



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Power frequency overvoltage protection devices (POPs) for household and similar applications

Dispositifs de protection contre les surtensions à fréquence industrielle (POP) pour les applications domestiques et similaires

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.50

ISBN 978-2-8322-7268-8

**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	10
3 Terms, definitions and abbreviated terms	12
3.1 Terms and definitions.....	12
3.2 Abbreviated terms.....	14
4 Classification.....	15
4.1 According to the method of construction	15
4.2 According to the number of monitored line-to-neutral conductor voltages	15
4.3 According to the method of mounting	15
5 Characteristics of POPs.....	15
5.1 Summary of characteristics.....	15
5.2 Rated quantities and other characteristics.....	16
5.2.1 Rated voltage	16
5.2.2 Rated current (I_n).....	16
5.2.3 Rated frequency	16
5.2.4 Rated making and breaking capacity (I_m).....	16
5.2.5 Rated making and breaking capacity on one pole (I_{m1}).....	16
5.3 Standard and preferred values.....	16
5.3.1 Preferred values of rated voltage (U_n).....	16
5.3.2 Preferred values of rated current (I_n).....	17
5.3.3 Preferred values of rated frequency	17
5.3.4 Minimum value of the rated making and breaking capacity (I_m)	17
5.3.5 Minimum value of the rated making and breaking capacity on one pole (I_{m1})	17
5.3.6 Standard and preferred values of the rated conditional short-circuit current (I_{nc}) and standard and preferred values of the rated conditional short-circuit current for one pole (I_{nc1}).....	17
5.3.7 Limit values of the break times and non-actuating times	18
5.3.8 Standard value of rated impulse withstand voltage (U_{imp}).....	18
5.4 Coordination with short-circuit protective devices (SCPDs).....	18
5.4.1 General	18
5.4.2 Rated conditional short-circuit current (I_{nc}) and rated conditional short- circuit on one pole (I_{nc1}).....	19
5.4.3 Operating characteristics of opening means for POPs according to 4.1.4.....	19
6 Marking and other product information.....	19
6.1 Marking.....	19
6.2 Additional marking for POPs according to 4.1.4	22
6.2.1 Marking of POPs	22
6.2.2 Instructions for wiring and operation	22
7 Standard conditions for operation in service and for installation.....	22
7.1 Standard conditions	22
7.2 Conditions of installation.....	23
7.3 Pollution degree.....	23
8 Requirements for construction and operation.....	23
8.1 General.....	23

8.2	Mechanical design	24
8.2.1	General	24
8.2.2	Mechanism	25
8.2.3	Clearances and creepage distances	26
8.2.4	Screws, current-carrying parts and connections	29
8.2.5	Terminals for external conductors	30
8.3	Protection against electric shock	32
8.4	Dielectric properties and isolating capability	33
8.5	Temperature-rise	33
8.5.1	Temperature-rise limits	33
8.5.2	Ambient air temperature	34
8.6	Operating characteristics	34
8.6.1	Operating characteristics of the MPD part	34
8.6.2	Operating characteristics of the POP	34
8.7	Mechanical and electrical endurance	34
8.8	Performance at short-circuit currents	35
8.9	Resistance to mechanical shock and impact	35
8.10	Resistance to heat	35
8.11	Resistance to abnormal heat and to fire	35
8.12	Safety performance of overstressed POPs	35
8.13	Behaviour of POPs in case of current surges caused by impulse voltages	35
8.14	Reliability	35
8.15	Electromagnetic compatibility (EMC)	35
9	Testing procedure	36
9.1	General	36
9.1.1	General testing procedure for the different type of POPs	36
9.1.2	Characteristics of POPs are checked by means of type tests	37
9.1.3	For certification purposes, type tests are carried out in test sequences	38
9.2	Test conditions	38
9.3	Test of indelibility of marking	39
9.4	Test of reliability of screws, current-carrying parts and connections	39
9.5	Test of reliability of terminals for external conductors	41
9.6	Verification of protection against electric shock	42
9.7	Test of dielectric properties	42
9.7.1	Resistance to humidity	42
9.7.2	Insulation resistance of the main circuit	43
9.7.3	Dielectric strength of the main circuit	44
9.7.4	Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuits	44
9.7.5	Capability of control circuits connected to the main circuit withstanding high DC voltages due to insulation measurements	45
9.7.6	Verification of impulse withstand voltages and of leakage current across open contacts	46
9.8	Test of temperature-rise	48
9.8.1	Ambient air temperature	48
9.8.2	Test procedure	48
9.8.3	Measurement of the temperature of parts	49
9.8.4	Temperature-rise of a part	49
9.9	Verification of the operating characteristics	49
9.9.1	Test circuit	49

9.9.2	Off-load characteristic tests with sinusoidal alternating voltages at the reference temperature of 20 °C ± 5 °C	49
9.9.3	Test of the effect of the ambient air temperature on the operating characteristics	50
9.10	Verification of mechanical and electrical endurance	50
9.10.1	General test conditions	50
9.10.2	Test procedure	50
9.10.3	Additional test for POP according to 4.1.4	51
9.10.4	Condition of the POP after the test	51
9.11	Verification of the behaviour of the POP under short-circuit conditions.....	52
9.11.1	General	52
9.11.2	Short-circuit tests for POPs according to 4.1.4.....	52
9.12	Verification of resistance to mechanical shock and impact	59
9.12.1	Mechanical shock	59
9.12.2	Mechanical impact.....	60
9.13	Test of resistance to heat.....	62
9.13.1	Test on complete product	62
9.13.2	Ball pressure test.....	63
9.14	Test of resistance to abnormal heat and to fire	64
9.15	Test of safety performance of overstressed POPs.....	65
9.16	Verification of behaviour of POPs in case of current surges caused by impulse voltages	65
9.16.1	General	65
9.16.2	Verification of behaviour at surge currents up to 3 000 A (8/20 µs surge current test).....	66
9.17	Verification of ageing of electronic components	66
9.18	Electromagnetic compatibility (EMC).....	67
9.18.1	General	67
9.18.2	EMC tests covered by other clauses/subclauses of the present document	67
9.18.3	EMC tests to be performed	67
9.18.4	POPs performance criteria.....	69
9.18.5	Emission tests	70
9.19	Tests of creepage distances and clearances for electronic circuits (abnormal conditions)	71
9.19.1	General	71
9.19.2	Abnormal conditions	71
9.19.3	Test procedure	71
9.20	Requirements for capacitors and specific resistors and inductors used in electronic circuits	73
9.20.1	General	73
9.20.2	Capacitors	73
9.20.3	Resistors	74
9.20.4	Inductors and windings	74
Annex A (normative) Test sequences and number of samples to be submitted for certification purposes.....		91
A.1	Test sequences	91
A.2	Number of samples to be submitted for full test procedure	96
A.3	Number of samples to be submitted for simplified test procedures in case of simultaneous submission of a range of POPs of the same fundamental design.....	96

Annex B (normative) Determination of clearances and creepage distances	98
B.1 General.....	98
B.2 Orientation and location of a creepage distance.....	98
B.3 Creepage distances where more than one material is used	98
B.4 Creepage distances split by floating conductive part	98
B.5 Measurement of creepage distances and clearances	98
Annex C (normative) Arrangement for the detection of the emission of ionized gases during short-circuit tests	102
Annex D (informative) Methods of determination of short-circuit power factor	105
D.1 General.....	105
D.2 Method I – Determination from DC components	105
D.3 Method II – Determination with pilot generator	105
Annex E (informative) Examples of terminal designs	106
Annex F (informative) Correspondence between ISO and AWG copper conductors.....	109
Annex G (informative) SCPDs for short-circuit tests	110
G.1 General.....	110
G.2 Silver wires	110
G.3 Declared protective devices	110
G.4 Other means	111
Annex H (informative) POP configurations according to classification in 4.1	112
Bibliography.....	113
Figure 1 – Thread forming tapping screw	74
Figure 2 – Thread cutting tapping screw	74
Figure 3 – Standard test finger (see 9.6).....	75
Figure 4 – Typical diagram for all short circuit tests except for the verification of the suitability in IT systems.....	76
Figure 5 – Typical diagram for the verification of the suitability in IT systems.....	77
Figure 6 – Detail of impedance Z, Z ₁ and Z ₂ in Figure 4 and Figure 5	77
Figure 7 – Example of calibration record for short-circuit test (see 9.11.2.2 j))	79
Figure 8 – Mechanical shock test apparatus (see 9.12.1).....	80
Figure 9 – Mechanical impact test apparatus (see 9.12.2).....	81
Figure 10 – Striking element for pendulum impact test apparatus (see 9.12.2).....	82
Figure 11 – Mounting support for sample for mechanical impact test (see 9.12.2).....	83
Figure 12 – Example of mounting of unenclosed POPs for mechanical impact test (see 9.12.2).....	84
Figure 13 – Example of mounting of panel mounting type POPs for mechanical impact test (see 9.12.2)	85
Figure 14 – Application of force for mechanical test of rail mounted POPs (see 9.12.2)	86
Figure 15 – Ball-pressure test apparatus (see 9.13.2).....	86
Figure 16 – Surge current impulse 8/20 µs.....	87
Figure 17 – Test circuit for the surge current test.....	87
Figure 18 – Example of test circuit for verification of ageing of electronic components (see 9.17)	88
Figure 19 – Minimum creepage distances and clearances measured in millimetres.....	89

Figure 20 – Minimum creepage distances and clearances as a function of peak value of operating voltage	90
Figure C.1 – Test arrangement	103
Figure C.2 – Grid	104
Figure C.3 – Grid circuit.....	104
Figure E.1 – Examples of pillar terminals	106
Figure E.2 – Examples of screw terminals and stud terminals	107
Figure E.3 – Examples of saddle terminals	108
Figure E.4 – Examples of lug terminals	108
Figure G.1 – Test apparatus for the verification of the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the POP	111
Figure H.1 – POP according to classification in 4.1	112
Table 1 – Limit values of break times and non-actuating times	18
Table 2 – Rated impulse withstand voltage as a function of the nominal voltage of the installation	18
Table 3 – Marking and position of marking	20
Table 4 – Standard conditions for operation in service	23
Table 5 – Minimum clearances and creepage distances.....	27
Table 6 – Connectable cross-sections of copper conductors for screw-type terminals.....	31
Table 7 – Temperature-rise values.....	33
Table 8 – List of type tests.....	38
Table 9 – Test copper conductors corresponding to the rated currents.....	39
Table 10 – Screw thread diameters and applied torques	40
Table 11 – Pulling forces	41
Table 12 – Test voltage of auxiliary circuits	45
Table 13 – Test voltage for verification of impulse withstand voltage	47
Table 14 – Test voltage for verifying the suitability for isolation, in reference to the rated impulse withstand voltage of the POP and the altitude at which the test is carried out	48
Table 15 – Tests to be made to verify the behaviour of POPs under short-circuit conditions	52
Table 16 – Minimum values of I^2t and I_p	54
Table 17 – Power factors for short-circuit tests	55
Table 18 – Tests already covered in this document.....	67
Table 19 – Tests to be applied for EMC	68
Table 20 – Emission test conditions	70
Table 21 – Maximum permissible temperatures under abnormal conditions	72
Table A.1 – Test sequences for POPs classified according to 4.1.1	92
Table A.2 – Test sequences for POPs classified according to 4.1.2	93
Table A.3 – Test sequences for POPs classified according to 4.1.3	94
Table A.4 – Test sequences for POPs classified according to 4.1.4	95
Table A.5 – Number of samples for full test procedure	96
Table A.6 – Number of samples for simplified test procedure	97
Table F.1 – ISO and AWG copper conductor correspondence	109

Table G.1 – Indication of silver wire diameters as a function of rated currents and short-circuit currents 110

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

POWER FREQUENCY OVERVOLTAGE PROTECTION DEVICES (POPs) FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR APPLICATIONS

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 63052 has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
23E/1131/FDIS	23E/1155/RVD

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

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

The following differing practices of a less permanent nature exist in the countries indicated below.

5.3.6.2: In Korea, the values of 1 000 A, 1 500 A, 2 000 A, 2 500 A, 7 500 A, 9 000 A are also considered as standard values.

6.1: In Australia, this marking is mandatory but is not required to be visible after installation.

8.2.2: In the USA, the colours red and green are not used for contact position indication.

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

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

The contents of the corrigendum of November 2019 have been included in this copy.

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.

POWER FREQUENCY OVERVOLTAGE PROTECTION DEVICES (POPs) FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR APPLICATIONS

1 Scope

This document applies to devices for power frequency overvoltage protection (hereafter referred to as "POP") for household and similar uses, with a rated frequency of 50 Hz, 60 Hz or 50/60 Hz, with rated voltage not exceeding 230 V AC (between phase and neutral), and with rated current not exceeding 63 A, either consisting of a functional unit in combination with a main protective device (MPD), or as one single device having opening means able to open the protected circuit in specified conditions.

The main protective device is a circuit-breaker, an RCCB or an RCBO.

NOTE 1 A POP, as one single device, is not a protective device to be used for automatic disconnection of the supply within the meaning specified in IEC 60364-4-41.

POPs are intended for use in an environment with pollution degree 2 and overvoltage category III. Devices for POPs are suitable for isolation.

POPs can be designed as a POP unit assembled to or integrated in a main protective device by the manufacturer or as an assembly of a main protective device mechanically or electrically coupled on site with the POP unit, or as one single POP having opening means able to open the protected circuit in specified conditions.

POPs are intended to mitigate the effects of power frequency overvoltages between a phase and neutral conductor (e.g. caused by loss of a neutral conductor in the three-phase supply upstream of the POP) for downstream equipment by opening the protected circuit when an overvoltage between phase and neutral is detected.

NOTE 2 In this context, the verb "mitigate" means that the POP will provide protection in most cases of power frequency overvoltages.

POPs intended for monitoring one line-to-neutral conductor voltage can be used between two-phase conductors in a phase-to-phase electrical supply system not exceeding 230 V if both conductors are switched and declared as such by the manufacturer.

POPs according to this document are suitable for use in an IT system provided all active conductors are switched.

This document does not apply to protection against common mode overvoltages.

This document does not apply to surge protective devices.

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 60065:2014, *Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements*

IEC 60269 (all parts), *Low-voltage fuses*

IEC 60364 (all parts), *Low-voltage electrical installations*

IEC 60384-14:2013, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification – Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

IEC 60384-14:2013/AMD1:2016

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

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60695-2-10, *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 60898-1:2015, *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation*

IEC 60898-2:2016, *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 2: Circuit-breakers for AC and DC operation*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-16:2015, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-16: Testing and measurement techniques – Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz*

IEC 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61008-1:2010, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*

IEC 61008-1:2010/AMD1:2012

IEC 61008-1:2010/AMD2:2013

IEC 61009-1:2010, *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*

IEC 61009-1:2010/AMD1:2012

IEC 61009-1:2010/AMD2:2013

IEC 61249-2 (all parts), *Materials for printed boards and other interconnecting structures*

IEC 61543:1995, *Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use – Electromagnetic compatibility*

IEC 61543:1995/AMD1:2004

IEC 61543:1995/AMD2:2005

IEC 61558-1, *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 1: General requirements and tests*

IEC 61558-2 (all parts), *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof*

IEC 62423, *Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses*

IEC 62873-2, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 2: Residual current devices (RCDs) – Vocabulary*

IEC 62873-3-1, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-1: Particular requirements for RCDs with screwless-type terminals for external copper conductors*

IEC 62873-3-2, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-2: Particular requirements for RCDs with flat quick-connect terminations*

IEC 62873-3-3, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-3: Specific requirements for RCDs with screw-type terminals for external untreated aluminium conductors and with aluminium screw-type terminals for use with copper or with aluminium conductors*

ISO 306, *Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST)*

CISPR 14-1, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*

CISPR 32, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	120
1 Domaine d'application	122
2 Références normatives	123
3 Termes, définitions et termes abrégés	125
3.1 Termes et définitions	125
3.2 Termes abrégés	127
4 Classification	127
4.1 D'après la méthode de construction	127
4.2 D'après le nombre de tensions phase-neutre surveillées du conducteur	128
4.3 D'après la méthode de montage	128
5 Caractéristiques des dispositifs POP	128
5.1 Récapitulatif des caractéristiques	128
5.2 Grandeurs assignées et autres caractéristiques	128
5.2.1 Tension assignée	128
5.2.2 Courant assigné (I_N)	129
5.2.3 Fréquence assignée	129
5.2.4 Pouvoir de fermeture et de coupure assigné (I_M)	129
5.2.5 Pouvoir de fermeture et de coupure assigné sur un pôle (I_{M1})	129
5.3 Valeurs normalisées et préférentielles	129
5.3.1 Valeurs préférentielles de la tension assignée (U_N)	129
5.3.2 Valeurs préférentielles du courant assigné (I_N)	129
5.3.3 Valeurs préférentielles de la fréquence assignée	129
5.3.4 Valeur minimale du pouvoir de fermeture et de coupure assigné (I_M)	130
5.3.5 Valeur minimale du pouvoir de fermeture et de coupure assigné sur un pôle (I_{M1})	130
5.3.6 Valeurs normalisées et valeurs préférentielles du courant de court-circuit conditionnel assigné (I_{NC}) et valeurs normalisées et valeurs préférentielles du courant de court-circuit conditionnel assigné pour un pôle (I_{NC1})	130
5.3.7 Valeurs limites du temps de fonctionnement et du temps de non-réponse	130
5.3.8 Valeur normalisée de la tension assignée de tenue aux chocs (U_{imp})	131
5.4 Coordination avec des dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC)	131
5.4.1 Généralités	131
5.4.2 Courant de court-circuit conditionnel assigné (I_{NC}) et courant de court-circuit conditionnel assigné sur un pôle (I_{NC1})	131
5.4.3 Caractéristiques de fonctionnement des moyens d'ouverture des dispositifs POP selon 4.1.4	132
6 Marquage et autres informations sur le produit	132
6.1 Marquage	132
6.2 Marquage supplémentaire des dispositifs POP conformément à 4.1.4	134
6.2.1 Marquage des dispositifs POP	134
6.2.2 Instructions de câblage et de fonctionnement	135
7 Conditions normalisées de fonctionnement en service et pour l'installation	135
7.1 Conditions normalisées	135
7.2 Conditions d'installation	136

7.3	Degré de pollution.....	136
8	Exigences de construction et de fonctionnement	136
8.1	Généralités	136
8.2	Conception mécanique.....	137
8.2.1	Généralités	137
8.2.2	Mécanisme	137
8.2.3	Distances d'isolement et lignes de fuite	138
8.2.4	Vis, parties transportant le courant et connexions.....	142
8.2.5	Bornes pour conducteurs externes	143
8.3	Protection contre les chocs électriques	145
8.4	Propriétés diélectriques et aptitude au sectionnement.....	146
8.5	Échauffement.....	146
8.5.1	Limites d'échauffement	146
8.5.2	Température de l'air ambiant	147
8.6	Caractéristiques de fonctionnement	147
8.6.1	Caractéristiques de fonctionnement de la partie MPD	147
8.6.2	Caractéristiques de fonctionnement du dispositif POP	148
8.7	Endurance mécanique et électrique	148
8.8	Tenue aux courants de court-circuit	148
8.9	Résistance aux secousses et aux chocs mécaniques.....	148
8.10	Résistance à la chaleur.....	148
8.11	Résistance à la chaleur anormale et au feu.....	148
8.12	Performances de sécurité des dispositifs POP en surcharge.....	149
8.13	Comportement des dispositifs POP en cas de surintensités transitoires provoquées par des tensions de choc	149
8.14	Fiabilité.....	149
8.15	Compatibilité électromagnétique (CEM)	149
9	Procédure d'essai.....	149
9.1	Généralités	149
9.1.1	Procédure d'essai générale pour les différents types de dispositifs POP.....	149
9.1.2	Vérification des caractéristiques des dispositifs POP par des essais de type	151
9.1.3	Pour les besoins de la certification, les essais de type sont réalisés dans des séquences d'essais	152
9.2	Conditions d'essai.....	152
9.3	Essai de l'indélébilité du marquage	153
9.4	Essai de la fiabilité des vis, des parties transportant le courant et des connexions	153
9.5	Essai de fiabilité des bornes pour conducteurs externes	154
9.6	Vérification de la protection contre les chocs électriques	156
9.7	Essai des propriétés diélectriques.....	156
9.7.1	Résistance à l'humidité	156
9.7.2	Résistance d'isolement du circuit principal.....	157
9.7.3	Rigidité diélectrique du circuit principal.....	158
9.7.4	Résistance d'isolement et rigidité diélectrique des circuits auxiliaires	158
9.7.5	Tenue des circuits de commande connectés au circuit principal vis-à-vis des tensions continues élevées pendant les mesures d'isolement	159
9.7.6	Vérification de la tenue aux tensions de chocs et du courant de fuite entre les contacts ouverts.....	160
9.8	Essai d'échauffement.....	162

9.8.1	Température de l'air ambiant	162
9.8.2	Procédure d'essai	162
9.8.3	Mesure de la température des différentes parties	163
9.8.4	Échauffement d'un élément	163
9.9	Vérification des caractéristiques de fonctionnement	163
9.9.1	Circuit d'essai	163
9.9.2	Essais des caractéristiques à vide avec des tensions alternatives sinusoïdales à la température de référence de $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$	163
9.9.3	Essai de l'effet de la température de l'air ambiant sur les caractéristiques de fonctionnement	164
9.10	Vérification de l'endurance mécanique et électrique	164
9.10.1	Conditions générales d'essai	164
9.10.2	Procédure d'essai	165
9.10.3	Essai supplémentaire du dispositif POP conformément à 4.1.4	165
9.10.4	État du dispositif POP après l'essai	166
9.11	Vérification du comportement du dispositif POP dans les conditions de court-circuit	166
9.11.1	Généralités	166
9.11.2	Essais de court-circuit des dispositifs POP selon 4.1.4	166
9.12	Vérification de la résistance aux secousses et aux chocs mécaniques	174
9.12.1	Secousses mécaniques	174
9.12.2	Chocs mécaniques	175
9.13	Essai de résistance à la chaleur	177
9.13.1	Essai sur un produit complet	177
9.13.2	Essai de pression à la bille	178
9.14	Essai de résistance à la chaleur anormale et au feu	179
9.15	Essai des performances de sécurité des dispositifs POP en surcharge	180
9.16	Vérification du comportement des dispositifs POP en cas de surintensités transitoires provoquées par des tensions de choc	180
9.16.1	Généralités	180
9.16.2	Vérification du comportement aux courants de choc jusqu'à 3 000 A (essai de courant de choc de $8/20 \mu\text{s}$)	181
9.17	Vérification du vieillissement des composants électroniques	181
9.18	Compatibilité électromagnétique (CEM)	182
9.18.1	Généralités	182
9.18.2	Essais CEM couverts par d'autres articles/paragraphes du présent document	182
9.18.3	Essais CEM à réaliser	182
9.18.4	Critères de performances des dispositifs POP	185
9.18.5	Essais d'émission	185
9.19	Essais des lignes de fuite et des distances d'isolement des circuits électroniques (conditions anormales)	186
9.19.1	Généralités	186
9.19.2	Conditions anormales	186
9.19.3	Procédure d'essai	186
9.20	Exigences relatives aux condensateurs et aux résistances et inductances spécifiques utilisés dans les circuits électroniques	189
9.20.1	Généralités	189
9.20.2	Condensateurs	189
9.20.3	Résistances	190
9.20.4	Inductances et enroulements	190

Annexe A (normative) Séquences d'essais et nombre d'échantillons à soumettre pour les besoins de la certification	207
A.1 Séquences d'essais	207
A.2 Nombre d'échantillons à soumettre à la procédure d'essai complète	212
A.3 Nombre d'échantillons à soumettre pour les procédures d'essai simplifiées en cas de soumission simultanée d'une série de dispositifs POP de même conception de base	212
Annexe B (normative) Détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite.....	214
B.1 Généralités	214
B.2 Orientation et emplacement d'une ligne de fuite.....	214
B.3 Lignes de fuite lorsque plusieurs matériaux sont utilisés	214
B.4 Lignes de fuite coupées par une partie conductrice flottante	214
B.5 Mesurage des lignes de fuite et des distances d'isolement.....	214
Annexe C (normative) Disposition pour la détection des émissions de gaz ionisés pendant les essais de court-circuit.....	219
Annexe D (informative) Méthodes de détermination du facteur de puissance de court-circuit.....	222
D.1 Généralités	222
D.2 Méthode I – Détermination d'après les composantes continues.....	222
D.3 Méthode II – Détermination avec un générateur pilote	222
Annexe E (informative) Exemples de conceptions de bornes	223
Annexe F (informative) Correspondance entre les conducteurs en cuivre ISO et AWG.....	226
Annexe G (informative) Dispositif de protection contre les courts-circuits pour les essais de court-circuit.....	227
G.1 Généralités	227
G.2 Fils d'argent.....	227
G.3 Dispositifs de protection déclarés	227
G.4 Autres moyens.....	228
Annexe H (informative) Configurations du dispositif POP selon la classification de 4.1	230
Bibliographie.....	231
Figure 1 – Vis autotaraudeuse par déformation.....	190
Figure 2 – Vis autotaraudeuse à découpe	190
Figure 3 – Doigt d'essai normalisé (voir 9.6)	191
Figure 4 – Schéma classique pour tous les essais de court-circuit à l'exception de la vérification de l'aptitude dans les systèmes IT	192
Figure 5 – Schéma classique pour la vérification de l'aptitude dans les systèmes IT.....	193
Figure 6 – Détail de l'impédance Z , Z_1 et Z_2 de la Figure 4 et la Figure 5.....	193
Figure 7 – Exemple d'enregistrement d'étalonnage pour l'essai de court-circuit (voir 9.11.2.2 j)).....	195
Figure 8 – Dispositif pour l'essai de résistance aux secousses mécaniques (voir 9.12.1).....	196
Figure 9 – Dispositif pour l'essai de résistance aux chocs mécaniques (voir 9.12.2)	197
Figure 10 – Pièce de frappe pour l'appareil d'essai de résistance au choc du pendule (voir 9.12.2).....	198
Figure 11 – Support de montage de l'échantillon pour l'essai de résistance aux chocs mécaniques (voir 9.12.2)	199
Figure 12 – Exemple de montage des dispositifs POP ouverts pour l'essai de résistance aux chocs mécaniques (voir 9.12.2).....	200

Figure 13 – Exemple de montage des dispositifs POP à montage sur panneau pour l'essai de résistance aux chocs mécaniques (voir 9.12.2)	201
Figure 14 – Application de la force pour l'essai mécanique des dispositifs POP montés sur rail (voir 9.12.2)	202
Figure 15 – Dispositif pour l'essai de pression à la bille (voir 9.13.2)	202
Figure 16 – Impulsion de courant de choc 8/20 μ s	203
Figure 17 – Circuit d'essai pour l'essai de courant de choc	203
Figure 18 – Exemple de circuit d'essai pour la vérification du vieillissement des composants électroniques (voir 9.17).....	204
Figure 19 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales mesurées en millimètres	205
Figure 20 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales en fonction de la valeur de crête de la tension de fonctionnement.....	206
Figure C.1 – Disposition d'essai.....	220
Figure C.2 – Grille	221
Figure C.3 – Circuit de grille	221
Figure E.1 – Exemples de bornes à trou	223
Figure E.2 – Exemples de bornes à serrage sous tête de vis et bornes à goujon fileté.....	224
Figure E.3 – Exemples de bornes à plaquette	225
Figure E.4 – Exemples de bornes pour cosses et barrettes.....	225
Figure G.1 – Appareillage d'essai pour la vérification des valeurs minimales de I^2t et de I_p auxquelles le dispositif POP doit résister	229
Figure H.1 – Dispositif POP selon la classification de 4.1	230
Tableau 1 – Valeurs limites du temps de fonctionnement et du temps de non-réponse	131
Tableau 2 – Tension assignée de tenue aux chocs en fonction de la tension nominale de l'installation.....	131
Tableau 3 – Marquage et sa position	133
Tableau 4 – Conditions normalisées de fonctionnement en service.....	135
Tableau 5 – Distances d'isolement et lignes de fuite minimales	140
Tableau 6 – Sections des conducteurs en cuivre avec propriétés de connexion aux bornes à vis	144
Tableau 7 – Valeurs des échauffements	147
Tableau 8 – Liste des essais de type	151
Tableau 9 – Conducteurs d'essai en cuivre correspondant aux courants assignés	152
Tableau 10 – Diamètres des filetages et couples à appliquer	154
Tableau 11 – Forces de traction.....	155
Tableau 12 – Tensions d'essais des circuits auxiliaires.....	159
Tableau 13 – Tension d'essai pour la vérification de la tenue aux tensions de chocs	161
Tableau 14 – Tension d'essai pour la vérification de l'aptitude au sectionnement, en fonction de la tension assignée de tenue aux chocs du dispositif POP et de l'altitude à laquelle l'essai est effectué.....	162
Tableau 15 – Essais à réaliser pour vérifier le comportement des dispositifs POP dans les conditions de court-circuit	166
Tableau 16 – Valeurs minimales de I^2t et I_p	168
Tableau 17 – Facteurs de puissance pour les essais de court-circuit	169

Tableau 18 – Essais déjà couverts dans le présent document.....	182
Tableau 19 – Essais à appliquer pour CEM.....	183
Tableau 20 – Conditions d'essai d'émission	186
Tableau 21 – Températures admises maximales dans les conditions anormales	188
Tableau A.1 – Séquences d'essais des dispositifs POP classés selon 4.1.1	208
Tableau A.2 – Séquences d'essais des dispositifs POP classés selon 4.1.2	209
Tableau A.3 – Séquences d'essais des dispositifs POP classés selon 4.1.3	210
Tableau A.4 – Séquences d'essais des dispositifs POP classés selon 4.1.4	211
Tableau A.5 – Nombre d'échantillons pour la procédure d'essai complète.....	212
Tableau A.6 – Nombre d'échantillons pour la procédure d'essai simplifiée	213
Tableau F.1 – Correspondance entre les conducteurs en cuivre ISO et AWG	226
Tableau G.1 – Indication des diamètres de fil d'argent en fonction des courants assignés et des courants de court-circuit	227

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS À FRÉQUENCE INDUSTRIELLE (POP) POUR LES APPLICATIONS DOMESTIQUES ET SIMILAIRES

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 63052 a été établie par le sous-comité 23E: Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23E/1131/FDIS	23E/1155/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Les différentes pratiques suivantes moins permanentes sont appliquées dans les pays indiqués ci-dessous.

5.3.6.2: En Corée, les valeurs de 1 000 A, 1 500 A, 2 000 A, 2 500 A, 7 500 A, 9 000 A sont également considérées comme des valeurs normalisées.

6.1: En Australie, ce marquage est obligatoire mais il n'est pas exigé qu'il soit visible après installation.

8.2.2: Aux États-Unis, les couleurs rouge et vert ne sont pas utilisées pour l'indication de la position des contacts.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

Le contenu du corrigendum de novembre 2019 a été pris en considération dans cet exemplaire.

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.

DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS À FRÉQUENCE INDUSTRIELLE (POP) POUR LES APPLICATIONS DOMESTIQUES ET SIMILAIRES

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux dispositifs de protection contre les surtensions à fréquence industrielle (appelés ici "dispositifs POP" – *Power frequency Overvoltage Protection*) pour les appareils domestiques et similaires, avec une fréquence assignée de 50 Hz, 60 Hz ou 50 Hz/60 Hz, une tension assignée maximale de 230 V en courant alternatif (entre phase et neutre) et un courant assigné maximal de 63 A, composés d'une unité fonctionnelle combinée à un dispositif de protection principal (MPD) ou se présentant sous la forme d'un dispositif unique équipé d'un système d'ouverture permettant d'ouvrir le circuit protégé dans les conditions spécifiées.

Le dispositif de protection principal est un disjoncteur, un interrupteur différentiel sans protection incorporée contre les surintensités (ID) ou un disjoncteur différentiel résiduel avec protection incorporée contre les surintensités (DD).

NOTE 1 Un dispositif POP, en tant que dispositif unique, n'est pas un dispositif de protection à utiliser pour la déconnexion automatique de l'alimentation au sens de l'IEC 60364-4-41.

Les POP sont destinés à être utilisés dans un environnement avec degré de pollution 2 et une catégorie de surtensions III. Les dispositifs de protection contre les surtensions à fréquence industrielle sont adaptés pour l'isolement.

Les POP peuvent être conçus comme une unité POP assemblée ou intégrée par le fabricant à un dispositif de protection principal, comme un assemblage d'une unité POP mécaniquement ou électriquement couplé sur site à un dispositif de protection principal ou comme un dispositif POP unique équipé d'un système d'ouverture permettant d'ouvrir le circuit protégé dans les conditions spécifiées.

Les POP sont destinés à atténuer les effets des surtensions à fréquence industrielle entre un conducteur de phase et un conducteur de neutre (provoquées, par exemple, par la perte du conducteur de neutre dans l'alimentation triphasée en amont du dispositif POP) du matériel en aval en ouvrant le circuit protégé en cas de surtension entre la phase et le neutre.

NOTE 2 Dans ce contexte, le verbe "atténuer" signifie que le dispositif POP assure la protection dans la plupart des cas de surtensions à fréquence industrielle.

Les dispositifs POP destinés à la surveillance de la tension entre conducteurs de phase et de neutre peuvent être utilisés entre deux conducteurs de phase dans un système d'alimentation électrique entre phases ne dépassant pas 230 V, si ces deux conducteurs sont commutés et déclarés comme tels par le fabricant.

Selon le présent document, les dispositifs POP sont adaptés à une utilisation dans un système IT, à condition que tous les conducteurs sous tension soient commutés.

Le présent document ne s'applique pas à la protection contre les surtensions en mode commun.

Le présent document ne s'applique pas aux parafoudres.

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 60065:2014, *Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité*

IEC 60269 (toutes les parties), *Fusibles basse tension*

IEC 60364 (toutes les parties), *Installations électriques à basse tension*

IEC 60384-14:2013, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*

IEC 60384-14:2013/AMD1:2016

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

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'emportage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60695-2-10, *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 60898-1:2015, *Petit appareillage électrique – Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues – Partie 1: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif*

IEC 60898-2:2016, *Petit appareillage – Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues – Partie 2: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif et en courant continu*

IEC 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-16:2015, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-16: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux perturbations conduites en mode commun dans la plage de fréquences de 0 Hz à 150 kHz*

IEC 61000-6-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-3: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

IEC 61008-1:2010, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (ID) – Partie 1: Règles générales*

IEC 61008-1:2010/AMD1:2012

IEC 61008-1:2010/AMD2:2013

IEC 61009-1:2010, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales*

IEC 61009-1:2010/AMD1:2012

IEC 61009-1:2010/AMD2:2013

IEC 61249-2 (toutes les parties), *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion*

IEC 61543:1995, *Dispositifs différentiels résiduels (DDR) pour usages domestiques et analogues – Compatibilité électromagnétique*

IEC 61543:1995/AMD1:2004

IEC 61543:1995/AMD2:2005

IEC 61558-1, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments – Partie 1: Exigences générales et essais*

IEC 61558-2 (toutes les parties), *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments*

IEC 62423, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel de type B et de type F avec et sans protection contre les surintensités incorporée pour usages domestiques et analogues*

IEC 62873-2, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 2: Residual current devices (RCDs) – Vocabulary* (disponible en anglais seulement)

IEC 62873-3-1, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-1: Particular requirements for RCDs with screwless-type terminals for external copper conductors* (disponible en anglais seulement)

IEC 62873-3-2, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-2: Particular requirements for RCDs with flat quick-connect terminations* (disponible en anglais seulement)

IEC 62873-3-3, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-3: Specific requirements for RCDs with screw-type terminals for external untreated*

aluminium conductors and with aluminium screw-type terminals for use with copper or with aluminium conductors (disponible en anglais seulement)

ISO 306, *Plastiques – Matières thermoplastiques – Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)*

CISPR 14-1, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 1: Émission*

CISPR 32, *Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia – Exigences d'émission*