IEC 62020-1

Edition 1.0 2020-04

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

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.

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 Enumération 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 µs/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.

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*