

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical accessories – Residual current monitors (RCMs) –
Part 1: RCMs for household and similar uses**

**Petit appareillage électrique – Contrôleurs d'isolement à courant différentiel
résiduel (RCM) –
Partie 1: RCM pour usages domestiques et analogues**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.50

ISBN 978-2-8322-8145-1

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
INTRODUCTION.....	10
1 Scope.....	11
2 Normative references	12
3 Terms and definitions	13
4 Classification.....	15
4.1 According to the method of operation.....	15
4.1.1 RCM functionally dependent on line voltage	15
4.1.2 RCM functionally dependent on an energy source other than line voltage	15
4.2 According to the type of installation	15
4.3 According to the number of current paths.....	15
4.4 According to the ability to adjust the residual operating current.....	15
4.5 According to the possibility of adjusting the time-delay	15
4.6 According to the protection against external influences	15
4.7 According to the method of mounting	15
4.8 According to the method of connection	15
4.9 According to the type of connection of the load conductors	15
4.9.1 RCM to which the monitored line is not directly connected.....	15
4.9.2 RCM to which the monitored line is directly connected.....	16
4.10 According to fault indicating means.....	16
4.11 According to ability to directionally discriminate between supply-side and load-side residual currents.....	16
4.12 According to the supply system.....	16
4.12.1 RCM for use in AC supply systems	16
4.12.2 RCM for use in DC supply systems	16
4.13 According to the type of residual current monitored.....	16
4.14 According to the method of residual current detection	16
5 Characteristics of RCMs	16
5.1 Summary of characteristics	16
5.2 Rated quantities and other characteristics.....	17
5.2.1 Rated voltage	17
5.2.2 Rated current (I_n)	17
5.2.3 Rated residual operating current ($I_{\Delta n}$)	17
5.2.4 Rated residual non-operating current ($I_{\Delta no}$)	18
5.2.5 Rated frequency	18
5.2.6 Operating characteristics	18
5.3 Standard and preferred values	18
5.3.1 Preferred values of rated voltage (U_e)	18
5.3.2 Preferred values of rated current (I_n).....	19
5.3.3 Preferred values of rated residual operating current ($I_{\Delta n}$).....	19
5.3.4 Standard value of residual non-operating current ($I_{\Delta no}$).....	19
5.3.5 Standard minimum value of the non-operating overcurrent in the case of single-phase load through an RCM	19
5.3.6 Preferred values of rated frequency	19
5.3.7 Standard and preferred values of the rated conditional short-circuit current (I_{nc}) (only applicable to RCMs classified according to 4.9.2)	19

5.3.8	Maximum actuating time ($T_{\max}$)	20
5.3.9	Minimum non-actuating time ($T_{\min}$)	20
5.4	Coordination with short-circuit protective devices (SCPDs) (only valid for RCMs classified according to 4.9.2)	20
5.4.1	General	20
5.4.2	Rated conditional short-circuit current (I_{nc})	20
5.4.3	Rated conditional residual short-circuit current ($I_{\Delta c}$)	20
6	Marking and other product information	20
7	Standard conditions for operation in service and for installation	23
7.1	Standard conditions	23
7.2	Conditions of installation	24
8	Requirements for construction and operation	24
8.1	Mechanical design	24
8.1.1	General	24
8.1.2	Features	24
8.1.3	Clearances and creepage distances	25
8.1.4	Screws, current-carrying parts and connections	26
8.1.5	Terminals for external conductors	27
8.2	Protection against electric shock	29
8.3	Dielectric properties	30
8.4	Temperature rise	30
8.4.1	General	30
8.4.2	Temperature rise limits	30
8.4.3	Ambient air temperature	31
8.5	Operating characteristic	31
8.6	Directional discrimination	31
8.7	Operational endurance	31
8.8	Performance at short-circuit currents	31
8.9	Resistance to mechanical impact	31
8.10	Resistance to heat	32
8.11	Resistance to abnormal heat and to fire	32
8.12	Test device	32
8.13	Correct operation of RCMs within the supply voltage range	32
8.14	Behaviour of RCMs in case of overcurrents in the main circuit	32
8.15	Resistance of RCMs to unwanted initiating of an alarm due to current surges caused by impulse voltages	33
8.16	Behaviour of RCMs in case of earth fault currents comprising DC components	33
8.17	Reliability	33
8.18	Electromagnetic compatibility (EMC)	33
8.18.1	General	33
8.18.2	Immunity requirements	33
8.18.3	Emission requirements	33
8.19	Connection of an external current transformer (CT)	33
8.20	Response to temporary overvoltages on the LV side due to fault conditions on the HV side	33
9	Tests	34
9.1	General	34
9.2	Test conditions	35

9.3	Test of indelibility of marking	35
9.4	Test of reliability of screws, current-carrying parts and connections	36
9.5	Test of reliability of terminals for external conductors	37
9.6	Verification of protection against electric shock	38
9.7	Test of dielectric properties	39
9.7.1	Resistance to humidity	39
9.7.2	Insulation resistance of the main circuits of RCMs classified according to 4.9.2	39
9.7.3	Dielectric strength of the main circuit of RCMs classified according to 4.9.2	40
9.7.4	Insulation resistance and dielectric strength of control and auxiliary circuits	41
9.7.5	Secondary circuit of detection transformers	42
9.7.6	Capability of the RCM to withstand high DC voltages due to insulation measurements	42
9.7.7	Verification of impulse withstand voltages	42
9.8	Test of temperature rise	44
9.8.1	Ambient air temperature	44
9.8.2	Test procedure	44
9.8.3	Measurement of the temperature rise of parts	45
9.8.4	Temperature rise of a part	45
9.9	Verification of the operating characteristics	45
9.9.1	Test circuit	45
9.9.2	Off-load tests with residual sinusoidal alternating currents at the reference temperature of 20 °C ± 2 °C	45
9.9.3	Verification of the correct operation with load at the reference temperature	46
9.9.4	Verification of the connection and the function of an external current transformer (CT)	46
9.9.5	Verification of directional discrimination for RCMs classified according to 4.11	47
9.10	Verification of operational endurance	48
9.10.1	General	48
9.10.2	Test procedure	48
9.11	Verification of short-circuit withstand capability	48
9.11.1	List of the short-circuit tests	48
9.11.2	Short-circuit tests	48
9.12	Verification of resistance to mechanical impact	53
9.12.1	General	53
9.12.2	Test for all RCM types	53
9.12.3	Rail-mounted RCMs	55
9.12.4	Plug-in type RCMs	55
9.13	Test of resistance to heat	55
9.14	Test of resistance to abnormal heat and to fire	56
9.15	Verification of the operation of the test device at the limits of rated voltage	57
9.16	Verification of limiting values of the non-operating current under overcurrent conditions	57
9.16.1	General	57
9.16.2	Verification of the limiting value of overcurrent in the case of a load through an RCM with two current paths	57

9.16.3	Verification of the limiting value of overcurrent in the case of a single-phase load through a three-pole or four-pole RCM.....	58
9.16.4	Verification of the limiting value of overcurrent in the case of a single-phase load through an RCM with an external detecting device (transformer)	58
9.17	Verification of resistance against unwanted operation due to current surges caused by impulse voltages	59
9.18	Void	59
9.19	Additional verification of the correct operation at residual currents with DC components	59
9.19.1	General	59
9.19.2	Verification of the correct operation for RCM Type A, Type F and Type B.....	61
9.19.3	Verification of correct operation for RCM Type F and Type B.....	62
9.19.4	Verification of correct operation for RCM Type B	63
9.20	Verification of reliability.....	66
9.20.1	General	66
9.20.2	Climatic test	66
9.20.3	Test with temperature of 40 °C	68
9.21	Verification of ageing of electronic components	68
9.22	Verification of EMC requirements.....	68
9.22.1	General	68
9.22.2	Description of quiescent mode and operate mode.....	70
9.22.3	Criterion A1	70
9.22.4	Criterion A2	70
9.22.5	Criterion B	70
9.23	Response of the RCM to temporary overvoltages on the LV side, due to fault conditions on the HV side	71
9.24	Test of resistance to rusting.....	71
Annex A (normative)	Test sequence and number of samples to be submitted for verification of conformity to this document	102
A.1	General.....	102
A.2	Test sequences	102
A.3	Number of samples to be submitted for full test procedure	103
A.4	Number of samples to be submitted for simplified test procedures in case of submitting simultaneously a range of RCMs of the same fundamental design	103
Annex B (normative)	Determination of clearances and creepage distances	106
Bibliography		109
Figure 1	– Standing current in FE conductor	72
Figure 2	– Standard test finger (9.6)	73
Figure 3	– Test circuit for verification of the operating characteristics for RCMs.....	74
Figure 4	– Test circuit for verification of directional discrimination in IT systems for RCMs classified according to 4.12	75
Figure 5	– Test circuit for verification of the correct operation of RCMs in the case of residual pulsating direct currents	76
Figure 6	– Test circuit for verification of the correct operation of RCMs in the case of residual pulsating direct currents superimposed by smooth direct current of 0,006 A	78
Figure 7	– Test circuit for verification of the coordination with an SCPD of an RCM with two current paths (9.11).....	79

Figure 8 – Test circuit for verification of the coordination with an SCPD of an RCM with three current paths in a three-phase circuit (9.11).....	80
Figure 9 – Test circuit for verification of the coordination with an SCPD of an RCM with four current paths on a three-phase circuit with neutral (9.11).....	81
Figure 10 – Test apparatus for verification of the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the RCM (9.11.2.1 a)).....	82
Figure 11 – Mechanical impact test apparatus (9.12.2)	83
Figure 12 – Striking element for pendulum impact test apparatus (9.12.2)	84
Figure 13 – Mounting support for sample for mechanical impact test (9.12.2)	85
Figure 14 – Example of mounting an unenclosed RCM for mechanical impact test (9.12.2).....	86
Figure 15 – Example of mounting of panel mounting type RCM for the mechanical impact test (9.12.2).....	87
Figure 16 – Application of force for mechanical test of rail-mounted RCM (9.12.3).....	88
Figure 17 – Ball-pressure test apparatus (9.13.3)	88
Figure 18 – Test circuit for verification of the limiting value of overcurrent in the case of single-phase load	89
Figure 19 – Current ring wave 0,5 µs/100 kHz	90
Figure 20 – Test circuit for the ring-wave test of RCMs	90
Figure 21 – Stabilizing period for reliability test (9.20.2.4).....	91
Figure 22 – Reliability test cycle (9.20.2.4)	92
Figure 23 – Example test circuit for verification of ageing of electronic components (9.21).....	93
Figure 24 – RCMs without monitored lines connected	94
Figure 25 – RCMs with monitored lines connected	94
Figure 26 – Example of a test circuit for verification of correct operation in case of residual sinusoidal alternating currents composed of multi-frequency components resulting from single-phase supplied speed motor control equipment	95
Figure 27 – Test circuit for verification of correct operation in case of residual sinusoidal alternating current up to 1 000 Hz	96
Figure 28 – Test circuit for 2-,3- and 4-pole RCM Type B to verify the correct operation in case of residual pulsating direct currents which may result from rectifying circuits supplied from two phases	97
Figure 29 – Test circuit for 3- and 4-pole RCM Type B to verify the correct operation in case of residual pulsating direct currents which may result from rectifying circuits supplied from three phases.....	98
Figure 30 – Test circuit for 2-, 3- and 4-pole RCM Type B to verify the correct operation in case of a residual smooth direct current	99
Figure 31 – Diagrammatic representation for glow-wire test.....	100
Figure 32 – Test circuit for 2-, 3- and 4-pole RCM Type B to verify the correct operation in case of a residual alternating current superimposed on a smooth direct current.....	101
Figure B.1 – Illustrations of the application of creepage distances	107
Figure B.2 – Illustrations of the application of creepage distances	108
Table 1 – Marking	21
Table 2 – Standard conditions for operation in service	24
Table 3 – Clearances and creepage distances	26

Table 4 – Connectable cross-sections of copper conductors for screw-type terminals	28
Table 5 – Temperature rise values	31
Table 6 – List of type tests depending on RCM classification	34
Table 7 – Test copper conductors corresponding to the rated currents.....	35
Table 8 – Screw thread diameters and applied torques	36
Table 9 – Pulling forces	37
Table 10 – Conductor dimensions	38
Table 11 – Test voltage of control and auxiliary circuits	41
Table 12 – Rated impulse withstand voltage as a function of the nominal voltage of the installation	44
Table 13 – Test voltage for verification of impulse withstand voltage	44
Table 14 – Silver wire diameter as a function of rated current and short-circuit currents	49
Table 15 – Minimum values of I^2t and I_p	50
Table 16 – Power factors for short-circuit tests	51
Table 17 – Overview of test details for the RCM types	60
Table 18 – Actuating current ranges	61
Table 19 – Frequency component values of test currents and starting current values for verifying operating	62
Table 20 – Operating current ranges for composite residual current.....	62
Table 21 – Residual non-operating and operating current according to frequencies that differ from the rated frequency 50/60 Hz for RCM Type B	64
Table 22 – EMC tests	69
Table 23 – Explanation of letter symbols used in Figure 6 to Figure 9.....	77
Table A.1 – Test sequences.....	102
Table A.2 – Number of samples submitted to tests.....	103
Table A.3 – Tests with a reduced number of samples	105

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL ACCESSORIES – RESIDUAL CURRENT MONITORS (RCMs) –

Part 1: RCMs for household and similar uses

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 62020-1 has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This first edition cancels and replaces IEC 62020:1998 and IEC 62020:1998/AMD1:2003. This edition constitutes a technical revision.

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

- definition of Type F and Type B RCM;
- marking of Type F and Type B RCM;
- introduction of a new subclause, 8.20;
- modification of 9.7;

- update of 9.9;
- modification of 9.14;
- modification of 9.19, for introduction of the relevant test for Type F and Type B RCM.

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

FDIS	Report on voting
23E/1180/FDIS	23E/1183/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.

A list of all parts in the IEC 62020 series, published under the general title *Electrical accessories – Residual current monitors (RCMs)*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

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 July 2020 have been included in this copy.

INTRODUCTION

The purpose of a residual current monitor (hereinafter referred to as RCM) is to monitor an electrical installation or circuit for the presence of an unbalanced earth fault current and to indicate, by means of an alarm, the presence of such a residual current when it exceeds a predetermined level.

Installation and application rules are given in IEC 60364 (all parts).

ELECTRICAL ACCESSORIES – RESIDUAL CURRENT MONITORS (RCMs) –

Part 1: RCMs for household and similar uses

1 Scope

This document applies to residual current monitors for household and similar purposes, having rated operational voltages and a rated voltage of the monitored circuit not exceeding 440 V AC and rated currents not exceeding 125 A.

NOTE 1 The standard for residual current monitors having rated operational voltages and a rated voltage of the monitored circuit exceeding 440 V AC is in preparation, as IEC 62020-2.

RCMs are intended to monitor the residual current of the installation and to give a warning if the residual current between a live part and an exposed conductive part or earth exceeds a predetermined level.

RCMs covered by this document are not intended to be used as protective devices.

RCMs detect residual currents circulating in an AC circuit (e.g. residual alternating current, residual pulsating direct current, residual smooth direct current), whether suddenly applied or slowly rising.

NOTE 2 RCMs for DC systems are under consideration.

This document applies to monitors performing simultaneously the functions of detection of the residual current, of comparison of the value of this current with the residual operating current of the device and providing the specified warning signal(s) when the residual current exceeds this value.

RCMs supplied by internal batteries are not covered by this document.

The requirements of this document apply for standard conditions (see 7.1). Additional requirements can be necessary for RCMs used in locations having severe environmental conditions.

RCMs are intended for use in an environment with pollution degree 2 and overvoltage category III. For an environment with a higher pollution degree, enclosures giving the appropriate degree of protection are used.

RCMs in compliance with this document are suitable for use in TN, TT, and IT systems.

This document does not cover Insulation Monitoring Devices (IMDs), which are covered by the scope of IEC 61557-8.

NOTE 3 An RCM is distinguished from an IMD in that it is passive in its monitoring function and only responds to an unbalanced fault current in the installation being monitored. An IMD is active in its monitoring and measuring functions in that it can measure the balanced and unbalanced insulation resistance or impedance in the installation (see IEC 61557-8).

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, *IEC standard voltages*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h hour cycle)*

IEC 60068-3-4, *Environmental testing – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests*

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 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, *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 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-34, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-34: Testing and measuring techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase*

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*

CISPR 14-1:2016, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	116
INTRODUCTION	118
1 Domaine d'application	119
2 Références normatives	120
3 Termes et définitions	121
4 Classification	123
4.1 Selon le mode de fonctionnement	123
4.1.1 RCM fonctionnellement dépendant de la tension d'alimentation	123
4.1.2 RCM fonctionnellement dépendant d'une source d'énergie autre que la tension d'alimentation	123
4.2 Selon le type d'installation	123
4.3 Selon le nombre de voies de courant	123
4.4 Selon les possibilités de réglage du courant différentiel de fonctionnement.....	123
4.5 Selon la temporisation	123
4.6 Selon la protection contre les influences externes.....	123
4.7 Selon la méthode de montage.....	123
4.8 Selon le mode de connexion	124
4.9 Selon le type de connexion du conducteur de charge.....	124
4.9.1 RCM auxquels les lignes surveillées ne sont pas directement raccordées	124
4.9.2 RCM auxquels les lignes surveillées sont directement raccordées	124
4.10 Selon l'indicateur de défauts	124
4.11 Selon la capacité à différencier les courants résiduels provenant du côté alimentation de ceux provenant du côté charge	124
4.12 Selon le système d'alimentation	124
4.12.1 RCM destinés aux réseaux d'alimentation en courant alternatif.....	124
4.12.2 RCM destinés aux réseaux d'alimentation en courant continu	124
4.13 Selon le type de courant différentiel résiduel surveillé.....	124
4.14 Selon la méthode de détection du courant différentiel résiduel.....	124
5 Caractéristiques des RCM	125
5.1 Énumération des caractéristiques	125
5.2 Valeurs assignées et autres caractéristiques	125
5.2.1 Tension assignée	125
5.2.2 Courant assigné (I_n).....	126
5.2.3 Courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$).....	126
5.2.4 Courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$).....	126
5.2.5 Fréquence assignée	126
5.2.6 Caractéristiques de fonctionnement.....	126
5.3 Valeurs normales et préférentielles.....	127
5.3.1 Valeurs préférentielles de la tension assignée (U_e)	127
5.3.2 Valeurs préférentielles du courant assigné (I_n).....	127
5.3.3 Valeurs préférentielles du courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$).....	128
5.3.4 Valeur normale du courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$).....	128

5.3.5	Valeur normale minimale de la surintensité de non-fonctionnement dans le cas d'une charge monophasée parcourant un RCM.....	128
5.3.6	Valeurs préférentielles de la fréquence assignée	128
5.3.7	Valeurs normales et préférentielles du courant conditionnel de court-circuit assigné (I_{nc}) (applicable seulement aux RCM classés selon 4.9.2).....	128
5.3.8	Temps de réponse maximal (T_{max})	129
5.3.9	Temps de non-réponse minimal (T_{min})	129
5.4	Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC) (applicable seulement aux RCM classés selon 4.9.2).....	129
5.4.1	Généralités	129
5.4.2	Courant conditionnel de court-circuit assigné (I_{nc})	129
5.4.3	Courant différentiel conditionnel de court-circuit assigné ($I_{\Delta c}$).....	129
6	Marquage et autres informations sur le produit	129
7	Conditions normales de fonctionnement en service et d'installation	132
7.1	Conditions normales	132
7.2	Conditions d'installation	133
8	Exigences de construction et de fonctionnement	133
8.1	Conception mécanique.....	133
8.1.1	Généralités	133
8.1.2	Caractéristiques	134
8.1.3	Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite	134
8.1.4	Vis, parties conduisant le courant et raccordements	135
8.1.5	Bornes pour conducteurs externes.....	136
8.2	Protection contre les chocs électriques	139
8.3	Propriétés diélectriques	139
8.4	Echauffement.....	140
8.4.1	Généralités	140
8.4.2	Limites d'échauffement	140
8.4.3	Température de l'air ambiant	140
8.5	Caractéristiques de fonctionnement	140
8.6	Sélectivité en direction.....	140
8.7	Endurance en fonctionnement.....	140
8.8	Capacité de tenue aux courants de court-circuit.....	141
8.9	Résistance aux impacts mécaniques.....	141
8.10	Résistance à la chaleur.....	141
8.11	Résistance à la chaleur anormale et au feu.....	141
8.12	Dispositif de contrôle	141
8.13	Fonctionnement correct des RCM dans la plage de tensions d'alimentation	142
8.14	Comportement des RCM en cas de surintensité dans le circuit principal	142
8.15	Résistance des RCM aux déclenchements d'alarme intempestifs dus aux ondes de courant causées par les tensions de choc.....	142
8.16	Comportement du RCM en cas de courants de défaut à la terre comprenant des composantes continues	142
8.17	Fiabilité.....	142
8.18	Compatibilité électromagnétique (CEM)	142
8.18.1	Généralités	142
8.18.2	Exigences d'immunité	142
8.18.3	Exigences d'émissions.....	143

8.19	Raccordement d'un transformateur de courant (TC) externe	143
8.20	Réponse à des surtensions temporaires côté basse tension dues à des conditions de défaut côté haute tension	143
9	Essais	143
9.1	Généralités	143
9.2	Conditions d'essai	144
9.3	Essai de l'indélébilité du marquage	145
9.4	Essai de la fiabilité des vis, des parties transportant le courant et des connexions	146
9.5	Essai de la fiabilité des bornes pour conducteurs externes	147
9.6	Vérification de la protection contre les chocs électriques	148
9.7	Essai des propriétés diélectriques	149
9.7.1	Résistance à l'humidité	149
9.7.2	Résistance d'isolement du circuit principal des RCM classés selon 4.9.2	150
9.7.3	Rigidité diélectrique du circuit principal des RCM classés selon 4.9.2	150
9.7.4	Résistance d'isolement et rigidité diélectrique des circuits de commande et auxiliaires	151
9.7.5	Circuit secondaire des transformateurs de détection	152
9.7.6	Capacité du RCM à supporter des tensions continues élevées lors des mesurages d'isolement	152
9.7.7	Vérification des tensions de tenue aux chocs	152
9.8	Essais d'échauffement	154
9.8.1	Température de l'air ambiant	154
9.8.2	Procédure d'essai	155
9.8.3	Mesure de l'échauffement des différentes parties	155
9.8.4	Echauffement d'un élément	155
9.9	Vérification des caractéristiques de fonctionnement	155
9.9.1	Circuit d'essai	155
9.9.2	Essais à vide avec des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux à la température de référence de 20 °C ± 2 °C	156
9.9.3	Vérification du fonctionnement correct en charge à la température de référence	157
9.9.4	Vérification du raccordement et du fonctionnement d'un transformateur de courant (TC) externe	157
9.9.5	Vérification de la sélectivité en direction pour les RCM classés selon Error! Reference source not found.	157
9.10	Vérification de l'endurance en fonctionnement	158
9.10.1	Généralités	158
9.10.2	Procédure d'essai	159
9.11	Vérification de la capacité de tenue en court-circuit	159
9.11.1	Liste des essais de court-circuit	159
9.11.2	Essais de court-circuit	159
9.12	Vérification de la résistance aux impacts mécaniques	164
9.12.1	Généralités	164
9.12.2	Essai pour tous les types de RCM	165
9.12.3	RCM pour montage sur rail	166
9.12.4	RCM enfichables	167
9.13	Essai de la résistance à la chaleur	167
9.14	Essai de la résistance à la chaleur anormale et au feu	168
9.15	Vérification du fonctionnement du dispositif de contrôle aux limites de la tension assignée	169

9.16	Vérification des valeurs limites du courant de non-fonctionnement en cas de conditions de surintensité	169
9.16.1	Généralités	169
9.16.2	Vérification de la valeur limite de la surintensité dans le cas d'une charge parcourant un RCM à deux voies de courant	170
9.16.3	Vérification de la valeur limite de la surintensité dans le cas d'une charge monophasée parcourant un RCM à trois ou quatre pôles	170
9.16.4	Vérification de la valeur limite de la surintensité dans le cas d'une charge monophasée parcourant un RCM ayant un dispositif de détection externe (transformateur)	170
9.17	Vérification de la résistance aux fonctionnements intempestifs dus aux ondes de courant causées par les tensions de choc	171
9.18	Vide	171
9.19	Vérification supplémentaire du fonctionnement correct aux courants différentiels résiduels avec composantes continues	171
9.19.1	Généralités	171
9.19.2	Vérification du fonctionnement correct des RCM de types A, F et B	173
9.19.3	Vérification du fonctionnement correct des RCM de types F et B	174
9.19.4	Vérification du fonctionnement correct des RCM de type B	175
9.20	Vérification de la fiabilité	178
9.20.1	Généralités	178
9.20.2	Essai climatique	179
9.20.3	Essai à la température de 40 °C	180
9.21	Vérification du vieillissement des composants électroniques	181
9.22	Vérification des exigences de CEM	181
9.22.2	Description des modes repos et fonctionnement	183
9.22.3	Critère A1	183
9.22.4	Critère A2	183
9.22.5	Critère B	184
9.23	Réponse du RCM à des surtensions temporaires côté basse tension dues à des conditions de défaut côté haute tension	184
9.24	Essai de la résistance à la rouille	184
Annexe A (normative)	Séquence d'essais et nombre d'échantillons à soumettre pour vérifier la conformité au présent document	215
A.1	Généralités	215
A.2	Séquences d'essais	215
A.3	Nombre d'échantillons à soumettre à la procédure d'essai complète	216
A.4	Nombre d'échantillons à soumettre à une procédure d'essai simplifiée en cas de présentation simultanée d'une gamme de RCM de même conception de base	216
Annexe B (normative)	Détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite	219
Bibliographie		222
Figure 1	– Courant permanent dans le conducteur FE	185
Figure 2	– Doigt d'épreuve normalisé (9.6)	186
Figure 3	– Circuit d'essai pour la vérification des caractéristiques de fonctionnement des RCM	187
Figure 4	– Circuit d'essai pour la vérification de la sélectivité en direction dans les réseaux IT pour les RCM classés selon 4.12	188

Figure 5 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct du RCM en cas de courant différentiel résiduel continu pulsé	189
Figure 6 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct du RCM en cas de courant différentiel résiduel continu pulsé avec composante continue lissée de 0,006 A superposée	191
Figure 7 – Circuit d'essai pour la vérification de la coordination d'un RCM à deux voies de courant avec un DPCC (9.11)	192
Figure 8 – Circuit d'essai pour la vérification de la coordination d'un RCM à trois voies de courant avec un DPCC dans un circuit triphasé (9.11)	193
Figure 9 – Circuit d'essai pour la vérification de la coordination d'un RCM à quatre voies de courant avec un DPCC dans un circuit triphasé avec neutre (9.11)	194
Figure 10 – Appareil d'essai pour la vérification des valeurs minimales de I^2t et I_p que doit supporter le RCM (9.11.2.1 a))	195
Figure 11 – Appareil d'essai de choc mécanique (9.12.2)	196
Figure 12 – Pièce de frappe pour le pendule d'essai de choc (9.12.2)	197
Figure 13 – Support de montage de l'échantillon pour l'essai de choc mécanique (9.12.2)	198
Figure 14 – Exemple de fixation d'un RCM ouvert pour l'essai de choc mécanique (9.12.2)	199
Figure 15 – Exemple de fixation d'un RCM pour montage en tableau pour l'essai de choc mécanique (9.12.2)	200
Figure 16 – Application de la force dans l'essai mécanique des RCM pour montage sur rail (9.12.3)	201
Figure 17 – Appareil d'essai à la bille (9.13.3)	201
Figure 18 – Circuit d'essai pour la vérification de la valeur limite de la surintensité dans le cas d'une charge monophasée	202
Figure 19 – Onde de courant sinusoïdale fortement amortie 0,5 μ s/100 kHz	203
Figure 20 – Circuit d'essai pour l'essai d'onde sinusoïdale fortement amortie des RCM	203
Figure 21 – Période de stabilisation pour l'essai de fiabilité (9.20.2.4)	204
Figure 22 – Cycle d'essai de fiabilité (9.20.2.4)	205
Figure 23 – Exemple de circuit d'essai pour la vérification du vieillissement des composants électroniques (9.21)	206
Figure 24 – RCM sans lignes surveillées connectées	207
Figure 25 – RCM avec lignes surveillées connectées	207
Figure 26 – Exemple de circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct dans le cas de courants différentiels résiduels alternatifs sinusoïdaux, composés de composantes multifréquences résultant de l'équipement de commande d'un moteur à vitesse avec une alimentation monophasée	208
Figure 27 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct dans le cas d'un courant différentiel résiduel alternatif sinusoïdal jusqu'à 1 000 Hz	209
Figure 28 – Circuit d'essai pour un RCM de type B à 2, 3 et 4 pôles pour la vérification du fonctionnement correct dans le cas de courants différentiels résiduels continus pulsés pouvant provenir de circuits redresseurs alimentés par deux phases	210
Figure 29 – Circuit d'essai pour un RCM de type B à 3 et 4 pôles pour la vérification du fonctionnement correct dans le cas de courants différentiels résiduels continus pulsés pouvant provenir de circuits redresseurs alimentés par trois phases	211
Figure 30 – Circuit d'essai pour un RCM de type B à 2, 3 et 4 pôles pour la vérification du fonctionnement correct dans le cas d'un courant différentiel résiduel continu lissé	212
Figure 31 – Représentation schématique pour l'essai au fil incandescent	213

Figure 32 – Circuit d'essai pour un RCM de type B à 2, 3 et 4 pôles pour la vérification du fonctionnement correct dans le cas d'un courant différentiel résiduel alternatif superposé à un courant différentiel résiduel continu lissé	214
Figure B.1 – Représentations de l'application des lignes de fuite	220
Figure B.2 – Représentations de l'application des lignes de fuite	221
Tableau 1 – Marquage	130
Tableau 2 – Conditions normales de fonctionnement en service	133
Tableau 3 – Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite	135
Tableau 4 – Sections des conducteurs de cuivre connectables pour bornes à vis	137
Tableau 5 – Valeurs des échauffements	140
Tableau 6 – Liste des essais de type selon la classification du RCM.....	144
Tableau 7 – Conducteurs d'essai en cuivre correspondant aux courants assignés	145
Tableau 8 – Diamètres des filetages et couples appliqués	146
Tableau 9 – Forces de traction.....	147
Tableau 10 – Dimensions du conducteur.....	148
Tableau 11 – Tension d'essai des circuits de commande et auxiliaires	151
Tableau 12 – Tension de tenue aux chocs assignée en fonction de la tension nominale de l'installation.....	154
Tableau 13 – Tension d'essai pour la vérification de la tension de tenue aux chocs	154
Tableau 14 – Diamètre du fil d'argent en fonction du courant assigné et des courants de court-circuit.....	161
Tableau 15 – Valeurs minimales de I^2t et I_p	161
Tableau 16 – Facteurs de puissance pour les essais de court-circuit	163
Tableau 17 – Vue d'ensemble des essais pour les types de RCM	172
Tableau 18 – Plages de courants d'activation	173
Tableau 19 – Valeurs de composantes de fréquence des courants d'essai et valeurs de courant initiales pour la vérification du fonctionnement	174
Tableau 20 – Plages de courants de fonctionnement pour un courant différentiel résiduel composé.....	175
Tableau 21 – Courants différentiels de fonctionnement et de non-fonctionnement en fonction des fréquences qui diffèrent de la fréquence assignée de 50/60 Hz pour le RCM de type B	176
Tableau 22 – Essais CEM.....	182
Tableau 23 – Explication des symboles littéraux pour les Figures 6 à 9	190
Tableau A.1 – Séquences d'essais	215
Tableau A.2 – Nombre d'échantillons à soumettre aux essais	216
Tableau A.3 – Essais avec un nombre réduit d'échantillons	218

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PETIT APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE – CONTRÔLEURS D'ISOLEMENT À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL (RCM) –

Partie 1: RCM pour usages domestiques et analogues

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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 62020-1 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.

Cette première édition annule et remplace l'IEC 62020:1998 et l'IEC 62020:1998/AMD1:2003. Cette édition constitue une révision technique.

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

- définitions des RCM de type F et de type B;
- marquage des RCM de type F et de type B;

- ajout d'un nouveau paragraphe, 8.20;
- modification du 9.7;
- mise à jour du 9.9;
- modification du 9.14;
- modification du 9.19 afin d'ajouter l'essai concernant les RCM de type F et de type B.

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

FDIS	Rapport de vote
23E/1180/FDIS	23E/1183/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.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62020, publiées sous le titre général *Petit appareillage électrique – Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

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. A cette date, le document sera

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

Le contenu du corrigendum de juillet 2020 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTRODUCTION

Le rôle d'un contrôleur d'isolement à courant différentiel résiduel (désigné ci-après RCM) est de surveiller la présence d'un courant de défaut à la terre dans une installation électrique ou un circuit et d'indiquer au moyen d'une alarme la présence d'un tel courant différentiel résiduel lorsqu'il dépasse un niveau prédéterminé.

Des règles d'installation et d'application sont données dans l'IEC 60364 (toutes les parties).

PETIT APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE – CONTRÔLEURS D'ISOLEMENT À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL (RCM) –

Partie 1: RCM pour usages domestiques et analogues

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues, avec des tensions d'emploi assignées et une tension assignée du circuit surveillé ne dépassant pas 440 V en courant alternatif et des courants assignés ne dépassant pas 125 A.

NOTE 1 La norme concernant les contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel avec des tensions d'emploi assignées et une tension assignée du circuit surveillé dépassant 440 V en courant alternatif est en préparation sous la référence IEC 62020-2.

Les RCM sont destinés à surveiller le courant différentiel résiduel de l'installation et à générer un avertissement si le courant différentiel résiduel entre une partie active et une partie conductrice accessible ou la terre dépasse un niveau prédéterminé.

Les RCM couverts par le présent document ne sont pas destinés à être utilisés comme dispositifs de protection.

Les RCM détectent les courants différentiels résiduels circulant au sein d'un circuit à courant alternatif (courant différentiel résiduel alternatif, courant différentiel résiduel continu pulsé, courant différentiel résiduel continu lissé, par exemple), qu'ils soient appliqués brusquement ou qu'ils augmentent lentement.

NOTE 2 Les RCM pour les systèmes à courant continu sont à l'étude.

Le présent document s'applique aux contrôleurs remplissant à la fois les fonctions de détection du courant différentiel résiduel, de comparaison de la valeur de ce courant avec le courant différentiel de fonctionnement du dispositif et d'activation d'un ou plusieurs signaux d'avertissement lorsque le courant différentiel résiduel dépasse cette valeur.

Les RCM alimentés par des batteries internes ne sont pas couverts par le présent document.

Les exigences du présent document s'appliquent pour des conditions normales (voir 7.1). Des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires pour des RCM utilisés dans des emplacements présentant des conditions d'environnement sévères.

Les RCM sont destinés à être utilisés dans un environnement présentant un degré de pollution 2 et une catégorie de surtension III. Pour les environnements présentant un degré de pollution supérieur, des enveloppes procurant le degré de protection adéquat sont utilisées.

Les RCM conformes au présent document sont adaptés à une utilisation dans les réseaux TN, TT et IT.

Le présent document ne couvre pas les contrôleurs permanents d'isolement (CPI) relevant du domaine d'application de l'IEC 61557-8.

NOTE 3 Un RCM se distingue d'un CPI par le caractère passif de sa fonction de surveillance et le fait qu'il réponde seulement à un courant de défaut déséquilibré dans l'installation surveillée. Un CPI est actif dans ses fonctions de mesure et de surveillance dans le sens, où il peut mesurer une résistance d'isolement ou impédance équilibrée aussi bien que déséquilibrée dans l'installation (voir IEC 61557-8).

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, *Tensions normales de l'IEC*

IEC 60068-2-30:2005, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

IEC 60068-3-4, *Essais d'environnement – Partie 3-4: Documentation d'accompagnement et guide – Essais de chaleur humide*

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'empotage 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 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: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5, *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 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

IEC 61000-4-34, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-34: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour matériel ayant un courant appelé de plus de 16 A par phase*

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)

CISPR 14-1:2016, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 1: Emission*