



IEC 60669-1

Edition 4.0 2017-02

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Switches for household and similar fixed electrical installations –  
Part 1: General requirements**

**Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues –  
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.120.40

ISBN 978-2-8322-3901-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD .....	8
1 Scope .....	10
2 Normative references .....	11
3 Terms and definitions .....	12
4 General requirements .....	17
5 General remarks on tests .....	17
6 Ratings .....	19
6.1 Rated voltage .....	19
6.2 Rated current .....	19
6.3 Preferred combinations of number of poles and ratings .....	20
7 Classification .....	21
8 Marking .....	22
8.1 General .....	22
8.2 Symbols .....	23
8.3 Visibility of markings .....	24
8.4 Marking on terminals for phase conductors .....	24
8.5 Marking on terminals for neutral and earth conductors .....	25
8.6 Marking of the switch position .....	25
8.7 Additional requirements for marking .....	26
8.8 Durability .....	26
9 Checking of dimensions .....	26
10 Protection against electric shock .....	26
10.1 Prevention of access to live parts .....	26
10.2 Requirements for operating parts .....	27
10.3 Requirements for accessible metal parts .....	27
10.4 Requirements for insulation of the mechanism .....	28
10.5 Requirements for insulation of the mechanism with respect to the surrounding environment .....	28
10.6 Requirements for switches operated indirectly .....	28
10.7 Requirements for switches with replaceable pull cord .....	29
11 Provision for earthing .....	29
11.1 General .....	29
11.2 Earthing terminals .....	29
11.3 Requirements for surface-type switches .....	29
11.4 Test for earthing connection .....	29
12 Terminals .....	30
12.1 General .....	30
12.2 Terminals with screw clamping for external copper conductors .....	30
12.3 Screwless terminals for external copper conductors .....	36
13 Constructional requirements .....	41
13.1 Mechanical requirements for insulating means .....	41
13.2 Installation requirements .....	42
13.3 Fixing of covers, cover plates and actuating members .....	43
13.4 Openings in normal use .....	44
13.5 Attachment of knobs .....	44

13.6	Mounting means .....	45
13.7	Combination of switches .....	45
13.8	Accessories combined with switches.....	45
13.9	Surface-type switches having an IP code higher than IP20 .....	45
13.10	Installation in a box.....	46
13.11	Connection of a second current-carrying conductor.....	46
13.12	Inlet openings .....	46
13.13	Provision for back entry from a conduit .....	47
13.14	Switch provided with membranes or the like for inlet openings .....	48
13.15	Requirements for membranes in inlet openings.....	48
13.16	Pilot light units .....	49
14	Mechanism .....	49
14.1	Indication of the position .....	49
14.2	Rest and intermediate position.....	49
14.3	Undue arcing .....	49
14.4	Making and breaking.....	49
14.5	Action of the mechanism without cover or cover plate .....	49
14.6	Pull force for cord-operated switches .....	50
15	Resistance to ageing, protection provided by enclosures of switches and resistance to humidity.....	50
15.1	Resistance to ageing .....	50
15.2	Protection provided by enclosures of switches .....	51
15.2.1	General .....	51
15.2.2	Protection against access to hazardous parts and against harmful effects due to ingress of solid foreign objects .....	51
15.2.3	Protection against harmful effects due to ingress of water .....	52
15.3	Resistance to humidity.....	53
16	Insulation resistance and electric strength .....	53
16.1	General.....	53
16.2	Test for measuring the insulation resistance .....	53
16.3	Electric strength test.....	55
17	Temperature rise .....	58
17.1	General.....	58
17.2	Switches incorporating pilot lights .....	59
18	Making and breaking capacity.....	60
18.1	General.....	60
18.2	Overload .....	60
18.3	Overload test with filament lamps .....	62
19	Normal operation .....	62
19.1	Test for switches intended for inductive loads .....	62
19.2	Test for switches intended for externally ballasted lamp loads .....	64
19.3	Test for switches intended for self ballasted lamp loads.....	67
20	Mechanical strength .....	70
20.1	General.....	70
20.2	Pendulum hammer test .....	70
20.3	Test on the main parts of surface-type switches.....	73
20.4	Screwed glands .....	73
20.5	Covers, cover plates or actuating members – accessibility to live parts.....	73

20.5.1	General .....	73
20.5.2	Verification of the non-removal of covers, cover plates or actuating members .....	74
20.5.3	Verification of the removal of covers, cover plates or actuating members.....	74
20.6	Covers, cover plates or actuating members – accessibility to non-earthed metal parts separated from live parts .....	74
20.7	Covers, cover plates or actuating members – accessibility to insulating parts, earthed metal parts, the live parts of SELV $\leq 25$ V AC or metal parts separated from live parts .....	74
20.8	Covers, cover plates or actuating members – application of gauges.....	75
20.9	Grooves, holes and reverse tapers .....	75
20.10	Additional test for cord-operated switch .....	75
21	Resistance to heat.....	75
21.1	General.....	75
21.2	Basic heating test .....	76
21.3	Ball-pressure test on parts of insulating material necessary to retain current-carrying parts and parts of the earthing circuit in position.....	76
21.4	Ball-pressure test on parts of insulating material not necessary to retain current-carrying parts and parts of the earthing circuit in position.....	76
22	Screws, current-carrying parts and connections.....	77
22.1	General.....	77
22.2	Correct insertion of screws .....	77
22.3	Contact pressure of electrical connections .....	78
22.4	Screws and rivets used both as electrical and mechanical connections .....	78
22.5	Material of current-carrying parts .....	78
22.6	Contacts subjected to sliding actions .....	79
22.7	Thread-forming and thread-cutting screws .....	79
23	Creepage distances, clearances and distances through sealing compound.....	79
23.1	General.....	79
23.2	Insulating compound .....	82
24	Resistance of insulating material to abnormal heat, to fire and to tracking .....	82
24.1	Resistance to abnormal heat and to fire .....	82
24.2	Resistance to tracking.....	83
25	Resistance to rusting .....	83
26	EMC requirements .....	84
26.1	Immunity.....	84
26.2	Emission.....	84
Annex A (normative) Additional requirements for switches having facilities for the outlet and retention of flexible cables .....		104
Annex B (informative) Changes planned for the future in order to align IEC 60669-1 with the requirements of IEC 60998 (all parts), IEC 60999 (all parts) and IEC 60228 .....		107
Annex C (informative) Circuit development (19.3) .....		124
C.1	Rationale .....	124
C.2	$I_{peak}$ and $I^2t$ for normal operation tests .....	124
C.2.1	General .....	124
C.2.2	Switching a single lamp .....	124
C.2.3	Switching multiple lamps .....	126
Annex D (informative) Additional requirements for insulation-piercing terminals .....		128

Annex E (informative) Additional requirements and tests for switches intended to be used at a temperature lower than $-5\text{ °C}$ .....	138
Bibliography.....	140
Figure 1 – Pillar terminals .....	85
Figure 2 – Screw head terminals and stud terminals .....	87
Figure 3 – Saddle terminals .....	87
Figure 4 – Lug terminals .....	88
Figure 5 – Mantle terminals.....	89
Figure 6 – Thread-forming screw .....	89
Figure 7 – Thread-cutting screw.....	89
Figure 8 – Classification according to connections .....	90
Figure 9 – Test apparatus for checking damage to conductors .....	91
Figure 10 – Information for deflection test .....	92
Figure 11 – Circuit diagrams for making and breaking capacity and normal operation .....	93
Figure 12 – Circuit diagrams for testing switches .....	94
Figure 13 – Arrangement for test on cover-plates.....	94
Figure 14 – Gauge (thickness: about 2 mm) for the verification of the outline of covers, cover-plates or actuating members .....	95
Figure 15 – Example of application of the gauge of Figure 14 on covers fixed without screws on a mounting surface or supporting surface .....	96
Figure 16 – Examples of applications of the gauge of Figure 14 in accordance with the requirements of 20.8 .....	97
Figure 17 – Gauge for verification of grooves, holes and reverse tapers .....	98
Figure 18 – Sketch showing the direction of application of the gauge of Figure 17 .....	98
Figure 19 – Ball-pressure apparatus .....	99
Figure 20 – Determining parts of insulating material to be tested – Diagrammatic representation (see 24.1).....	99
Figure 21 – Test wall in accordance with the requirements of 15.2.3.....	100
Figure 22 – Direction for the conductor pull of 30 N for 1 min.....	102
Figure 23 – Examples of membranes and grommets .....	103
Figure 1 – Pillar terminals .....	122
Figure C.1 – 120 V 15 W (LT spice model).....	125
Figure C.2 – 230 V 15 W (LT spice model).....	126
Figure C.3 – Model for multiple lamp loads .....	127
Figure C.4 – $I_{\text{peak}}$ and $I^2t$ for multiple lamp loads .....	127
Figure D.1 – Example of insulation-piercing terminals .....	136
Figure D.2 – Example of test-points .....	136
Figure D.3 – Temperature cycle for the voltage drop test of 12.4.11 .....	137
Table 1 – Number of specimens needed for the tests .....	18
Table 2 – Relationship between rated current of the switch and rated power of the SBL circuit.....	20
Table 3 – Preferred combinations of numbers of poles and ratings .....	20

Table 4 – Relationship between rated currents and connectable cross-sectional areas of copper conductors .....	30
Table 5 – Tightening torque for the verification of the mechanical strength of screw-type terminals .....	32
Table 6 – Test values for flexion and pull out for copper conductors .....	33
Table 7 – Test values for pulling out test.....	34
Table 8 – Relationship between rated currents and connectable cross-sectional areas of copper conductors for screwless terminals.....	36
Table 9 – Test current for the verification of electrical and thermal stresses in normal use of screwless terminals .....	39
Table 10 – Cross-sectional areas of rigid copper conductors for deflection test of screwless terminals .....	41
Table 11 – Deflection test forces.....	41
Table 12 – Forces to be applied to covers, cover-plates or actuating members whose fixing is not dependent on screws .....	44
Table 13 – External cable diameter limits for surface type switches .....	47
Table 14 – Points of application of the test voltage for the verification of insulation resistance and electric strength .....	54
Table 15 – Test voltage, points of application and minimum values of insulating resistance for the verification of electric strength .....	57
Table 16 – Temperature-rise test currents and cross-sectional areas of copper conductors .....	58
Table 17 – Fractions of total number of operations.....	61
Table 18 – Number of operations for normal operation test .....	63
Table 19 – Values for $I_{peak}$ and $I^2t$ depending on the type of distribution system .....	68
Table 20 – Calculated circuit parameters .....	68
Table 21 – Height of fall for impact test.....	71
Table 22 – Torque for the verification of the mechanical strength of glands .....	73
Table 23 – Creepage distances, clearances and distances through insulating sealing compound.....	80
Table A.1 – Limits of external dimensions of flexible cables .....	105
Table 4 – Relationship between rated currents and connectable cross-sectional areas of copper conductors .....	108
Table 5 – Tightening torque for the verification of the mechanical strength of screw-type terminals .....	111
Table 6 – Test values for flexion and pull out of copper conductors .....	111
Table 7 – Relationship between pull force and cross-sectional area.....	112
Table 8 – Relationship between rated currents and connectable cross-sectional areas of copper conductors for screwless terminals.....	115
Table 9 – Test current for the verification of electrical and thermal stresses in normal use for screwless terminals.....	119
Table 10 – Cross-sectional areas of rigid copper conductors for deflection test of screwless terminals .....	121
Table 11 – Deflection test forces.....	121
Table C.1 – Lamp .....	124
Table D.1 – Specimens needed for Clause 12 for insulation-piercing terminals (IPTs) .....	129
Table D.2 – Relationship between rated currents and connectable cross-sectional areas of copper conductors for insulation-piercing terminals .....	131

Table D.3 – Test current for the verification of electrical and thermal stresses in normal use of insulation-piercing terminals ..... 135

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

## SWITCHES FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR FIXED ELECTRICAL INSTALLATIONS –

### Part 1: General requirements

#### 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 60669-1 has been prepared by subcommittee 23B: Plugs, socket-outlets and switches, of IEC technical committee 23:

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1998, Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) change of the scope for motor load switches;
- b) deletion of some dated normative references;
- c) changes to the definitions;
- d) in Clause 5 the number of specimens to be used for the tests are clearly given in Table 1 (Corresponding Annex A of IEC 60669-1:1998 was therefore deleted);



- e) in Clause 5 it was clarified on which switches the tests of Clause 19 shall be carried out;
- f) requirements concerning 13 A switches have been included;
- g) mandatory indication that a terminal is suitable for rigid conductor only;
- h) requirements and test conditions for flexible conductors have been included in Clause 12;
- i) requirements for pilot light units have been included;
- j) new test for self-ballasted lamp loads in 19.3;
- k) Table 20 has been completely redrawn to cover normal, mini and micro-gap switches and renumbered Table 21;
- l) new informative Annex B including changes planned for the future in order to align IEC 60669-1 with the requirements of IEC 60998 (all parts), IEC 60999 (all parts) and IEC 60228;
- m) new informative Annex C about the circuit development for 19.3;
- n) new informative Annex D including additional requirements for insulation-piercing terminals;
- o) new informative Annex E including additional requirements and tests for switches intended to be used at a temperature lower than  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

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

FDIS	Report on voting
23B/1235/FDIS	23B/1241/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.

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

In this standard, the following print types are used:

- *compliance statements: in italic type*

A list of all parts in the IEC 60669 series, published under the general title *Switches for household and similar fixed electrical installations*, 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 website 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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

# SWITCHES FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR FIXED ELECTRICAL INSTALLATIONS –

## Part 1: General requirements

### 1 Scope

This part of IEC 60669 applies to manually operated general purpose functional switches, for alternating current (AC) only with a rated voltage not exceeding 440 V with a rated current not exceeding 63 A, intended for household and similar fixed electrical installations, either indoors or outdoors.

For switches provided with screwless terminals, the rated current is limited to 16 A.

NOTE 1 The rated current is limited to 16 A for switches provided with insulation piercing terminals (IPT's) according to Annex D.

Switches covered by this document are, where applicable, intended for the control in normal use of all of the following loads:

- a circuit for a tungsten filament lamp load;
- a circuit for an externally ballasted lamp load (for example LED, CFL, fluorescent lamp load);
- a circuit for a self ballasted lamp load (for example LEDi or CFLi);
- a circuit for a substantially resistive load with a power factor not less than 0,95;
- a single phase circuit for motor load with a rated current not exceeding 3 A at 250 V (750 VA) and 4,5 A at 120 V (540 VA) and a power factor not less than 0,6. This applies to both switches rated not less than 10 A that have not undergone additional tests and to momentary switches rated not less than 6 A that have not undergone additional tests.

NOTE 2 In the following country the suitability of a switch intended to control the inrush current of a motor shall be tested: AU.

This document also applies to boxes for switches, with the exception of mounting boxes for flush-type switches.

NOTE 3 General requirements for boxes for flush-type switches are given in IEC 60670-1.

It also applies to switches such as

- switches incorporating pilot lights;
- electromagnetic remote control switches (particular requirements are given in IEC 60669-2-2);
- switches incorporating a time-delay device (particular requirements are given in IEC 60669-2-3);
- combinations of switches and other functions (with the exception of switches combined with fuses);
- electronic switches (particular requirements are given in IEC 60669-2-1);
- switches having facilities for the outlet and retention of flexible cables (see Annex A);
- isolating switches (particular requirements are given in IEC 60669-2-4);
- switches and related accessories for use in home and building electronic systems (particular requirements are given in IEC 60669-2-5);
- firemen's switches (particular requirements are given in IEC 60669-2-6).

Switches complying with this document are suitable for use at ambient temperatures not normally exceeding +40 °C, but their average over a period of 24 h does not exceed +35 °C, with a lower limit of the ambient air temperature of –5 °C.

NOTE 4 For lower temperatures see Annex E.

Switches complying with this document are suitable only for incorporation in equipment in such a way and in such a place that it is unlikely that the surrounding ambient temperature exceeds +35 °C.

In locations where special conditions prevail, such as in ships, vehicles and the like and in hazardous locations, for example where explosions are liable to occur, special construction and/or additional requirements may be required.

## 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60038:2009, *IEC standard voltages*

IEC 60068-2-75:2014, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60112:2009, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60212:2010, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulation materials*

IEC 60227-5:2011, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 5: Flexible cables (cords)*

IEC 60228:2004, *Conductors of insulated cables*

IEC 60245-4:2011, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Cords and flexible cables*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available from: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*  
IEC 60529:1989/AMD1:1999  
IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60669-2-1:2002, *Switches for household and similar fixed electrical installations – Part 2-1: Particular requirements – Electronic switches*  
IEC 60669-2-1:2002/AMD1:2008  
IEC 60669-2-1:2002/AMD2:2015

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2014, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 60998-1:2002, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60998-2-1, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-1: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type clamping units*

IEC 60998-2-2, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC 60998-2-3, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with insulation-piercing clamping units*

IEC 60998-2-4, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-4: Particular requirements for twist-on connecting devices*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

ISO 1456:2009, *Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium*

ISO 2081:2008, *Metallic and other inorganic coatings – Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel*

ISO 2093:1986, *Electroplated coatings of tin – Specification and test methods*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	148
1 Domaine d'application .....	151
2 Références normatives .....	152
3 Termes et définitions .....	153
4 Exigences générales .....	158
5 Généralités sur les essais.....	158
6 Caractéristiques assignées.....	161
6.1 Tension assignée.....	161
6.2 Courant assigné.....	161
6.3 Combinaisons préférentielles du nombre de pôles et des caractéristiques assignées .....	162
7 Classification.....	163
8 Marquage .....	164
8.1 Généralités .....	164
8.2 Symboles.....	165
8.3 Visibilité des marquages .....	166
8.4 Marquage sur les bornes des conducteurs de phase.....	166
8.5 Marquage sur les bornes des conducteurs de terre et neutres .....	167
8.6 Marquage de la position des interrupteurs .....	167
8.7 Exigences supplémentaires de marquage .....	168
8.8 Durabilité .....	168
9 Vérification des dimensions .....	168
10 Protection contre les chocs électriques.....	169
10.1 Prévention de l'accès aux parties actives.....	169
10.2 Exigences relatives aux parties en fonctionnement .....	169
10.3 Exigences relatives aux parties métalliques accessibles .....	170
10.4 Exigences d'isolement du mécanisme .....	170
10.5 Exigences d'isolement du mécanisme par rapport à l'environnement.....	171
10.6 Exigences relatives aux interrupteurs manœuvrés indirectement .....	171
10.7 Exigences relatives aux interrupteurs équipés d'un cordon de tirage remplaçable .....	171
11 Dispositions pour assurer la mise à la terre .....	171
11.1 Généralités .....	171
11.2 Bornes de terre.....	172
11.3 Exigences relatives aux interrupteurs pour pose en saillie .....	172
11.4 Essai de connexion de terre.....	172
12 Bornes.....	172
12.1 Généralités .....	172
12.2 Bornes à vis pour conducteurs extérieurs en cuivre .....	173
12.3 Bornes sans vis pour conducteurs extérieurs en cuivre .....	179
13 Exigences constructives .....	185
13.1 Exigences mécaniques des moyens d'isolement .....	185
13.2 Exigences d'installation.....	185
13.3 Fixation des capots, plaques de recouvrement et organes de manœuvre .....	187
13.4 Ouvertures en usage normal.....	188

13.5	Fixation des boutons .....	188
13.6	Moyens de montage .....	189
13.7	Combinaison d'interrupteurs .....	189
13.8	Appareillages combinés avec des interrupteurs .....	189
13.9	Interrupteurs pour pose en saillie ayant un degré de protection IP supérieur à IP20 .....	189
13.10	Installation dans une boîte .....	190
13.11	Connexion d'une deuxième partie transportant le courant .....	190
13.12	Orifices d'entrée .....	190
13.13	Disposition pour une entrée de conduit à l'arrière .....	191
13.14	Interrupteur équipé de membranes ou analogues en tant qu'orifices d'entrée.....	192
13.15	Exigences pour les membranes dans les orifices d'entrée.....	192
13.16	Lampes indicatrices .....	193
14	Mécanisme .....	193
14.1	Indication de la position .....	193
14.2	Repos et position intermédiaire.....	193
14.3	Arc excessif .....	193
14.4	Fermeture et coupure.....	193
14.5	Action du mécanisme sans capot ou plaque de recouvrement.....	194
14.6	Force de traction des interrupteurs à tirage.....	194
15	Résistance au vieillissement, protection procurée par les enveloppes des interrupteurs et résistance à l'humidité .....	194
15.1	Résistance au vieillissement .....	194
15.2	Protection procurée par les enveloppes d'interrupteurs .....	195
15.2.1	Généralités .....	195
15.2.2	Protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre les effets nuisibles dus à la pénétration de corps solides étrangers .....	195
15.2.3	Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau .....	196
15.3	Résistance à l'humidité .....	197
16	Résistance d'isolement et rigidité diélectrique .....	198
16.1	Généralités .....	198
16.2	Essai de mesure de la résistance d'isolement .....	198
16.3	Essai de rigidité diélectrique .....	200
17	Échauffement .....	203
17.1	Généralités .....	203
17.2	Interrupteurs comprenant des lampes indicatrices.....	204
18	Pouvoir de fermeture et de coupure .....	205
18.1	Généralités .....	205
18.2	Surcharge .....	205
18.3	Essai de surcharge avec des lampes à filament .....	207
19	Fonctionnement normal .....	208
19.1	Essais pour les interrupteurs destinés aux charges inductives .....	208
19.2	Essai des interrupteurs destinés aux charges par lampes à ballast externe .....	210
19.3	Essai des interrupteurs destinés aux charges par lampes à ballast intégré .....	213
20	Résistance mécanique.....	216
20.1	Généralités .....	216
20.2	Essai au marteau pendulaire.....	217
20.3	Essai sur les parties principales des interrupteurs pour pose en saillie .....	219
20.4	Presse-étoupes filetés .....	220

20.5	Capots, plaques de recouvrement ou organes de manœuvre – accessibilité aux parties actives .....	220
20.5.1	Généralités .....	220
20.5.2	Vérification du non-enlèvement des capots, plaques de recouvrement et organes de manœuvre .....	220
20.5.3	Vérification de l'enlèvement des capots, plaques de recouvrement et organes de manœuvre .....	221
20.6	Capots, plaques de recouvrement ou organes de manœuvre – accessibilité aux parties métalliques non mises à la terre séparées des parties actives .....	221
20.7	Capots, plaques de recouvrement ou organes de manœuvre – accessibilité aux parties isolantes, parties métalliques mises à la terre, parties actives de TBTS ≤ 25 V en courant alternatif ou parties métalliques séparées des parties actives .....	221
20.8	Capots, plaques de recouvrement ou organes de manœuvre – application de calibres .....	221
20.9	Rainures, trous et conicités inverses .....	222
20.10	Essai supplémentaire pour les interrupteurs à tirage .....	222
21	Résistance à la chaleur .....	222
21.1	Généralités .....	222
21.2	Essai de chauffage de base .....	222
21.3	Essai de pression à la bille sur les parties du matériau isolant nécessaires au maintien en place des parties transportant le courant et des parties du circuit de mise à la terre .....	223
21.4	Essai de pression à la bille sur les parties du matériau isolant non nécessaires au maintien en place des parties transportant le courant et des parties du circuit de mise à la terre .....	223
22	Vis, parties transportant le courant et connexions .....	224
22.1	Généralités .....	224
22.2	Insertion correcte des vis .....	224
22.3	Pression de contact des connexions électriques .....	225
22.4	Vis et rivets utilisés en tant que connexions électriques et assemblages mécaniques .....	225
22.5	Matériau des parties transportant le courant .....	225
22.6	Contacts soumis à des mouvements de glissement .....	226
22.7	Vis autotaraudeuses par déformation de matière et vis autotaraudeuses à découpe de matière .....	226
23	Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage .....	226
23.1	Généralités .....	226
23.2	Matière de remplissage .....	229
24	Résistance de la matière isolante à une chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement .....	229
24.1	Résistance à la chaleur anormale et au feu .....	229
24.2	Résistance aux courants de cheminement .....	230
25	Protection contre la rouille .....	231
26	Exigences de compatibilité électromagnétique .....	231
26.1	Immunité .....	231
26.2	Émission .....	231
Annexe A (normative) Exigences supplémentaires pour les interrupteurs ayant des dispositifs de sortie et de retenue pour câbles souples .....		251

Annexe B (informative) Modifications prévues pour aligner l'IEC 60669-1 avec les exigences de l'IEC 60998 (toutes les parties), de l'IEC 60999 (toutes les parties) et de l'IEC 60228 .....	254
Annexe C (informative) Développement du circuit (19.3).....	271
C.1 Justifications.....	271
C.2 $I_{crête}$ et $I^2t$ pour les essais en fonctionnement normal.....	271
C.2.1 Généralités.....	271
C.2.2 Commutation d'une lampe unique.....	271
C.2.3 Commutation de lampes multiples.....	273
Annexe D (informative) Exigences complémentaires pour les bornes à perçage d'isolant.....	276
Annexe E (informative) Exigences et essais supplémentaires pour les interrupteurs à utiliser à une température inférieure à $-5\text{ °C}$ .....	286
Bibliographie.....	288
Figure 1 – Bornes à trou .....	232
Figure 2 – Bornes à serrage sous tête de vis et bornes à goujon fileté.....	234
Figure 3 – Bornes à plaquette.....	234
Figure 4 – Bornes pour cosses et barrettes.....	235
Figure 5 – Bornes à capot taraudé.....	236
Figure 6 – Vis autotaraudeuse par déformation de matière.....	236
Figure 7 – Vis autotaraudeuse à découpe de matière.....	236
Figure 8 – Classification selon les connexions.....	237
Figure 9 – Appareil d'essai pour vérifier les dommages aux conducteurs.....	238
Figure 10 – Informations pour l'essai de déflexion.....	239
Figure 11 – Schémas de circuit pour les essais du pouvoir de fermeture et de coupure et du fonctionnement normal.....	240
Figure 12 – Schémas de circuit pour l'essai des interrupteurs.....	241
Figure 13 – Disposition pour l'essai des plaques de recouvrement.....	242
Figure 14 – Calibre (épaisseur: environ 2 mm) pour la vérification du contour des capots, plaques de recouvrement et organes de manœuvre.....	242
Figure 15 – Exemples de l'application du calibre de la Figure 14 sur des capots fixés sans vis sur une surface de montage ou de support.....	243
Figure 16 – Exemples d'applications du calibre de la Figure 14 selon les exigences de 20.8.....	244
Figure 17 – Calibre de vérification des rainures, trous et conicités inverses.....	245
Figure 18 – Croquis indiquant la direction d'application du calibre de la Figure 17.....	245
Figure 19 – Appareil pour l'essai à la bille.....	246
Figure 20 – Parties déterminantes du matériau isolant à soumettre à l'essai – représentation schématique (voir 24.1).....	246
Figure 21 – Mur d'essai selon les exigences de 15.2.3.....	247
Figure 22 – Direction d'une force de traction du conducteur de 30 N pendant 1 min.....	249
Figure 23 – Exemples de membranes et de passe-fils.....	250
Figure 1 – Bornes à trou .....	270
Figure C.1 – 120 V 15 W (modèle LT spice).....	272
Figure C.2 – 230 V 15 W (modèle LT spice).....	273



Figure C.3 – Modèles pour charges de lampes multiples.....	274
Figure C.4 – $I_{\text{crête}}$ et $I^2t$ pour charges de lampes multiples.....	275
Figure D.1 – Exemple de bornes à perçage d'isolant.....	284
Figure D.2 – Exemple de points d'essai.....	284
Figure D.3 – Cycle de température pour l'essai de chute de tension de 12.4.11.....	285
Tableau 1 – Nombre d'échantillons nécessaires pour les essais.....	160
Tableau 2 – Relation entre le courant assigné de l'interrupteur et la puissance assignée du circuit SBL.....	162
Tableau 3 – Combinaisons préférentielles des nombres de pôles et des caractéristiques assignées.....	162
Tableau 4 – Relation entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre à connecter.....	173
Tableau 5 – Couple de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis.....	175
Tableau 6 – Valeurs pour les essais de flexion et de traction des conducteurs en cuivre ....	176
Tableau 7 – Valeurs pour l'essai de traction.....	177
Tableau 8 – Relation entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre pouvant être raccordés aux bornes sans vis.....	180
Tableau 9 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques en usage normal des bornes sans vis.....	182
Tableau 10 – Sections des conducteurs rigides en cuivre pour l'essai de déflexion des bornes sans vis.....	184
Tableau 11 – Forces pour l'essai de déflexion.....	185
Tableau 12 – Forces à appliquer aux capots, plaques de recouvrement ou organes de manœuvre dont la fixation ne dépend pas de vis.....	188
Tableau 13 – Limites du diamètre extérieur du câble pour les interrupteurs pour pose en saillie.....	191
Tableau 14 – Points d'application de la tension d'essai pour la vérification de la résistance d'isolement et de la rigidité diélectrique.....	199
Tableau 15 – Tension d'essai, points d'application et valeurs minimales de résistance d'isolement pour la vérification de la rigidité diélectrique.....	202
Tableau 16 – Courants pour l'essai d'échauffement et sections appropriées des conducteurs en cuivre.....	203
Tableau 17 – Fractions du nombre total de changements de position.....	206
Tableau 18 – Nombre de changements de position pour l'essai en fonctionnement normal.....	208
Tableau 19 – Valeurs de $I_{\text{crête}}$ et $I^2t$ en fonction du type de réseau de distribution.....	214
Tableau 20 – Paramètres du circuit calculé.....	214
Tableau 21 – Hauteur de chute pour l'essai de choc.....	218
Tableau 22 – Couple pour la vérification de la résistance mécanique des presse-étoupes.....	220
Tableau 23 – Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage.....	227
Tableau A.1 – Limites des dimensions extérieures des câbles souples.....	252
Tableau 4 – Relation entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre à connecter.....	255

Tableau 5 – Couple de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis .....	258
Tableau 6 – Valeurs pour les essais de flexion et de traction des conducteurs en cuivre ....	258
Tableau 7 – Relation entre la force de traction et la section .....	259
Tableau 8 – Relation entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre pouvant être raccordés aux bornes sans vis .....	263
Tableau 9 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques en usage normal sur les bornes sans vis .....	266
Tableau 10 – Sections des conducteurs rigides en cuivre pour l'essai de déflexion des bornes sans vis.....	268
Tableau 11 – Forces pour l'essai de déflexion .....	269
Tableau C.1 – Lampe.....	271
Tableau D.1 – Échantillons nécessaires pour l'Article 12 pour les bornes à perçage d'isolant (BPI) .....	277
Tableau D.2 – Relation entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre pouvant être raccordés aux bornes à perçage d'isolant .....	279
Tableau D.3 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques en usage normal des bornes à perçage d'isolant .....	283

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES FIXES DOMESTIQUES ET ANALOGUES –

#### Partie 1: Exigences générales

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60669-1 a été établie par le sous-comité 23B: Prises de courant et interrupteurs, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1998, l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) modification du domaine d'application concernant les interrupteurs pour charge moteur;
- b) suppression de certaines références normatives datées;
- c) modifications relatives aux définitions;

- d) dans l'Article 5, le nombre d'échantillons à utiliser pour les essais est clairement indiqué dans le Tableau 1 (L'Annexe A correspondante de l'IEC 60669-1:1998 a donc été supprimée en conséquence);
- e) dans l'Article 5, ajout de précisions concernant les interrupteurs sur lesquels les essais de l'Article 19 doivent être effectués;
- f) ajout d'exigences relatives aux interrupteurs 13 A;
- g) indication obligatoire signalant qu'une borne est adaptée pour un conducteur rigide uniquement;
- h) ajout d'exigences et de conditions d'essai pour les conducteurs souples à l'Article 12;
- i) ajout d'exigences relatives aux lampes indicatrices;
- j) ajout d'un nouvel essai pour les charges par lampe à ballast intégré en 19.3;
- k) Tableau 20 entièrement refait afin de couvrir les interrupteurs à distance normale d'ouverture des contacts, à faible distance d'ouverture des contacts et à microdistance d'ouverture des contacts et renuméroté Tableau 21;
- l) ajout d'une nouvelle Annexe B informative comprenant les modifications prévues pour aligner l'IEC 60669-1 avec les exigences de l'IEC 60998 (toutes les parties), de l'IEC 60999 (toutes les parties) et de l'IEC 60228;
- m) ajout d'une nouvelle Annexe C informative relative au développement du circuit pour 19.3;
- n) ajout d'une nouvelle Annexe D informative comprenant des exigences complémentaires pour les bornes à perçage d'isolant;
- o) ajout d'une nouvelle Annexe E informative comprenant des exigences et des essais supplémentaires pour les interrupteurs à utiliser à une température inférieure à  $-5\text{ °C}$ .

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23B/1235/FDIS	23B/1241/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.

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

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

- *déclarations de conformité: caractères italiques*

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60669, publiées sous le titre général *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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 l'IEC 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.

**IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

# INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES FIXES DOMESTIQUES ET ANALOGUES –

## Partie 1: Exigences générales

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60669 s'applique aux interrupteurs fonctionnels pour courant alternatif seulement à commande manuelle pour usages courants, de tension assignée ne dépassant pas 440 V et de courant assigné ne dépassant pas 63 A, destinés aux installations électriques fixes domestiques et analogues soit intérieures soit extérieures.

Pour les interrupteurs équipés de bornes sans vis, le courant assigné est limité à 16 A.

NOTE 1 Le courant assigné est limité à 16 A pour les interrupteurs équipés de bornes à perçage d'isolant (BPI), conformément à l'Annexe D.

Les interrupteurs couverts par le présent document sont destinés à commander, en usage normal, les charges suivantes, telles qu'applicables:

- un circuit de charge par lampe à filament de tungstène;
- un circuit de charge par lampe à ballast externe (LED, CFL, charge par lampe à fluorescence, par exemple);
- un circuit pour charge par lampe à ballast intégré (LEDi ou CFLi, par exemple);
- un circuit de charge pratiquement résistive avec un facteur de puissance supérieur ou égal à 0,95;
- un circuit monophasé de charge par moteur de courant assigné ne dépassant pas 3 A à 250 V (750 VA) et 4,5 A à 120 V (540 VA) et de facteur de puissance supérieur ou égal à 0,6. Cela s'applique à la fois aux interrupteurs de courant assigné supérieur ou égal à 10 A n'étant pas soumis à des essais supplémentaires et aux interrupteurs à contact momentané de courant assigné supérieur ou égal à 6 A n'étant pas soumis à des essais supplémentaires.

NOTE 2 Dans le pays suivant, la capacité d'un interrupteur à commander le courant d'appel d'un moteur doit être vérifiée par des essais: AU.

Le présent document s'applique également aux boîtes des interrupteurs, à l'exception des boîtes de montage pour interrupteurs pour pose encastrée.

NOTE 3 Des exigences générales pour les boîtes pour interrupteurs pour pose encastrée sont données dans l'IEC 60670-1.

Le présent document s'applique aussi aux interrupteurs tels que

- les interrupteurs comprenant des lampes indicatrices;
- les télérupteurs électromagnétiques (les exigences particulières sont données dans l'IEC 60669-2-2);
- les interrupteurs comprenant un dispositif à action différée (les exigences particulières sont données dans l'IEC 60669-2-3);
- les combinaisons d'interrupteurs et d'autres fonctions (à l'exception des interrupteurs combinés avec des fusibles);
- les interrupteurs électroniques (les exigences particulières sont données dans l'IEC 60669-2-1);

- les interrupteurs ayant des dispositifs de sortie et de retenue pour câbles souples (voir Annexe A);
- les interrupteurs-sectionneurs (les exigences particulières sont données dans l'IEC 60669-2-4);
- les interrupteurs et appareils associés pour usage dans les systèmes électroniques des foyers domestiques et bâtiments (les exigences particulières sont données dans l'IEC 60669-2-5);
- les interrupteurs pompiers (les exigences particulières sont données dans l'IEC 60669-2-6).

Les interrupteurs conformes au présent document sont adaptés à un usage à des températures ambiantes ne dépassant pas habituellement +40 °C, mais dont la moyenne sur une période de 24 h ne dépasse pas +35 °C, avec une température de l'air ambiant dont la limite inférieure est de –5 °C.

NOTE 4 Voir l'Annexe E pour les températures inférieures.

Les interrupteurs conformes au présent document sont seulement prévus pour être incorporés dans un matériel de manière telle et à un emplacement tel qu'il soit improbable que l'environnement atteigne une température dépassant +35 °C.

Dans des emplacements présentant des conditions particulières, par exemple à bord de navires, dans des véhicules, etc., et dans des emplacements dangereux où par exemple des explosions peuvent se produire, des exigences constructives spécifiques et/ou supplémentaires peuvent être exigées.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60038:2009, *Tensions normales de la CEI*

IEC 60068-2-75:2014, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais au marteau*

IEC 60112:2009, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60212:2010, *Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

IEC 60227-5:2011, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 5: Câbles souples*

IEC 60228:2004, *Âmes des câbles isolés*

IEC 60245-4:2011, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 4: Câbles souples*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel.* (disponible à l'adresse <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*  
IEC 60529:1989/AMD1:1999  
IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60669-2-1:2002, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Partie 2-1: Prescriptions particulières – Interrupteurs électroniques*  
IEC 60669-2-1:2002/AMD1:2008  
IEC 60669-2-1:2002/AMD2:2015

IEC 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

IEC 60695-2-11:2014, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60998-1:2002, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 1: Règles générales*

IEC 60998-2-1, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-1: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage à vis*

IEC 60998-2-2, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-2: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis*

IEC 60998-2-3, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-3: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage à perçage d'isolant*

IEC 60998-2-4, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-4: Règles particulières pour dispositifs de connexion par épissure*

IEC 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

ISO 1456:2009, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Dépôts électrolytiques de nickel, de nickel plus chrome, de cuivre plus nickel et de cuivre plus nickel plus chrome*

ISO 2081:2008, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Dépôts électrolytiques de zinc avec traitements supplémentaires sur fer ou acier*

ISO 2093:1986, *Dépôts électrolytiques d'étain – Spécifications et méthodes d'essai*