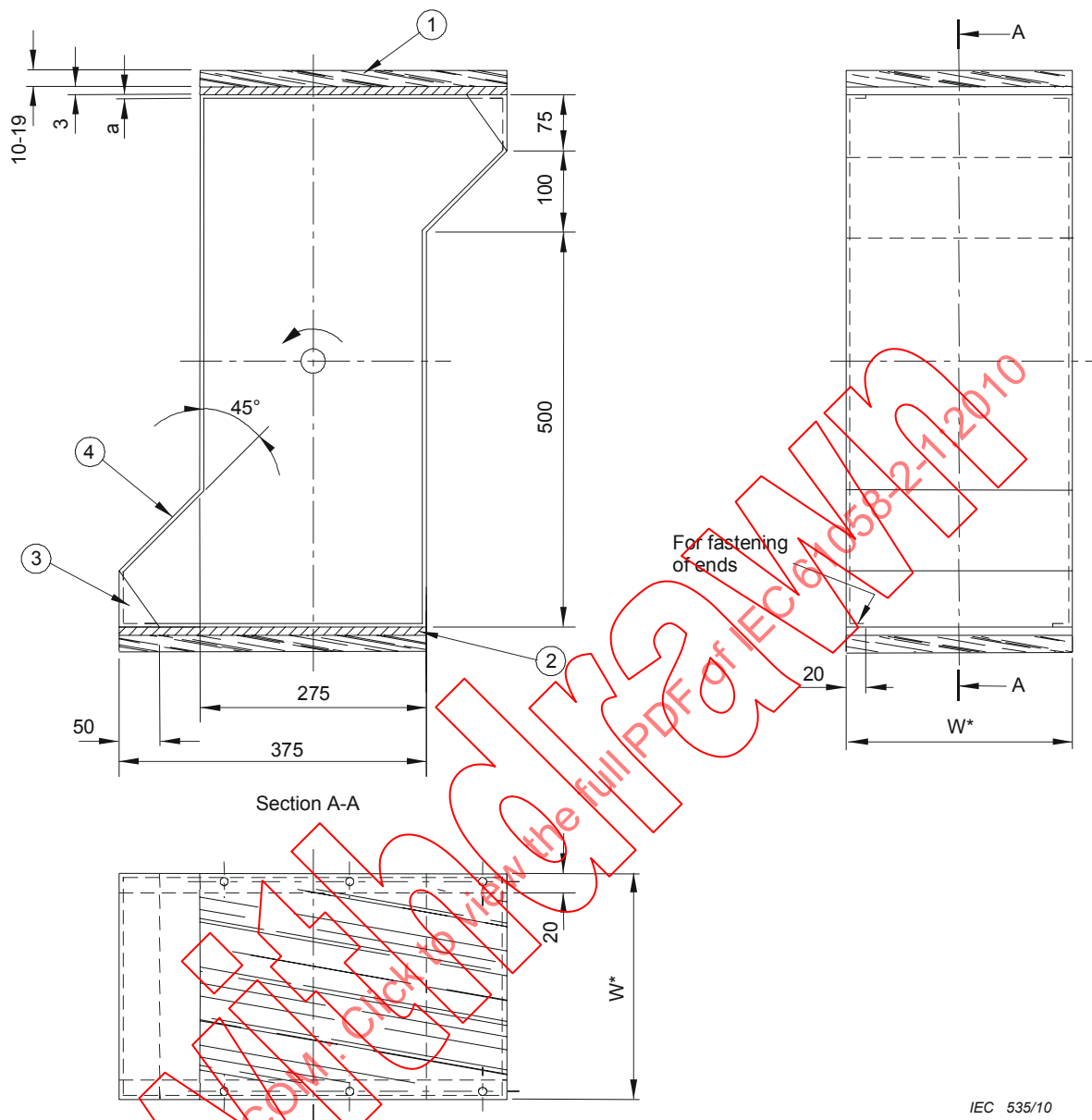


IEC 2562/10

*Dimensions in millimetres***Key**

- 1 Device for fixing the specimen
- 2 Cord
- 3 Specimen
- 4 Weight
- 5 Axis of oscillation

Figure 102 – Apparatus for flexing test



Dimensions in millimetres

Key

1 Block of wood

2 Steel

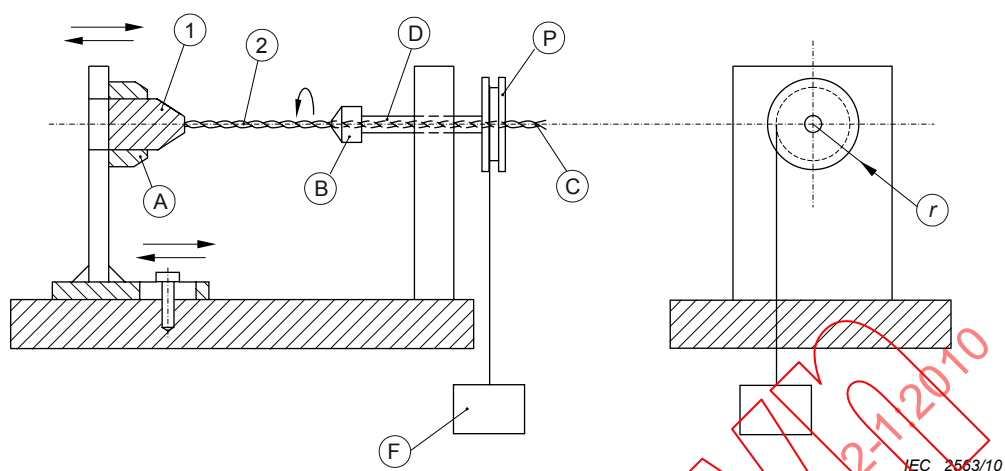
3 Rubber

4 Plastics laminated sheet

^a The body of the rotating barrel is of steel sheet of 1,5 mm thickness

* For the value of W, 275 mm

Figure 103 – Tumbling barrel

**Key**

1 Specimen

2 Cord

A Device for fixing the body of specimen

B Device for fixing the flexible cable of specimen

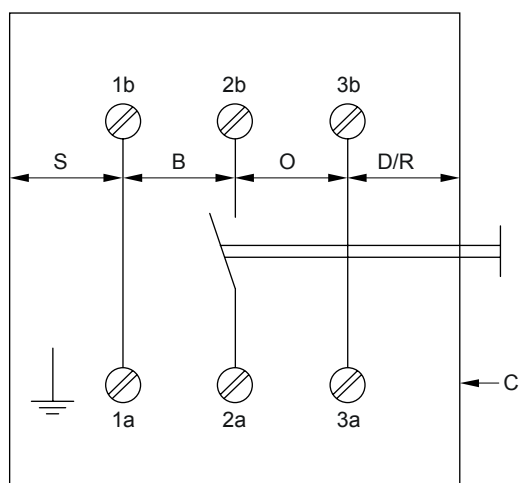
C End of the cord

D Rotary shaft (hollow)

 r Radius of pulleyF Weight; torque = $F \times r$

P Pulley

Figure 104 – Torque apparatus for testing the cord anchorage



IEC 2564/10

Key

- B Basic
- D Double
- O Operational
- R Reinforced
- S Supplementary
- C Accessible part
(Single-pole cord switch)

Figure 105 – Example for the insulation system

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61058-2-1:2010

Withdrawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	25
1 Domaine d'application	27
2 Références normatives	28
3 Définitions	28
4 Exigences générales	29
5 Généralités sur les essais	29
6 Caractéristiques assignées	29
7 Classification	29
8 Marquage et documentation	30
9 Protection contre les chocs électriques	30
10 Disposition en vue de la mise à la terre	31
11 Bornes et raccordements	32
12 Construction	32
13 Mécanisme	38
14 Protection contre les objets solides, la pénétration de l'eau et les conditions humides	38
15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	38
16 Échauffements	38
17 Endurance	39
18 Résistance mécanique	39
19 Vis, parties transportant le courant et connexions	40
20 Distances dans l'air, lignes de fuite et distance à travers l'isolation et revêtements d'ensembles de cartes imprimées rigides	40
21 Risque d'incendie	41
22 Protection contre la rouille	41
23 Fonctionnement anormal et conditions de défaut des interrupteurs électroniques	41
24 Composants pour interrupteurs électroniques	41
25 Exigences CEM	41
Annexes	46
Figure 101 – Appareillage de traction pour l'essai du dispositif d'arrêt	42
Figure 102 – Appareillage d'essai de flexion	42
Figure 103 – Tambour tournant	43
Figure 104 – Appareillage de couple pour l'essai du dispositif d'arrêt	44
Figure 105 – Exemple de système d'isolation	45
Tableau 3 – Informations sur l'interrupteur	30
Tableau 4 – Courant résistif transporté par la borne et sections correspondantes des conducteurs non préparés	32
Tableau 101 – Courants assignés pour charges résistives et types de câbles souples correspondants	34
Tableau 102 – Taille du conducteur	37
Tableau 103 – Valeurs de couple pour les vis en matériau isolant	40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS POUR APPAREILS –

Partie 2-1: Règles particulières pour les interrupteurs pour câbles souples

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61058-2-1 a été établie par le sous-comité 23J: Interrupteurs pour appareils, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1992 et son amendement 1 (1995) et constitue une révision technique.

Les changements principaux par rapport à la première édition figurent dans les parties suivantes:

Domaine d'application, Définitions; Protection contre les chocs électriques; Disposition en vue de la mise à la terre; Construction; Risque d'incendie; Fonctionnement anormal et conditions de défaut des interrupteurs électroniques; Composants pour interrupteurs électroniques; Exigences CEM.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
23J/326/CDV	23J/337/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 61058-1:2000, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*, et ses amendements 1 (2001) et 2 (2007).

Les articles de cette Partie 2-1 complètent ou modifient les articles correspondants de la CEI 61058-1 de façon à la transformer en norme CEI: *Règles particulières pour les interrupteurs pour câbles souples*.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette Partie 2-1, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

Dans la présente norme:

- 1) les caractères d'imprimerie suivants sont employés:
 - exigences proprement dites: caractères romains;
 - *modalités d'essais: caractères italiques;*
 - notes/commentaires: petits caractères romains;
- 2) les paragraphes, notes figures et tableaux qui sont complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101. Les annexes complémentaires à celles de la Partie 1 sont appelées AA, BB, etc.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61058, sous le titre général *Interrupteurs pour appareils*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERRUPTEURS POUR APPAREILS –

Partie 2-1: Règles particulières pour les interrupteurs pour câbles souples

1 Domaine d'application

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

1.1 Remplacement:

1.1 La présente Norme internationale s'applique aux interrupteurs pour câbles souples (mécaniques ou électriques) pour appareils manœuvrés à la main, au pied ou par d'autres activités humaines, pour actionner ou commander des appareils électriques et autres matériels pour usages domestiques et analogues, de tension assignée ne dépassant pas 250 V et de courant assigné ne dépassant pas 16 A.

Ces interrupteurs sont destinés à être manœuvrés par une personne, par l'intermédiaire d'un organe de manœuvre ou en actionnant un élément sensible. L'organe de manœuvre ou l'élément sensible peut être intégré dans l'interrupteur ou en être distinct. L'émission d'un signal entre l'organe de manœuvre ou l'élément sensible et l'interrupteur peut être effectuée soit physiquement, soit électriquement (par exemple, électrique, optique, acoustique ou thermique).

Les interrupteurs qui comportent des fonctions de commande supplémentaires régies par le fonctionnement de l'interrupteur relèvent du domaine d'application de la présente norme.

La présente norme couvre également la manœuvre indirecte de l'interrupteur lorsque le fonctionnement de l'organe de manœuvre ou de l'élément sensible est assuré par une commande à distance ou par une partie d'un appareil ou équipement telle qu'une porte.

NOTE 1 Les interrupteurs électroniques peuvent être combinés à des interrupteurs mécaniques assurant une déconnexion ou microcoupure complète.

NOTE 2 Les interrupteurs électroniques sans interrupteur mécanique dans le circuit d'alimentation assurent seulement une déconnexion électronique. Par conséquent, le circuit d'utilisation est toujours considéré comme étant sous tension.

NOTE 3 Pour les interrupteurs utilisés dans les climats tropicaux, des exigences supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires.

NOTE 4 L'attention est attirée sur le fait que les normes pour appareils peuvent contenir des exigences ou variantes supplémentaires pour les interrupteurs.

NOTE 5 Dans toute la norme, le terme "appareil" signifie "appareil ou équipement".

1.2 Remplacement:

1.2 Cette norme s'applique aux interrupteurs destinés à être raccordés à un câble souple.

NOTE Dans le présent document, le mot "câble" signifie "câble ou câble souple".

1.3 Ce paragraphe s'applique.

1.4 Ce paragraphe ne s'applique pas.

2 Références normatives

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

2.1 Addition:

CEI 60227 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 60227-5:1997, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 5: Câbles souples*¹

Amendement 1 (1997)

Amendement 2 (2003)

CEI 60245 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc - Tension assignée au plus égale à 450/750 V*

CEI 60335-2-17:2002, *Règles particulières pour les couvertures, coussins et appareils chauffants souples analogues*²

Amendement 1 (2006)

Amendement 2 (2008)

3 Définitions

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

3.3 Définitions se rapportant aux différents types d'interrupteurs

Addition:

3.3.101

interrupteur pour câble souple

interrupteur dans une enveloppe séparée destiné à être raccordé à une alimentation et/ou à un appareil ou équipement au moyen d'un câble(s) souple(s)

NOTE Le ou les câbles souples peuvent entrer dans l'enveloppe de l'interrupteur dans n'importe quelle direction et peuvent être alignés avec l'enveloppe.

3.5 Définitions relatives au raccordement à l'interrupteur

Addition:

3.5.101

interrupteur démontable

interrupteur dans lequel l'ouverture de l'enveloppe fournit un accès aux bornes de l'interrupteur et où des conducteurs externes peuvent être remplacés

¹ Il existe une version consolidée de la CEI 60227-5 (2003) regroupant la deuxième édition (1997) et ses amendements 1 (1997) et 2 (2003).

² Il existe une version consolidée de la CEI 60335-2-17 (2009) regroupant la deuxième édition (2002) et ses amendements 1 (2006) et 2 (2008).

3.5.102**interrupteur non démontable**

interrupteur fabriqué de façon à former une unité complète avec le câble souple, après connexion et assemblage et de sorte que les conducteurs extérieurs ne puissent être remplacés sans rendre l'interrupteur définitivement inutilisable

4 Exigences générales

L'article correspondant de la Partie 1 est applicable.

5 Généralités sur les essais

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

Addition:

5.101 Pour les interrupteurs non démontables, des spécimens d'essai spéciaux peuvent être fournis pour les essais selon les Articles 16 et 17, et, pour 12.3.101 et 12.3.102 trois autres spécimens d'essai doivent être utilisés pour chacun d'eux.

6 Caractéristiques assignées

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

6.1 Remplacement:

La tension assignée maximale est de 250 V.

NOTE Les valeurs préférentielles sont 50 V, 130 V et 250 V. Des tensions assignées différentes des valeurs préférentielles sont permises.

6.3 Remplacement:

Le courant assigné maximal est de 16 A.

La conformité avec les exigences de 6.1 à 6.3 est vérifiée par examen du marquage et de la documentation.

NOTE Les valeurs préférentielles sont 1 A, 2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A.

7 Classification

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

7.1.15.2 Ce paragraphe ne s'applique pas.

Addition:

7.1.101 Selon le raccordement à l'interrupteur

7.1.101.1 interrupteur démontable;

7.1.101.2 interrupteur non démontable.

7.1.102 Selon le moyen de suspension

7.1.102.1 avec moyens de suspension;

7.1.102.2 sans moyens de suspension.

7.1.103 Selon le type de câble souple pour lequel l'interrupteur est approprié

7.1.103.1 interrupteurs appropriés au raccordement de câbles souples ronds;

7.1.103.2 interrupteurs appropriés uniquement au raccordement de câbles souples méplats;

7.1.103.3 interrupteurs appropriés au raccordement de câbles souples ronds et méplats.

8 Marquage et documentation

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

Tableau 3 – Informations sur l'interrupteur

Addition:

No.	Caractéristique	Paragraphe	Moyens d'information	
			Référence commune de type C.T.	Référence de type unique U.T.
5	BORNES/CONDUCTEURS			
5.101	Si un interrupteur pour câbles souples n'est pas démontable, cela doit être documenté.	7.1.101.2	Do	Do
5.102	Si l'interrupteur pour câbles souples est adapté uniquement à l'utilisation avec des câbles souples méplats, cela doit être documenté.	7.1.103.2	Do	Do
101	CATÉGORIE OU TYPE D'APPAREILS AVEC LESQUELS L'INTERRUPTEUR PEUT ÊTRE UTILISÉ			
101.1	Interrupteur pour câbles souples destiné uniquement à la commande de luminaires.		Do	Do
101.2	Catégorie ou type d'appareils selon la CEI 60335-2-17 avec lesquels l'interrupteur peut être utilisé.		Do	Do

Addition:

8.101 Pour les interrupteurs pour câbles souples destinés uniquement à la commande de luminaires, aucun marquage "OUVERT" n'est exigé.

9 Protection contre les chocs électriques

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

9.1 Addition à la fin du paragraphe:

Pour les interrupteurs pour câbles souples, l'essai est effectué lorsque l'interrupteur est équipé de câbles souples de la plus petite ou de la plus grande section nominale spécifiée au Tableau 4, selon la solution la plus défavorable.

9.1.2 Remplacement:

9.1.2 Si un capot ou une plaque de recouvrement ou un fusible peut être retiré sans l'utilisation d'un outil, la protection contre le contact avec les pièces sous tension doit être assurée même après l'enlèvement du capot ou de la plaque de recouvrement.

Si un marquage extérieur sur l'interrupteur montre qu'un fusible est à l'intérieur et le capot ou la plaque de recouvrement doit être enlevée avec un outil, la protection contre le contact avec les pièces sous tension doit être assurée même après l'enlèvement du capot ou de la plaque de recouvrement.

S'il n'y a aucun marquage extérieur sur l'interrupteur alors que la feuille d'instructions indique la présence d'un fusible à l'intérieur et que le capot ou la plaque de recouvrement doit être enlevée avec un outil, soit la protection contre le contact avec les pièces sous tension doit être assurée même après l'enlèvement du capot ou de la plaque de recouvrement, soit la feuille d'instructions doit indiquer que la déconnexion de l'alimentation doit être effectuée avant toute ouverture.

La conformité est vérifiée avec un doigt d'épreuve, calibre d'essai B de la CEI 61032.

Addition:

9.101 Les interrupteurs non démontables sont soumis à l'essai avec les câbles souples installés par le fabricant.

10 Disposition en vue de la mise à la terre

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

10.1 Addition à la fin du paragraphe:

Les bornes fournies pour la continuité de terre sont autorisées si elles sont séparées des pièces sous tension par une isolation principale et des pièces accessibles par une isolation supplémentaire.

NOTE Un exemple du système d'isolation pour la continuité de terre est donné à la Figure 105.

10.3 Ce paragraphe ne s'applique pas.

Addition:

10.101 Les conducteurs imprimés des cartes de circuit imprimé peuvent être utilisés pour assurer la continuité de terre dans les conditions suivantes:

- au moins deux pistes sont utilisées avec des points de brasage indépendants et l'interrupteur est conforme à 10.4 pour chaque piste;
- le matériau de carte imprimée est constitué d'une feuille de stratifié mince en tissu de verre époxyde, recouverte de cuivre;
- les conducteurs imprimés résistent à l'essai de court-circuit selon 23.3.

11 Bornes et raccordements

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

Remplacement:

Tableau 4 – Courant résistif transporté par la borne et sections correspondantes des conducteurs non préparés

Courant résistif transporté par la borne A	Conducteurs souples			
	Sections mm ²			Taille de borne
	Minimum	Moyenne	Maximum	
Supérieur à 0 et inférieur ou égal à 3	-	0,5	0,75	-
Supérieur à 3 et inférieur ou égal à 6	0,5	0,75	1,0	0
Supérieur à 6 et inférieur ou égal à 16	0,75	1,0	1,5	1

11.1.2 Non applicable pour les interrupteurs pour câbles souples démontables.

12 Construction

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

12.1.2 *Addition:*

- les fils rigides courts ne sont pas considérés comme susceptibles de s'échapper d'une borne s'ils restent en position lorsque la vis de la borne est desserrée.

Addition:

12.1.101 Si des bornes à souder sont classées conformément à 7.2.12, des dispositions supplémentaires doivent être fournies pour fixer les conducteurs.

12.3.101 Les interrupteurs pour câbles souples doivent comporter des dispositifs d'arrêt tels que les conducteurs ne supportent plus de contraintes, y compris de torsion, lorsqu'ils sont raccordés aux bornes, et tels que la gaine du câble souple soit protégée de l'abrasion et maintenue en position.

12.3.102 La manière de relâcher la contrainte et d'empêcher la torsion doit être claire.

12.3.103 Les expédients tels que le fait d'attacher les câbles dans un nœud ou d'attacher les extrémités avec un fil ne doivent pas être utilisés.

12.3.104 Les dispositifs d'arrêt des interrupteurs pour câbles souples doivent être en matériau isolant, ou, s'ils sont en métal, ils doivent être isolés des parties métalliques accessibles ou des surfaces isolantes accessibles par une isolation satisfaisant aux exigences pour l'isolation supplémentaire.

12.3.105 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 enlevé même si les interrupteurs ne sont pas équipés de leurs câbles souples.

12.3.106 Les dispositifs d'arrêt doivent être conçus de façon telle que

- quelle que soit la méthode de fixation, le câble souple ne soit pas fixé par pénétration de son isolant de façon telle qu'il soit coupé ou endommagé de manière significative;

NOTE Une légère déformation de l'isolant telle qu'il ne soit ni coupé ni endommagé de façon significative est autorisée.

- le câble souple ne puisse pas toucher les vis de serrage du dispositif d'arrêt, si ces vis sont accessibles ou raccordées électriquement à des parties métalliques accessibles;
- le câble souple ne soit pas serré par une vis qui porte directement sur le câble souple, excepté si la vis est en matériau isolant;
- pour les interrupteurs démontables, une partie au moins soit fixée de façon sûre à l'interrupteur;
- pour les interrupteurs démontables, le remplacement du câble souple ne nécessite pas l'utilisation d'un outil spécial;
- pour les interrupteurs démontables, ils soient appropriés aux différents types de câbles souples qui peuvent leur être raccordés.

12.3.107 Les dispositifs d'arrêt des interrupteurs démontables doivent être conçus et situés de façon telle que le remplacement du câble souple soit aisé.

La conformité avec les exigences de 12.3.101 à 12.3.107 est vérifiée par examen et par un essai de traction dans un appareillage similaire à celui indiqué à la Figure 101, suivi d'un essai de torsion dans un appareillage similaire à celui indiqué à la Figure 104:

- *les interrupteurs non démontables sont soumis à l'essai avec le câble souple en l'état de livraison et trois spécimens d'essai neufs doivent être utilisés pour les essais;*
- *trois interrupteurs démontables neufs sont soumis à l'essai avec des câbles souples gainés PVC ayant la section la plus petite et la plus grande comme indiqué au Tableau 101. Avant l'essai, la longueur libre du câble souple doit être coupée à $150 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$;*
- *les interrupteurs démontables munis d'entrées spécialement conçues pour le raccordement de câbles méplats isolés PVC (CEI 60227) sont soumis à l'essai seulement avec des câbles méplats.*

Tableau 101 – Courants assignés pour charges résistives et types de câbles souples correspondants

Courant assigné pour charge résistive A	Nombre de conducteurs	Section nominale mm ²	Types de câble souple selon la CEI 60227 fl = méplat	Sur tout le diamètre	
				Minimum mm	Maximum mm
Supérieur à 0,2 et inférieur ou égal à 3	2	0,5	52 52 (fl)	4,8	6,0
		0,75	52 52 (fl)	5,2 3,2 × 5,2	6,4 3,9 × 6,4
	3	0,5	52	5,0	5,2
		0,75	52	5,4	6,8
Supérieur à 3 et inférieur ou égal à 6	2	0,75	52 52 (fl) 53 53 (fl)	5,2 3,2 × 5,2 6,0 3,8 × 6,0	6,4 3,9 × 6,4 7,6 5,2 × 7,6
			53 53 (fl)	5,9 3,9 × 6,2	7,5 4,7 × 7,5
			52 53	5,4 6,4	6,8 8,0
	3	0,75	53	7,6	9,4
			53	7,6	9,4
	4	1,0	53	7,6	9,4
Supérieur à 6 et inférieur ou égal à 16	2	0,75	52 52 (fl) 53 53 (fl)	5,2 3,2 × 5,2 6,0 3,8 × 6,0	6,4 3,9 × 6,4 7,6 5,2 × 7,6
		1,0	53	6,4	8
		1,5	53	7,4	9,0
	3	0,75	52 53	5,4 6,4	6,8 8,0
		1,0	53	6,8	8,4
		1,5	53	8,0	9,8
	4	1,0	53	7,6	9,4
		1,5	53	9,0	11,0

Les conducteurs du câble souple sont introduits dans les bornes des interrupteurs démontables et les vis métalliques des bornes sont serrées juste suffisamment pour empêcher les conducteurs de changer facilement de position.

Le dispositif d'arrêt est utilisé de la façon normale, les vis de serrage étant serrées aux deux tiers du couple spécifié en 19.2 et les vis en matériau isolant aux deux tiers du couple spécifié au Tableau 103. Après le remontage de l'interrupteur, ses constituants doivent être ajustés sans jeu et il ne doit pas être possible de pousser le câble souple dans l'interrupteur de façon appréciable.

L'interrupteur est d'abord fixé dans l'appareillage d'essai selon la Figure 101 de façon que l'axe du câble souple soit vertical lorsqu'il entre dans le spécimen. Le câble souple est alors soumis 100 fois à une traction de 60 N. Les tractions sont appliquées sans à-coups, pendant 1 s chaque fois.

Immédiatement après cet essai, le câble souple est soumis pendant 1 min à un couple avec un appareillage similaire à celui indiqué à la Figure 104:

- *de 0,15 Nm pour les câbles souples ayant une section nominale jusqu'à 0,75 mm² inclus;*
- *de 0,25 Nm pour les câbles souples ayant une section nominale de 1 mm² et de 1,5 mm².*

Le couple est appliqué aussi près que possible de l'interrupteur.

Dans le cas des interrupteurs pour couvertures, coussins et appareils chauffants souples analogues selon la CEI 60335-2-17, les essais de traction et de torsion sont effectués avec une force de traction de 100 N et un couple de 0,15 Nm.

Pendant les essais, le câble souple ne doit pas être endommagé. Après les essais, le câble souple ne doit pas s'être déplacé de plus de 2 mm et il ne doit pas y avoir de contrainte appréciable au raccordement. Les lignes de fuites et les distances d'isolement dans l'air ne doivent pas avoir été réduites au-dessous de la valeur spécifiée à l'Article 20. Pour les interrupteurs non démontables, il ne doit pas y avoir de coupure dans les connexions électriques.

Pour la mesure du déplacement longitudinal, on fait une marque sur le câble souple pendant qu'il est soumis à la première traction. Après les essais, le déplacement de la marque sur le câble souple par rapport au spécimen est mesuré pendant que le câble souple est soumis à une traction supplémentaire.

12.3.108 Les interrupteurs non démontables doivent être munis d'un câble souple conforme soit à la CEI 60227-5, soit à la CEI 60245.

La conformité est vérifiée par examen.

12.3.109 Les vis éventuelles, qui doivent être manœuvrées lors du remplacement du câble souple, ne doivent servir à fixer aucun autre composant, à moins que soit l'interrupteur ne soit inutilisable ou manifestement incomplet si elles sont oubliées ou incorrectement remplacées, soit le composant destiné à être fixé ne puisse être enlevé sans l'aide d'un outil lors du remplacement du câble souple.

NOTE Cela n'exclut pas que le capot puisse servir de dispositif d'arrêt ou de partie du dispositif d'arrêt.

La conformité est vérifiée par examen.

12.3.110 Les interrupteurs pour câbles souples doivent être conçus de façon telle que les câbles souples soient capables de supporter la flexion susceptible de se produire en usage normal. L'entrée ou le manchon doit être dépourvu d'arêtes vives.

Si une protection de câble est fournie pour satisfaire à cette exigence, elle ne doit pas être intégrée au câble souple, sauf dans le cas des interrupteurs classés conformément à 7.2.3 où des câbles souples spéciaux munis par exemple d'une protection de câble surmoulée peuvent être fixés mais où il n'est pas possible de monter un câble souple standard sans protection pendant l'entretien.

La conformité est vérifiée en soumettant aux essais suivants l'interrupteur muni de son câble souple ou de l'ensemble de câbles souples pour lequel il est conçu.

L'interrupteur est monté dans l'appareil d'essai de flexion indiqué à la Figure 102. Pour les besoins de l'essai, les conditions suivantes s'appliquent:

- a) *l'essai est effectué seulement une fois avec un câble souple de la dimension maximale fixée;*

- b) pour les interrupteurs de courant assigné supérieur à 3 A, on doit utiliser un câble souple du type CEI 60227-5;
- c) si l'interrupteur est classé conformément à 7.1.103.3, l'essai doit être effectué avec les deux types de câbles;
- d) si l'interrupteur est classé conformément à 7.1.103.2, l'essai doit être effectué avec le type méplat;
- e) pour les interrupteurs non démontables, d'autres spécimens d'essai doivent être utilisés.

L'axe d'oscillation est choisi de façon telle que le poids fixé au câble souple et le câble souple lui-même effectuent le mouvement latéral minimal pendant l'essai. Les spécimens avec câble souple méplat sont montés de façon que l'axe principal de la section soit parallèle à l'axe d'oscillation.

Chaque câble souple passant au travers de l'ouverture est chargé avec un poids ayant une masse de 1 kg. On fait passer à travers chaque conducteur un courant égal au courant assigné passant au travers de ce conducteur particulier lorsque l'interrupteur fonctionne à sa tension assignée, la tension entre les conducteurs étant la tension maximale assignée. La partie oscillante est déplacée d'avant en arrière d'un angle de 22,5° (de chaque côté de la verticale), le nombre de flexions (c'est-à-dire un mouvement de 45°) étant de 5 000 et le taux de flexion de 60 flexions par minute.

Dans le cas des interrupteurs pour couvertures, coussins et appareils chauffants souples analogues selon la CEI 60335-2-17, le mouvement de la partie oscillante couvre un angle de 45° (de chaque côté de la verticale) et la charge sur le câble souple est de 0,5 kg.

Les interrupteurs démontables sont soumis à 10 000 flexions et les interrupteurs non démontables à 20 000 flexions.

Pendant l'essai, le courant d'essai ne doit pas être interrompu et il ne doit pas se produire de court-circuit entre les conducteurs.

Après l'essai, les spécimens ne doivent présenter aucune détérioration au sens de la présente publication.

12.3.111 Dans le cas des interrupteurs démontables pour câbles souples, l'espace pour les conducteurs externes à l'intérieur de l'interrupteur doit permettre d'introduire et raccorder les conducteurs et de monter le capot éventuel sans risque de détérioration des conducteurs ou de leur isolant.

On doit pouvoir vérifier facilement que les conducteurs sont raccordés et positionnés correctement avant le montage du capot.

La conformité est vérifiée par examen et en raccordant les câbles souples de la section maximale selon le Tableau 4.

12.3.112 Les interrupteurs démontables unipolaires pour câbles souples doivent être équipés de borne(s) supplémentaire(s) qui permette(nt) le raccordement du ou des conducteurs passants.

Cette (Ces) borne(s) doi(ven)t permettre la connexion des extrémités entrantes et sortantes du ou des conducteurs passants.

12.3.113 Les interrupteurs non démontables pour câbles souples doivent être munis de connexions brasées, soudées, serties ou de connexions permanentes d'égale efficacité.

La construction de l'interrupteur est telle que

- le câble souple ne puisse être séparé de l'interrupteur,
 - l'interrupteur ne puisse être ouvert à la main ou par utilisation d'un outil,
- sans rendre l'interrupteur définitivement inutilisable.

L'interrupteur est considéré comme définitivement inutilisable si, pour son remontage, des pièces ou matières autres que celles d'origine doivent être utilisées

NOTE Les pièces d'origine sont considérées comme étant les pièces issues de l'interrupteur d'origine et non les pièces de rechange.

La conformité est vérifiée par examen et par essai manuel. Pour les bornes sans vis, l'essai d'endurance thermique en 11.1.3.4 doit être appliqué.

12.3.114 Pour les assemblages d'interrupteurs, la plage de courant assigné du câble souple doit être compatible avec la plage de courant assigné de l'interrupteur et doit être en conformité avec les valeurs données au Tableau 102.

Tableau 102 – Taille du conducteur

Courant résistif assigné d'un interrupteur A	Section du conducteur mm ²
Supérieur à 0 et inférieur ou égal à 3	0,5 – 0,75
Supérieur à 3 et inférieur ou égal à 6	0,75 – 1,0
Supérieur à 6 et inférieur ou égal à 10	0,75 – 1,0
Supérieur à 10 et inférieur ou égal à 16	0,75 – 1,0 – 1,5

12.3.115 Les interrupteurs démontables pour câbles souples ayant des bornes pour la connexion du conducteur (continuité de terre) doivent être conçus avec un espace largement suffisant pour laisser du mou au conducteur de terre de protection de façon telle que si le relâchement de la contrainte échoue, la connexion du conducteur de terre de protection soit soumise à la contrainte après les connexions des conducteurs transportant le courant et que, dans le cas de contraintes excessives, le conducteur de terre de protection casse après les conducteurs transportant le courant.

La conformité est vérifiée 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 acheminée jusqu'à sa borne et coupée à une distance supérieure de 8 mm à celle nécessaire pour son raccordement correct.

Le conducteur de terre de protection est alors connecté à sa 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 capot de l'interrupteur pour câble souple est remonté et fixé correctement.

12.3.116 Les interrupteurs équipés de moyens de suspension doivent avoir une résistance mécanique appropriée pour supporter la contrainte imposée pendant l'utilisation.

La conformité est vérifiée par les essais suivants.

Les écrans, entre l'espace destiné aux moyens de suspension fixés au mur et les pièces sous tension susceptibles d'être soumises à une contrainte mécanique quand l'interrupteur est suspendu au mur, sont soumis à l'essai comme suit:

Une tige d'acier cylindrique, de 3 mm de diamètre et ayant une extrémité hémisphérique de 1,5 mm de rayon, est poussée perpendiculairement à la surface du mur support, dans la position la plus défavorable, pendant 10 s contre l'écran, avec une force de 75 N. La tige ne doit pas percer l'écran.

L'interrupteur monté avec le câble souple est suspendu au mur, comme en usage normal, au moyen d'une tige d'acier cylindrique de mêmes dimensions que la tige décrite ci-dessus et d'une longueur suffisante pour toucher l'arrière de l'écran.

Une traction de 60 N est appliquée, dans la position la plus défavorable, au câble souple d'alimentation pendant 10 s.

Pendant l'essai, les moyens de suspension de l'interrupteur au mur ne doivent pas casser ou, s'ils cassent, les pièces sous tension ne doivent pas devenir accessibles au doigt d'épreuve normalisé.

12.3.117 *L'interrupteur est suspendu au mur, comme en usage normal, en utilisant une vis à tête ronde ayant un diamètre de tige de 3 mm et il est soumis à un essai de traction avec une force de 50 N appliquée sans à-coups.*

La force de traction est appliquée pendant 10 s dans une direction donnant la plus grande contrainte sur les moyens de suspension.

Pendant l'essai, les moyens de suspension de l'interrupteur au mur ne doivent pas casser ou s'ils cassent, les pièces sous tension ne doivent pas devenir accessibles au doigt d'épreuve normalisé.

NOTE Les essais sont effectués sur chaque moyen de suspension si plus d'un moyen est nécessaire.

13 Mécanisme

L'article correspondant de la Partie 1 est applicable.

14 Protection contre les objets solides, la pénétration de l'eau et les conditions humides

L'article correspondant de la Partie 1 est applicable.

15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article correspondant de la Partie 1 est applicable.

16 Échauffements

L'article correspondant de la Partie 1 est applicable.