# IEC 62640

Edition 1.1 2015-05

# CONSOLIDATED VERSION

# VERSION CONSOLIDÉE

colour inside

## Residual current devices with or without overcurrent protection for socket-outlets for household and similar uses

## Dispositifs à courant différentiel résiduel avec ou sans protection contre les surintensités pour les socles de prises de courant destinés à des installations domestiques et analogues

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.50

ISBN 978-2-8322-2672-8

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

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

# IEC 62640

Edition 1.1 2015-05

# REDLINE VERSION

# VERSION REDLINE

colour inside

## Residual current devices with or without overcurrent protection for socket-outlets for household and similar uses

**Dispositifs à courant différentiel résiduel avec ou sans protection contre les surintensités pour les socles de prises de courant destinés à des installations domestiques et analogues**



IEC 62640:2011-01+AMD1:2015-05 CSV(en-fr)

# CONTENTS

FOREWORD ..... 9
INTRODUCTION ..... 11
1 Scope ..... 12
2 Normative references ..... 13
3 Terms and definitions ..... 14
3.1 Definitions relating to currents flowing from live parts to earth ..... 14
3.2 Definitions relating to the energization of a residual current device ..... 15
3.3 Definitions relating to the operation and functions of the residual current device ..... 15
3.4 Definitions relating to values and ranges of energizing quantities ..... 17
3.5 Definitions relating to values and ranges of influencing quantities ..... 19
3.6 Definitions relating to conditions of operation ..... 20
3.7 Definitions relating to tests ..... 21
3.8 Definitions relating to residual current devices in general ..... 21
4 Classification ..... 21
4.1 Classification according to behaviour resulting from failure of the line voltage ..... 22
4.1.1 SRCD not opening automatically in case of failure of the line voltage ..... 22
4.1.2 SRCD opening automatically in case of failure of the line voltage ..... 22
4.2 Classification according to the design ..... 22
4.2.1 SRCD consisting of an RCD incorporated in (a) fixed socket-outlet(s) ..... 22
4.2.2 SRCD consisting of an RCD intended to be associated with fixed socket-outlets within the same mounting box or within two adjacent compatible boxes ..... 22
4.2.3 SRCD consisting of an RCD incorporated in a connection unit intended to protect only one piece of fixed electrical equipment (e.g. hand dryer, water cooler, etc.) immediately adjacent to the SRCD ..... 22
4.3 Classification according to behaviour in presence of d.c. components ..... 22
4.4 Classification according to the provision for earthing ..... 22
4.5 Classification according to the design of the cover plate ..... 22
4.6 Classification according to the method of mounting ..... 22
4.7 Classification according to the environmental conditions ..... 23
4.7.1 Classification according to the degree of protection against ingress of solid foreign objects ..... 23
4.7.2 Classification according to the degree of protection against harmful ingress of water ..... 23
4.7.3 Classification according to the range of ambient air temperature ..... 23
4.8 Classification according to the type of terminals ..... 23
4.9 Classification according to overcurrent protection ..... 23
5 Characteristics of SRCDs ..... 23
5.1 Summary of characteristics ..... 23
5.2 Characteristics common to all socket-outlet residual current devices ..... 24
5.2.1 Rated current ($I_n$) ..... 24
5.2.2 Rated residual operating current ($I_{\Delta n}$) ..... 24
5.2.3 Rated residual non-operating current ($I_{\Delta no}$) ..... 24
5.2.4 Rated voltage ($U_n$) ..... 24
5.2.5 Rated frequency ..... 24
5.2.6 Rated residual making and breaking capacity ($I_{\Delta m}$) ..... 24

5.2.7 Operating characteristics in case of residual current ..... 24
5.3 Characteristics specific to SRCDs with overcurrent protection (see 4.9) ..... 25
5.3.1 SRCDs classified according to 4.9 a), 4.9 b) and 4.9 c) 1) ..... 25
5.3.2 Rated short-circuit capacity ($I_{cn}$) for SRCD classified according to 4.9 c) 2) ..... 26
5.4 Preferred or standard values ..... 26
5.4.1 Preferred values of rated voltage ($U_n$) ..... 26
5.4.2 Standard values of rated current ($I_n$) ..... 26
5.4.3 Standard values of rated residual operating current ($I_{\Delta n}$) ..... 26
5.4.4 Standard value of rated residual non-operating current ($I_{\Delta no}$) ..... 26
5.4.5 Standard values of rated frequency ..... 26
5.4.6 Standard values of the rated making and breaking capacity ($I_m$) ..... 26
5.4.7 Standard values of the rated residual making and breaking capacity ($I_{\Delta m}$) ..... 27
5.4.8 Standard values of the rated conditional short-circuit current ($I_{nc}$) ..... 27
5.4.9 Standard values of the rated conditional residual short-circuit current ($I_{\Delta c}$) ..... 27
5.4.10 Standard values of the rated short-circuit capacity ($I_{cn}$) ..... 27
5.4.11 Standard values of break time ..... 27
5.5 Standard ranges of overcurrent instantaneous tripping for SRCDs to 4.9 c) 2) ..... 28
6 Marking and other product information ..... 28
6.1 General ..... 28
6.2 Additional marking for screwless terminals ..... 30
6.3 Additional marking for SRCDs with an FE connection ..... 30
7 Standard conditions for operation in service and for installation ..... 30
8 Requirements for construction and operation ..... 31
8.1 General ..... 31
8.2 Information and marking ..... 31
8.3 Mechanical and electrical design ..... 31
8.3.1 Mechanism ..... 31
8.3.2 Clearance and creepage distances ..... 32
8.3.3 Standing current in the FE ..... 34
8.3.4 Screws, current-carrying parts and connections ..... 34
8.3.5 Terminals ..... 35
8.4 Operating characteristics ..... 35
8.4.1 Operation in response to the type of residual current ..... 35
8.4.2 Operation in response to the presence of a residual current equal to or greater than $I_{\Delta n}$ ..... 36
8.5 Behaviour of SRCDs with feed through terminals in case of miswiring ..... 36
8.6 Test device ..... 36
8.7 Temperature rise ..... 36
8.8 Resistance to humidity ..... 37
8.9 Dielectric properties ..... 37
8.10 EMC compliance and unwanted tripping ..... 37
8.10.1 EMC ..... 37
8.10.2 Resistance against unwanted tripping due to current surges caused by impulse voltages for SRCDs of $I_{\Delta n} \geq 0{,}010$ A ..... 37
8.11 Behaviour of SRCDs in case of overcurrent conditions ..... 37
8.11.1 For all SRCDs ..... 37

8.11.2 Behaviour of SRCDs classified according to 4.9 c) in case of overcurrent conditions ..... 38
8.11.3 Standard time-(over)current zone for SRCD according to 4.9 c) 1) and 4.9 c) 2) ..... 38
8.12 Resistance of the insulation against impulse voltages ..... 39
8.13 Mechanical and electrical endurance ..... 39
8.14 Resistance to mechanical shock ..... 39
8.15 Reliability ..... 39
8.16 Protection against electric shock and degree of protection IP of the SRCD ..... 39
8.16.1 Inaccessibility of live parts ..... 40
8.16.2 Accessible knobs, operating means etc. ..... 40
8.16.3 Accessible parts of SRCDs ..... 40
8.16.4 Degree of protection IP of the SRCD ..... 41
8.17 Resistance to heat ..... 41
8.18 Resistance to abnormal heat and to fire ..... 41
8.19 Behaviour of SRCDs within ambient temperature range ..... 41
8.20 Resistance to temporary overvoltages ..... 41
9 Tests ..... 42
9.1 General ..... 42
9.1.1 Test conditions ..... 42
9.1.2 Characteristics of SRCDs ..... 42
9.2 Marking and test of indelibility of marking ..... 43
9.3 Verification of the trip-free mechanism ..... 43
9.3.1 General test conditions ..... 43
9.3.2 Test procedure ..... 44
9.4 Test for the verification of electronic circuits ..... 44
9.5 Requirements for capacitors and specific resistors and inductors ..... 45
9.5.1 Capacitors ..... 45
9.5.2 Resistors and inductors ..... 45
9.6 Test of reliability of screws, current-carrying parts and connections ..... 47
9.7 Screwed and screwless terminals ..... 47
9.7.1 Screwed terminals for external copper conductors ..... 47
9.7.2 Screwless terminals for external copper conductors ..... 53
9.8 Verification of the operating characteristics of type AC and type A SRCDs ..... 59
9.8.1 Test circuit ..... 59
9.8.2 Verification of behaviour in the case of supply voltage failure ..... 60
9.8.3 Off-load tests with residual sinusoidal alternating currents at the reference temperature of (20 ± 5) °C ..... 60
9.8.4 Verification of the correct operation with load at the reference temperature ..... 61
9.8.5 Verification of the correct operation at the temperature limits with and without load ..... 61
9.8.6 Additional tests for SRCDs fitted with an FE ..... 62
9.8.7 Verification of correct operation of type A SRCDs with residual currents having a d.c. component ..... 63
9.9 Verification of behaviour of SRCDs classified according to 4.2.1 b) in the case of miswiring ..... 64
9.10 Verification of the test device ..... 64
9.10.1 Verification of the simulated residual current ..... 64
9.10.2 Verification of the operation of the test device ..... 65

9.11 Verification of the limit of temperature rise ..... 65
9.11.1 Test conditions ..... 65
9.11.2 Ambient air temperature ..... 66
9.11.3 Test procedure ..... 66
9.11.4 Measurement of the temperature rise of different parts ..... 66
9.12 Resistance to humidity ..... 66
9.12.1 Preparation of the SRCD for test ..... 66
9.12.2 Test conditions ..... 66
9.12.3 Test procedure ..... 67
9.12.4 Condition of the SRCD after the test ..... 67
9.13 Test of dielectric properties ..... 67
9.13.1 Insulation resistance of the main circuit ..... 67
9.13.2 Dielectric strength of the main circuit ..... 68
9.13.3 Capability of withstanding high d.c. voltages due to insulation measurements ..... 68
9.14 EMC compliance and unwanted tripping ..... 69
9.14.1 Electromagnetic compatibility (EMC) ..... 69
9.14.2 Verification of resistance against unwanted tripping due to surge currents to earth resulting from impulse voltages for SRCDs of $I_{\Delta n} \geq$ 0,010 A (ring wave test) ..... 69
9.15 Verification of the behaviour of the SRCD under overcurrent conditions ..... 69
9.15.1 List of the overcurrent tests ..... 69
9.15.2 Short-circuit tests ..... 70
9.15.3 Verification of the making and breaking capacity of the socket-outlet of the SRCD, classified according to 4.2.1 ..... 76
9.16 Verification of clearances of the SRCD with the impulse withstand voltage test ..... 77
9.17 Mechanical and electrical endurance ..... 78
9.17.1 Normal operation of socket-outlets of the SRCD ..... 78
9.17.2 Test of the RCD part of the SRCD ..... 78
9.18 Resistance to mechanical shock ..... 80
9.18.1 General ..... 80
9.18.2 Impact test apparatus ..... 80
9.18.3 Surface type SRCD ..... 83
9.18.4 Screwed glands ..... 84
9.18.5 Shuttered SRCDs ..... 84
9.19 Reliability ..... 84
9.19.1 Climatic test ..... 85
9.19.2 Test with temperature of 40 °C ..... 86
9.20 Protection against electric shock and degree of protection IP of the SRCD ..... 87
9.20.1 Protection against electric shock ..... 87
9.20.2 Degree of protection IP of the SRCD ..... 88
9.21 Resistance to heat ..... 88
9.21.1 General ..... 88
9.21.2 Conditioning ..... 88
9.21.3 External parts of SRCDs ..... 88
9.21.4 External Insulating parts ..... 89
9.22 Resistance to abnormal heat and to fire – Glow-wire test ..... 89
9.23 SRCDs with overcurrent protection ..... 90

9.23.1 Verification of the operating characteristic under overcurrent conditions ..... 90
9.23.2 Short-circuit tests for SRCDs according to 4.9 c) 2) ..... 91
9.23.3 Condition of the SRCD after tests ..... 92
9.24 Verification of ageing of electronic components ..... 92
9.25 Verification of the behaviour of the SRCD under temporary overvoltage conditions ..... 93
9.26 Verification of the limiting value of FE/PE standing current ..... 94
9.26.1 Verification of the limiting value of FE/PE standing current when the neutral is connected ..... 94
9.26.2 Verification of the limiting value of FE/PE standing current when the neutral is not connected ..... 94
Annex A (normative) Test sequence and number of samples to be submitted for certification purposes ..... 119
Annex B (normative) Determination of clearances and creepage distances ..... 124
Annex C informative) Approximate relationship between cross-sectional area in $mm^2$ and AWG sizes ..... 126
Annex D (normative) Routine tests ..... 127
Annex E (informative) Methods of determination of short-circuit power-factor ..... 128
Bibliography ..... 130

Figure 1 – Standard test finger ..... 95
Figure 2 – General test circuit ..... 96
Figure 3 – Minimum creepage distances and clearances as a function of peak value of voltage ..... 97
Figure 4 – Minimum creepage distances and clearances as a function of peak value of operating voltage ..... 98
Figure 5 – Pillar terminals ..... 99
Figure 6 – Screw terminals and stud terminals ..... 100
Figure 7 – Saddle terminals ..... 101
Figure 8 – Mantle terminals ..... 101
Figure 9 – Arrangement for checking damage to conductors ..... 102
Figure 10 – Information for deflection test ..... 103
Figure 11 – Example of a test circuit with current and voltage derived from separate sources ..... 104
Figure 12 – Test cycle for low temperature test ..... 104
Figure 13 – Measurement of the standing FE/PE current ..... 105
Figure 14 – Test circuit for the verification of the correct operation of SRCDs, in the case of residual pulsating direct currents ..... 106
Figure 15 – Test circuit for the verification of the correct operation of SRCDs, in the case of residual pulsating direct currents superimposed by a smooth direct current ..... 107
Figure 16 – Damped oscillator current wave 0,5 μs/100 kHz ..... 108
Figure 17 – Example of test circuit for the verification of resistance against unwanted tripping due to surge currents to earth resulting from impulse voltages for SRCDs ..... 108
Figure 18 – Test circuit for the verification of the rated making and breaking capacity and of the coordination ..... 109
Figure 19 – Test apparatus for the verification of the minimum $I^2t$ and $I_p$ values to be withstood by the SRCD (9.15.2.1 a)) ..... 110

Figure 20 – Gauge for checking non-accessibility of live parts ..... 111
Figure 21 – Impact-test apparatus ..... 112
Figure 22 – Details of the striking element ..... 113
Figure 23 – Mounting support for specimens ..... 114
Figure 24 – Mounting block for flush-type SRCDs ..... 114
Figure 25 – Reliability test cycle ..... 115
Figure 26 – Ball-pressure test apparatus ..... 116
Figure 27 – Sketches and table showing the application of the blows ..... 117
Figure 28 – Diagrammatic representation of 9.22 ..... 118
Figure 29 – Test circuit for the verification of TOV withstand (9.25) ..... 118
Figures B.1 to B.10 – Illustrations of the application of creepage distances ..... 125

Table 1 – Standard values of maximum break time of SRCDs for a.c. residual current ..... 27
Table 2 – Standard values of maximum break time of SRCDs for pulsating d.c. residual current ..... 28
Table 3 – Ranges of overcurrent instantaneous tripping ..... 28
Table 4 – Position of marking ..... 29
Table 5 – Values of influencing quantities ..... 31
Table 6 – Minimum clearances and creepage distances ..... 33
Table 7 – Tripping current limits ..... 35
Table 8 – Temperature-rise values ..... 37
Table 9 – Time-(over)load operating characteristics ..... 38
Table 10 – Instantaneous operating characteristics ..... 38
Table 11 – Withstand values and duration of temporary overvoltages ..... 41
Table 12 – Test copper conductors corresponding to the rated currents ..... 42
Table 13 – List of type tests ..... 43
Table 14 – Maximum permissible temperatures under abnormal conditions ..... 46
Table 15 – Screw thread diameters and applied torques ..... 47
Table 16 – Relationship between rated current and connectable nominal cross-sectional areas of copper conductors ..... 48
Table 17 – Values for flexing under mechanical load test for copper conductors ..... 50
Table 18 – Values for pull test for screw-type terminals ..... 50
Table 19 – Composition of conductors ..... 51
Table 20 – Tightening torques for the verification of the mechanical strength of screw-type terminals ..... 52
Table 21 – Relationship between rated current and connectable cross-sectional areas of copper conductors for screwless terminals ..... 54
Table 22 – Value for pull test for screwless-type terminals ..... 56
Table 23 – Values for flexing under mechanical load test for copper conductors ..... 56
Table 24 – Test current for the verification of electrical and thermal stresses in normal use for screwless terminals ..... 57
Table 25 – Nominal cross-sectional areas of rigid copper conductors for deflection test of screwless terminals ..... 59
Table 26 – Deflection test forces ..... 59
Table 27 – Tripping current ranges for SRCDs in case of pulsating d.c. current ..... 63

Table 28 – Tests to be applied for EMC ..... 69
Table 29 – Tests to verify the behaviour of SRCDs under overcurrent conditions ..... 70
Table 30 – Power factor ranges of the test circuit ..... 72
Table 31 – Test voltage for verification of impulse withstand voltage between poles ..... 77
Table 32 – Test voltage for verification of impulse withstand voltage with the metal support ..... 78
Table 33 – Cross-sectional area for test conductors ..... 79
Table 34 – Height of fall for impact tests ..... 82
Table 35 – Torque test values for glands ..... 84
Table A.1 – Test sequences ..... 120
Table A.2 – Number of samples for full test procedure ..... 122
Table A.3 – Number of samples for simplified test procedure ..... 123

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# RESIDUAL CURRENT DEVICES WITH OR WITHOUT OVERCURRENT PROTECTION FOR SOCKET-OUTLETS 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.

**DISCLAIMER**
**This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.**

**This Consolidated version of IEC 62640 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2011-01) [documents 23E/706/FDIS and 23E/713/RVD] and its amendment 1 (2015-05) [documents 23E/866/CDV and 23E/901/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.**

**In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.**

International Standard IEC 62640 has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

In this standard, the following print types are used:

– Requirements proper: in roman type.
– *Test specifications: in italic type.*
– Explanatory matter: in smaller roman type.

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

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

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

# INTRODUCTION

IEC series 61008 and IEC 61009 are applicable to residual current devices having one to four poles used in any part of an electrical installation. These devices may be installed either at the origin of a whole installation or upstream of one or several circuits of a fixed installation or upstream of a circuit powering one or more socket-outlets, or be integrated in the same enclosure as a socket-outlet.

Such residual current devices are able to provide fault protection (protection against indirect contact), additional protection (protection against direct contact) if the rated residual current is equal to or less than 30 mA and protection against fire hazard due to a persistent earth leakage current without the operation of the overcurrent protection. Equipment meeting the requirements of the series IEC 61008 or IEC 61009 ensure isolation, withstand high levels of electromagnetic disturbances for household and similar applications and allow safe use of an electrical installation.

Although the series IEC 61008 and IEC 61009 may be applicable to “residual current devices integrated in socket-outlets” it is acknowledged that due to the specific use and location of a socket-outlet, at the boundary of the fixed installation and immediately upstream of electrical equipment powered through a plug inserted into the socket-outlet, these devices require different features.

The residual current device at socket-outlet level is normally intended to be installed by skilled or instructed persons. It can be operated several times per day. The isolation function is not necessary since pulling out the plug from the socket-outlet is recognized as providing effective isolation. The absence of permanently connected long conductors downstream of the RCD, together with a limited number of powered appliances, justifies reduced EMC levels. Residual current devices covered by this standard are intended for additional protection in case of direct contact only. These particular features having been considered, it was recognized that a dedicated standard for socket-oulet residual current devices (SRCDs) was necessary.

# RESIDUAL CURRENT DEVICES WITH OR WITHOUT OVERCURRENT PROTECTION FOR SOCKET-OUTLETS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES

## 1 Scope

This International Standard applies to residual current-operated devices (RCD) incorporated in, or specifically intended for use with two pole socket-outlets, with or without earthing contact for household and similar uses (SRCD: socket-outlet residual current devices). SRCDs, according to this standard, are intended to be used in single phase systems such as phase to neutral or phase to phase or phase to earthed middle conductor.

SRCDs are only intended to provide additional protection downstream of the SRCD. SRCDs are intended for use in circuits where the fault protection (indirect contact protection) is already assured upstream of the SRCD.

NOTE 1 For example, fault protection (indirect contact protection) can be covered as follows:

– in TT systems, by upstream RCBOs or RCCBs according to IEC 61008-1 and IEC 61009-1;

– in a TN system, an overcurrent protective device can be used upstream.

NOTE 2 In the United States, there is no requirement for providing indirect contact protection upstream of an SRCD.

NOTE 3 In Switzerland these devices are not allowed for protective measures according to the national installation rules.

SRCDs are neither intended to provide an isolation function nor intended to be used in IT systems.

NOTE 4 For SRCDs intended to provide isolation or fault protection, or to be used in IT systems, IEC 61008-1 or IEC 61009-1 should be used, as applicable, in conjunction with IEC 60884-1.

NOTE 5 Requirements and testing for SRCDs intended to be used in IT systems are under consideration.

SRCDs are not used in distribution boards. They are not intended for the protection of a complete distribution circuit or a complete final circuit. These products are intended to be installed

– in boxes in compliance with IEC 60670-1,
– or in cable trunking systems in compliance with the IEC 61084 series,
– or in power track systems in compliance with the IEC 61534 series,
– or in boxes according to one of the above standards adjacent to socket-outlet boxes.

They are not intended to be used in enclosures or distribution boards in conformity with IEC 60670-24, IEC 61439-1 or IEC 60439-3.

RCDs for household and similar use not covered by the scope of this standard are covered by IEC 61008-1 or IEC 61009-1. SRCDs energized from batteries, or a circuit other than the one powering the loads, are not covered by this standard.

The residual current device incorporates the functions of detection of the residual current, of comparison of the value of this current with the residual operating value and of opening the protected circuit when the residual current exceeds this value.

The maximum rated residual operating current is 30 mA.

The maximum rated current is 16 A for devices with a rated voltage not exceeding 250 V a.c. or 20 A for devices with a rated voltage not exceeding 130 V a.c.

NOTE 6 In Australia and New Zealand, the maximum rated current for devices with a rated voltage not exceeding 250 V a.c. is 20 A.

NOTE 7 In Korea, the maximum rated current for devices with a rated voltage not exceeding 250 V a.c. is 32 A.

This International Standard applies to SRCDs incorporating overload or overcurrent protection.

This standard also applies to a connection unit incorporating a residual current device intended to protect only one piece of fixed electrical equipment immediately adjacent to the connection unit (e.g. hand dryer, water cooler, etc).

NOTE 8 SRCDs are designed to be operated by uninstructed persons and not to require maintenance.

The requirements of this standard apply for normal conditions of temperature and environment. Additional requirements may be necessary for devices used in locations having more severe environmental conditions.

The socket-outlet part of an SRCD is covered by IEC 60884-1 or the national requirements of the country where the SRCD is placed on the market.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60065:2001, *Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements*
Amendment 1 (2005)
Amendment 2 (2010)

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

IEC 60068-3-4:2001, *Environmental testing – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests*

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

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

IEC 60664-3:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60670-1:2002, *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*

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

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60884-1:2002, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

NOTE In the United Kingdom, IEC 60884-1 is not indispensable and is not applicable to SRCDs or plug and socket systems.

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

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

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

IEC 61084-1:1991, *Cable trunking and ducting systems for electrical installations – Part 1: General requirements*

IEC 61534-1:2003, *Powertrack systems – Part 1: General requirements*

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

Amendment 1 (2004)

Amendment 2 (2005)

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

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 139
INTRODUCTION ..... 141
1 Domaine d'application ..... 142
2 Références normatives ..... 143
3 Termes et définitions ..... 144
3.1 Définitions relatives aux courants circulant des parties actives à la terre ..... 144
3.2 Définitions relatives à l'alimentation d'un dispositif à courant différentiel résiduel ..... 145
3.3 Définitions relatives à la commande et aux fonctions du dispositif à courant différentiel résiduel ..... 145
3.4 Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs d'alimentation ..... 147
3.5 Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs d'influence ..... 150
3.6 Définitions relatives aux conditions de fonctionnement ..... 150
3.7 Définitions relatives aux essais ..... 151
3.8 Définitions générales relatives au courant différentienl résiduel ..... 151
4 Classification ..... 152
4.1 Classification selon le comportement en cas de défaut de la tension d'alimentation ..... 152
4.1.1 DDRPC ne s'ouvrant pas automatiquement en cas de défaut de la tension d'alimentation ..... 152
4.1.2 DDRPC s'ouvrant automatiquement en cas de défaut de la tension d'alimentation ..... 152
4.2 Classification selon la conception ..... 152
4.2.1 DDRPC comprenant un DDR incorporé à un ou des socles fixes ..... 152
4.2.2 DDRPC comprenant un DDR destiné à être associé à des socles fixes au sein de la même boîte de montage ou à l'intérieur de deux boîtes compatibles adjacentes ..... 153
4.2.3 DDRPC comprenant un DDR incorporé à une unité de connexion destinée à protéger uniquement un élément d'un matériel électrique fixe (par exemple, sèche-mains, refroidisseur d'eau, etc.) immédiatement adjacent au DDRPC ..... 153
4.3 Classification selon le comportement en présence de composantes continues ..... 153
4.4 Classification selon la disposition de mise à la terre ..... 153
4.5 Classification selon la conception de la plaque de recouvrement ..... 153
4.6 Classification selon la méthode de montage ..... 153
4.7 Classification selon les conditions d'environnement ..... 153
4.7.1 Classification selon le degré de protection contre la pénétration de corps étrangers solides ..... 153
4.7.2 Classification selon le degré de protection contre la pénétration d'eau dommageable ..... 154
4.7.3 Classification selon la plage de températures de l'air ambiant ..... 154
4.8 Classification selon le type de bornes ..... 154
4.9 Classification selon la protection contre les surintensités ..... 154
5 Caractéristiques des DDRPC ..... 154
5.1 Enumération des caractéristiques ..... 154

5.2 Caractéristiques communes à tous les dispositifs à courant différentiel résiduel de socles ..... 155
5.2.1 Courant assigné ($I_n$) ..... 155
5.2.2 Courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$) ..... 155
5.2.3 Courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$) ..... 155
5.2.4 Tension assignée ($U_n$) ..... 155
5.2.5 Fréquence assignée ..... 155
5.2.6 Pouvoir de fermeture et de coupure différentiel assigné ($I_{\Delta m}$) ..... 155
5.2.7 Caractéristiques de fonctionnement en cas de courant différentiel ..... 155
5.3 Caractéristiques spécifiques aux DDRPC selon la protection contre les surintensités (voir 4.9) ..... 156
5.3.1 DDRPC classés selon 4.9 a), 4.9 b) et 4.9 c) 1) ..... 156
5.3.2 Pouvoir de court-circuit assigné ($I_{cn}$) pour DDRPC classé selon 4.9 c) 2) ..... 156
5.4 Valeurs préférentielles ou normalisées ..... 157
5.4.1 Valeurs préférentielles de la tension assignée ($U_n$) ..... 157
5.4.2 Valeurs normalisées du courant assigné ($I_n$) ..... 157
5.4.3 Valeurs normalisées du courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$) ..... 157
5.4.4 Valeurs normalisées du courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$) ..... 157
5.4.5 Valeurs normalisées de la fréquence assignée ..... 157
5.4.6 Valeurs normalisées du pouvoir de fermeture et de coupure assigné ($I_m$) ..... 157
5.4.7 Valeurs normalisées du pouvoir de fermeture et de coupure différentiel assigné ($I_{\Delta m}$) ..... 158
5.4.8 Valeurs normalisées du courant conditionnel de court-circuit assigné ($I_{nc}$) ..... 158
5.4.9 Valeurs normalisées du courant différentiel conditionnel de court-circuit assigné ($I_{\Delta c}$) ..... 158
5.4.10 Valeurs normalisées du pouvoir de court-circuit assigné ($I_{cn}$) ..... 158
5.4.11 Valeurs normalisées du temps de fonctionnement ..... 158
5.5 Domaines normaux de surintensité de déclenchement instantané pour les DDRPC conformes à 4.9 c) 2) ..... 159
6 Marquage et autres informations sur le produit ..... 159
6.1 Généralités ..... 159
6.2 Marquage complémentaire pour bornes sans vis ..... 161
6.3 Marquage complémentaire des DDRPC avec connexion FE ..... 161
7 Conditions normalisées de fonctionnement en service et d'installation ..... 161
8 Exigences de construction et de fonctionnement ..... 162
8.1 Généralités ..... 162
8.2 Informations et marquage ..... 162
8.3 Conception mécanique et électrique ..... 163
8.3.1 Mécanisme ..... 163
8.3.2 Distances d'isolement et lignes de fuite ..... 163
8.3.3 Courant permanent dans le FE ..... 165
8.3.4 Vis, parties transportant le courant et les connexions ..... 165
8.3.5 Bornes ..... 166
8.4 Caractéristiques de fonctionnement ..... 166
8.4.1 Fonctionnement en réponse au type de courant différentiel ..... 166

8.4.2 Fonctionnement en réponse à la présence d'un courant différentiel dont la valeur est supérieure ou égale à la valeur du courant $I_{\Delta n}$ ..... 167
8.5 Comportement des DDRPC avec bornes de traversée en cas de mauvais câblage ..... 167
8.6 Appareil d'essai ..... 167
8.7 Echauffement ..... 168
8.8 Résistance à l'humidité ..... 168
8.9 Propriétés diélectriques ..... 168
8.10 Conformité CEM et déclenchements indésirables ..... 169
8.10.1 CEM ..... 169
8.10.2 Résistance aux déclenchements indésirables provoqués par des ondes de courant produites par des ondes de surtension pour des DDRPC de valeur $I_{\Delta n} \geq 0{,}010$ A ..... 169
8.11 Comportement des DDRPC en cas de surintensité ..... 169
8.11.1 Pour tous les DDRPC ..... 169
8.11.2 Comportement des DDRPC classés selon 4.9 c) en cas de surintensité ..... 169
8.11.3 Zone temps-surintensité normalisée pour les DDRPC classés selon 4.9 c) 1) et 4.9 c) 2) ..... 169
8.12 Résistance de l'isolation aux tensions de choc ..... 171
8.13 Endurance mécanique et électrique ..... 171
8.14 Résistance au choc mécanique ..... 171
8.15 Fiabilité ..... 171
8.16 Protection contre les chocs électriques et degré de protection IP du DDRPC ..... 171
8.16.1 Inaccessibilité des parties actives ..... 171
8.16.2 Boutons accessibles, organes de manœuvre, etc. ..... 171
8.16.3 Les parties accessibles des DDRPC ..... 172
8.16.4 Degré de protection IP des DDRPC ..... 172
8.17 Résistance à la chaleur ..... 173
8.18 Résistance à la chaleur anormale et au feu ..... 173
8.19 Comportement des DDRPC dans la plage de températures de l'air ambiant ..... 173
8.20 Résistance aux surtensions temporaires ..... 173
9 Essais ..... 174
9.1 Généralités ..... 174
9.1.1 Conditions d'essai ..... 174
9.1.2 Vérification des caractéristiques des DDRPC ..... 174
9.2 Marquage et vérification de l'indélébilité du marquage ..... 175
9.3 Vérification du mécanisme à déclenchement libre ..... 176
9.3.1 Conditions générales d'essai ..... 176
9.3.2 Procédure d'essai ..... 176
9.4 Essai pour la vérification des circuits électroniques ..... 176
9.5 Exigences relatives aux condensateurs et aux résistances et inductances spécifiques ..... 177
9.5.1 Condensateurs ..... 177
9.5.2 Résistances et inductances ..... 178
9.6 Essai de fiabilité des vis, des parties transportant le courant et des connexions ..... 179
9.7 Bornes à vis et bornes sans vis ..... 180
9.7.1 Bornes à vis pour conducteurs extérieurs en cuivre ..... 180
9.7.2 Bornes sans vis pour conducteurs extérieurs en cuivre ..... 185

9.8 Vérification des caractéristiques de fonctionnement des DDRPC de type AC et de type A ..... 192
9.8.1 Circuit d'essai ..... 192
9.8.2 Vérification du comportement en cas de défaillance de la tension d'alimentation ..... 192
9.8.3 Essais à vide avec des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux à la température de référence de (20 ± 5) °C ..... 193
9.8.4 Vérification du fonctionnement correct en charge à la température de référence ..... 194
9.8.5 Vérification du fonctionnement correct aux limites de température avec et sans application de charge ..... 194
9.8.6 Essais supplémentaires pour les DDRPC équipés d'un FE ..... 195
9.8.7 Vérification du fonctionnement correct des DDRPC de type A aux courants différentiels avec composante continue ..... 196
9.9 Vérification du comportement des DDRPC classés selon 4.2.1 b) en cas de mauvais câblage ..... 197
9.10 Vérification de l'appareil d'essai ..... 197
9.10.1 Vérification du courant différentiel simulé ..... 197
9.10.2 Vérification du fonctionnement de l'appareil d'essai ..... 198
9.11 Vérification de la limite d'échauffement ..... 198
9.11.1 Conditions d'essai ..... 198
9.11.2 Température de l'air ambiant ..... 199
9.11.3 Procédure d'essai ..... 199
9.11.4 Mesure de l'échauffement des différentes parties ..... 199
9.12 Résistance à l'humidité ..... 199
9.12.1 Préparation du DDRPC pour essai ..... 199
9.12.2 Conditions d'essai ..... 199
9.12.3 Procédure d'essai ..... 200
9.12.4 Etat du DDRPC après l'essai ..... 200
9.13 Essai des propriétés diélectriques ..... 200
9.13.1 Résistance d'isolement du circuit principal ..... 200
9.13.2 Rigidité diélectrique du circuit principal ..... 201
9.13.3 Capacité de résister à des tensions continues élevées résultant des mesures d'isolement ..... 201
9.14 Conformité CEM et déclenchements indésirables ..... 202
9.14.1 Compatibilité électromagnétique (CEM) ..... 202
9.14.2 Vérification de la résistance aux déclenchements indésirables provoqués par des ondes de courant à la terre résultant d'ondes de surtension pour les DDRPC de $I_{\Delta n} \geq 0{,}010$ A (essai d'onde sinusoïdale fortement amortie) ..... 202
9.15 Vérification du comportement du DDRPC dans des conditions de surintensité ..... 203
9.15.1 Liste des essais de surintensité ..... 203
9.15.2 Essais de court-circuit ..... 203
9.15.3 Vérification du pouvoir de fermeture et de coupure des socles du DDRPC classé selon 4.2.1 ..... 210
9.16 Vérification des distances dans l'air du DDRPC par l'essai de tenue aux tensions de choc ..... 210
9.17 Endurance mécanique et électrique ..... 212
9.17.1 Fonctionnement normal des socles du DDRPC ..... 212
9.17.2 Essai de la partie DDR du DDRPC ..... 212
9.18 Résistance au choc mécanique ..... 214
9.18.1 Remarques introductives ..... 214

9.18.2 Appareil d'essai de choc ..... 214
9.18.3 DDRPC pour montage en saillie ..... 217
9.18.4 Presse-étoupe à vis ..... 217
9.18.5 DDRPC munis d'obturateurs ..... 218
9.19 Fiabilité ..... 218
9.19.1 Essai climatique ..... 218
9.19.2 Essai à la température de 40 °C ..... 220
9.20 Protection contre les chocs électriques et degré de protection IP du DDRPC ..... 220
9.20.1 Protection contre les chocs électriques ..... 220
9.20.2 Degré de protection IP des DDRPC ..... 222
9.21 Résistance à la chaleur ..... 222
9.21.1 Remarques introductives ..... 222
9.21.2 Conditionnement ..... 222
9.21.3 Parties extérieures des DDRPC ..... 222
9.21.4 Parties isolantes extérieures ..... 223
9.22 Résistance à la chaleur anormale et au feu – Essai au fil incandescent ..... 223
9.23 DDRPC avec protection contre les surintensités ..... 224
9.23.1 Vérification de la caractéristique de fonctionnement dans des conditions de surintensité ..... 224
9.23.2 Essais de court-circuit pour les DDRPC selon 4.9 c) 2) ..... 225
9.23.3 Etat du DDRPC après les essais ..... 226
9.24 Vérification du vieillissement des composants électroniques ..... 227
9.25 Vérification du comportement du DDRPC dans des conditions de surtensions temporaires ..... 227
9.26 Vérification de la valeur limite du courant permanent du FE/PE ..... 228
9.26.1 Vérification de la valeur limite du courant permanent du FE/PE quand le neutre est connecté ..... 228
9.26.2 Vérification de la valeur limite du courant permanent du FE/PE quand le neutre n'est pas connecté ..... 228
Annexe A (normative) Séquence d'essais et nombre d'échantillons à soumettre à essai à des fins de certification ..... 253
Annexe B (normative) Détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite ..... 258
Annexe C (informative) Relation approximative entre les sections en $mm^2$ et les tailles AWG ..... 260
Annexe D (normative) Essais individuels ..... 261
Annexe E (informative) Méthodes de détermination du facteur de puissance d'un court-circuit ..... 262
Bibliographie ..... 264

Figure 1 – Doigt d'épreuve articulé ..... 229
Figure 2 – Circuit d'essai général ..... 230
Figure 3 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales en fonction de la valeur crête de la tension ..... 231
Figure 4 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales en fonction de la valeur crête de la tension de fonctionnement ..... 232
Figure 5 – Bornes à trou ..... 233
Figure 6 – Bornes à serrage sous tête de vis et bornes à goujon fileté ..... 234
Figure 7 – Bornes à plaquette ..... 235
Figure 8 – Bornes à capot taraudé ..... 235

Figure 9 – Dispositif pour vérifier les dommages aux conducteurs ..... 236
Figure 10 – Indications pour l'essai de déflexion ..... 237
Figure 11 – Exemple de circuit d'essai avec courant et tension provenant de sources distinctes ..... 238
Figure 12 – Cycle d'essai pour l'essai à basse température ..... 238
Figure 13 – Mesure du courant FE/PE de repos ..... 239
Figure 14 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct des DDRPC dans le cas de courants différentiels continus pulsés ..... 240
Figure 15 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct des DDRPC dans le cas de courants différentiels continus pulsés auxquels est superposé un courant continu lissé ..... 241
Figure 16 – Onde de courant oscillatoire amortie 0,5 μs/100 kHz ..... 242
Figure 17 – Exemple de circuit d'essai pour la vérification de la résistance aux déclenchements indésirables provoqués par des ondes de courant à la terre résultant d'ondes de surtension pour les DDRPC ..... 242
Figure 18 – Circuit d'essai pour la vérification du pouvoir de fermeture et de coupure assigné et de la coordination ..... 243
Figure 19 – Appareil d'essai pour la vérification des valeurs minimales $I^2t$ et $I_p$ que le DDRPC doit supporter (9.16.2.1 a) ..... 244
Figure 20 – Calibre de vérification de la non-accessibilité des parties actives ..... 245
Figure 21 – Appareil d'essai de choc ..... 246
Figure 22 – Détails de la pièce de frappe ..... 247
Figure 23 – Support de montage des échantillons ..... 248
Figure 24 – Bloc de montage des DDRPC pour montage encastré ..... 248
Figure 25 – Cycle d'essai de fiabilité ..... 249
Figure 26 – Appareil pour l'essai de pression à la bille ..... 250
Figure 27 – Croquis et tableau illustrant l'application des coups ..... 251
Figure 28 – Représentation schématique de 9.22 ..... 252
Figure 29 – Circuit d'essai pour la vérification de la résistance des surtensions temporaires (9.25) ..... 252
Figures B.1 à B.10 – Illustrations de l'application des lignes de fuite ..... 259

Tableau 1 – Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal des DDRPC pour le courant différentiel alternatif ..... 159
Tableau 2 – Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal des DDRPC pour un courant différentiel continu pulsé ..... 159
Tableau 3 – Domaines de surintensité de déclenchement instantané ..... 159
Tableau 4 – Position du marquage ..... 160
Tableau 5 – Valeurs des grandeurs d'influence ..... 162
Tableau 6 – Distances d'isolement et lignes de fuite minimales ..... 164
Tableau 7 – Limites du courant de déclenchement ..... 167
Tableau 8 – Valeurs des échauffements ..... 168
Tableau 9 – Caractéristiques de fonctionnement temps-(sur)charge ..... 170
Tableau 10 – Caractéristiques de fonctionnement instantané ..... 170
Tableau 11 – Valeurs de résistance et durée des surtensions temporaires ..... 173
Tableau 12 – Conducteurs d'essai en cuivre correspondant aux courants assignés ..... 174

Tableau 13 – Liste des essais de type ..... 175
Tableau 14 – Températures maximales admissibles dans des conditions anormales ..... 178
Tableau 15 – Diamètres des filetages et couples appliqués ..... 179
Tableau 16 – Relation entre le courant assigné et les sections nominales des conducteurs en cuivre à connecter ..... 180
Tableau 17 – Valeurs pour l'essai de flexion sous charge mécanique des conducteurs en cuivre ..... 182
Tableau 18 – Valeurs pour l'essai de traction appliqué aux bornes à vis ..... 182
Tableau 19 – Constitution des conducteurs ..... 183
Tableau 20 – Couples de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis ..... 184
Tableau 21 – Correspondance entre le courant assigné et les sections des conducteurs en cuivre raccordables des bornes sans vis ..... 186
Tableau 22 – Valeur pour l'essai de traction aux bornes sans vis ..... 188
Tableau 23 – Valeurs pour l'essai de flexion sous charge mécanique des conducteurs en cuivre ..... 188
Tableau 24 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques en usage normal sur les bornes sans vis ..... 189
Tableau 25 – Sections nominales des conducteurs rigides en cuivre pour l'essai de déflexion des bornes sans vis ..... 191
Tableau 26 – Forces pour l'essai de déflexion ..... 191
Tableau 27 – Plages de courant de déclenchement pour les DDRPC en cas de courant continu pulsé ..... 196
Tableau 28 – Essais à appliquer pour la CEM ..... 202
Tableau 29 – Essais destinés à vérifier le comportement des DDRPC dans des conditions de surintensité ..... 203
Tableau 30 – Plages de facteurs de puissance du circuit d'essai ..... 205
Tableau 31 – Tension d'essai pour la vérification de la tenue aux tensions de choc entre pôles ..... 211
Tableau 32 – Tension d'essai pour la vérification de la tenue aux tensions de choc avec le support métallique ..... 211
Tableau 33 – Section des conducteurs d'essai ..... 212
Tableau 34 – Hauteur de chute pour les essais de choc ..... 215
Tableau 35 – Valeurs du couple d'essai pour les presse-étoupe ..... 217
Tableau A.1 – Séquences d'essais ..... 253
Tableau A.2 – Nombre d'échantillons à soumettre à la procédure d'essai complète ..... 255
Tableau A.3 – Nombre d'échantillons pour la procédure d'essai simplifiée ..... 257

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

# DISPOSITIFS À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL AVEC OU SANS PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS POUR LES SOCLES DE PRISES DE COURANT DESTINÉS À DES INSTALLATIONS 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.

**DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ**
**Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.**

**Cette version consolidée de l'IEC 62640 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2011-01) [documents 23E/706/FDIS et 23E/713/RVD] et son amendement 1 (2015-05) [documents 23E/866/CDV et 23E/901/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.**

**Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.**

La Norme internationale IEC 62640 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 publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Dans la présente norme, les caractères suivants sont employés:

– Exigences proprement dites: caractères romains.

– *Modalités d'essais: caractères italiques.*

– Notes: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

# INTRODUCTION

Les séries de normes IEC 61008 et IEC 61009 sont applicables aux dispositifs à courant différentiel résiduel comportant un à quatre pôles utilisés dans toute partie constitutive d'une installation électrique. Ces dispositifs peuvent être placés au point d'origine d'une installation complète ou en amont d'un ou de plusieurs circuits d'une installation fixe, en amont d'un circuit qui alimente un ou plusieurs socles, voire être intégrés à la même enveloppe tout comme un socle.

Ces dispositifs à courant différentiel résiduel sont capables d'assurer une protection contre les pannes (protection contre le contact indirect), une protection supplémentaire (protection contre le contact direct) si le courant différentiel assigné est inférieur ou égal à 30 mA, ainsi qu'une protection contre le risque d'incendie dû à un courant de fuite à la terre persistant sans recourir à la protection contre les surintensités. Les appareils qui satisfont aux exigences des séries de normes IEC 61008 ou IEC 61009 assurent l'isolation, résistent à des niveaux élevés de perturbations électromagnétiques pour des applications domestiques et analogues et permettent une utilisation en toute sécurité d'une installation électrique.

Bien que les séries de normes IEC 61008 et IEC 61009 puissent être applicables aux « dispositifs à courant différentiel résiduel incorporés à des socles », il est reconnu que ces dispositifs réclament différentes caractéristiques en raison de l'utilisation et de l'emplacement spécifique d'un socle, aux limites de l'installation fixe, immédiatement en amont d'un matériel électrique alimenté par une fiche enfichée dans le socle.

Le dispositif à courant différentiel résiduel placé au niveau du socle est principalement destiné à être installé par des personnes averties ou qualifiées. Il peut être actionné plusieurs fois par jour. La fonction d'isolation n'est pas nécessaire dans la mesure où il est reconnu que le retrait de la fiche du socle assure une isolation efficace. L'absence de conducteurs longs à connexion permanente en aval du dispositif à courant différentiel résiduel, associée à un nombre restreint d'appareils alimentés, justifie les niveaux limités de CEM. Les dispositifs à courant différentiel résiduel couverts par la présente norme sont destinés à assurer une protection supplémentaire uniquement en cas de contact direct. Il a été reconnu, compte tenu de ces caractéristiques particulières, que l'élaboration d'une norme dédiée relative aux dispositifs à courant différentiel résiduel pour les socles de prises de courant (DDRPC) était nécessaire.

# DISPOSITIFS À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL AVEC OU SANS PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS POUR LES SOCLES DE PRISES DE COURANT DESTINÉS À DES INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux dispositifs à courant différentiel résiduel (DDR) incorporés, ou destinés tout particulièrement à une utilisation avec des socles de prises de courant bipolaires avec ou sans contact à la terre pour des installations domestiques et analogues (DDRPC: dispositif à courant différentiel résiduel pour les socles de prises de courant). Les DDRPC, conformes à la présente norme, sont destinés à être utilisés dans les systèmes monophasés tels que phase et neutre ou phase-phase ou entre phase et conducteur milieu mis à la terre.

Les DDRPC sont destinés uniquement à assurer une protection supplémentaire en aval du DDRPC. Les DDRPC sont destinés à être utilisés dans les circuits où la protection en cas de défaut (protection contre le contact indirect) est déjà assurée en amont du DDRPC.

NOTE 1 Par exemple, la protection contre les cas de défaut (protection contre le contact indirect) peut être couverte comme suit:

– dans les réseaux TT, par des DD ou des ID placés en amont conformément à l'IEC 61008-1 et à l'IEC 61009-1;

– dans un réseau TN, un dispositif de protection contre les surintensités peut être utilisé en amont.

NOTE 2 Aux Etats-Unis, il n'y a pas d'exigence pour assurer la protection contre les contacts indirects en amont d'un DDRPC.

NOTE 3 En Suisse, ces dispositifs ne sont pas autorisés pour les mesures de protection selon les règles nationales d'installation.

Les DDRPC ne sont destinés ni à assurer une fonction d'isolation ni à être utilisés dans les systèmes IT.

NOTE 4 Pour les DDRPC destinés à assurer une isolation ou une protection contre les cas de défauts, ou à être utilisés dans les systèmes IT, il convient d'utiliser l'IEC 61008-1 ou l'IEC 61009-1 selon le cas, avec l'IEC 60884-1.

NOTE 5 Les exigences et vérifications des DDRPC prévus pour être utilisés en systèmes IT sont à l'étude.

Les DDRPC ne sont pas utilisés dans les tableaux de distribution. Ils ne sont pas destinés à la protection d'un circuit de distribution terminale complet. Ces produits sont destinés à être installés

– dans des boîtes conformément à l'IEC 60670-1,

– ou dans des systèmes de goulottes conformément à la série de normes IEC 61084,

– ou dans des systèmes de conducteurs préfabriqués conformément à la série de normes IEC 61534,

– ou dans des boîtes selon l'une des normes ci-dessus, voisines des boîtes de socles.

Ils ne sont pas destinés à être utilisés dans des enveloppes ou dans les tableaux de répartition conformes à l'IEC 60670-24, à l'IEC 61439-1 ou à l'IEC 60439-3.

Les DDR à usage domestique et analogue non couverts par le domaine d'application de la présente norme sont couverts par l'IEC 61008-1 ou IEC 61009-1. Les DDRPC alimentés par des batteries, ou un circuit autre que celui qui alimente les charges, ne sont pas couverts par la présente norme.

Le dispositif à courant différentiel résiduel intègre les fonctions de détection du courant résiduel, de comparaison de la valeur de ce courant à la valeur de fonctionnement différentiel résiduel et d'ouverture du circuit protégé lorsque le courant différentiel dépasse cette valeur.

Le courant différentiel maximal de fonctionnement est de 30 mA.

Le courant assigné maximal est de 16 A pour les dispositifs dont la tension assignée ne dépasse pas 250 V c.a. ou 20 A pour les dispositifs dont la tension assignée ne dépasse pas 130 V c.a.

NOTE 6 En Australie et en Nouvelle-Zélande, le courant assigné maximal pour les dispositifs dont la tension assignée ne dépasse pas 250 V c.a. est de 20 A.

NOTE 7 En Corée, le courant assigné maximal pour les dispositifs dont la tension assignée ne dépasse pas 250 V c.a. est de 32 A.

La présente Norme internationale s'applique aux DDRPC comportant une fonction de protection contre les surcharges ou les surintensités.

La présente norme s'applique également à une unité de raccordement comportant un dispositif à courant différentiel résiduel destiné à protéger uniquement un élément d'un matériel électrique fixe immédiatement adjacent à l'unité de raccordement (par exemple, sèche-mains, refroidisseur d'eau, etc.).

NOTE 8 Les DDRPC sont conçus pour être manœuvrés par des personnes non averties et pour ne pas être entretenus.

Les exigences de la présente norme s'appliquent pour des conditions normales de température et d'environnement. Des exigences complémentaires peuvent être nécessaires pour des dispositifs utilisés dans des locaux présentant des conditions d'environnement plus sévères.

Le socle d'un DDRPC est couvert par l'IEC 60884-1 ou les exigences nationales du pays quand le DDRPC est mis sur le marché.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60065:2001, *Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité*
Amendement 1 (2005)
Amendement 2 (2010)

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 60068-3-4:2001, *Essais d'environnement – Partie 3-4: Documentation d'accompagnement et guide – Essais de chaleur humide*

IEC 60384-14, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*
(disponible en anglais uniquement)

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

IEC 60664-3:2003, *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 60670-1:2002, *Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

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

IEC 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

IEC 60884-1:2002, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

NOTE Au Royaume-Uni, l'IEC 60884-1 n'est pas indispensable et n'est pas applicable aux DDRPC ou aux prises de courant.

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

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

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

IEC 61084-1:1991, *Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques – Partie 1: Règles générales*

IEC 61534-1:2003, *Systèmes de conducteurs préfabriqués – Partie 1: Exigences générales*

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

Amendement 1 (2004)

Amendement 2 (2005)

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

# IEC 62640

Edition 1.1 2015-05

# FINAL VERSION

# VERSION FINALE

## Residual current devices with or without overcurrent protection for socket-outlets for household and similar uses

**Dispositifs à courant différentiel résiduel avec ou sans protection contre les surintensités pour les socles de prises de courant destinés à des installations domestiques et analogues**



IEC 62640:2011-01+AMD1:2015-05 CSV(en-fr)

# CONTENTS

FOREWORD ..... 9
INTRODUCTION ..... 11
1 Scope ..... 12
2 Normative references ..... 13
3 Terms and definitions ..... 14
3.1 Definitions relating to currents flowing from live parts to earth ..... 14
3.2 Definitions relating to the energization of a residual current device ..... 15
3.3 Definitions relating to the operation and functions of the residual current device ..... 15
3.4 Definitions relating to values and ranges of energizing quantities ..... 17
3.5 Definitions relating to values and ranges of influencing quantities ..... 19
3.6 Definitions relating to conditions of operation ..... 20
3.7 Definitions relating to tests ..... 21
3.8 Definitions relating to residual current devices in general ..... 21
4 Classification ..... 21
4.1 Classification according to behaviour resulting from failure of the line voltage ..... 22
4.1.1 SRCD not opening automatically in case of failure of the line voltage ..... 22
4.1.2 SRCD opening automatically in case of failure of the line voltage ..... 22
4.2 Classification according to the design ..... 22
4.2.1 SRCD consisting of an RCD incorporated in (a) fixed socket-outlet(s) ..... 22
4.2.2 SRCD consisting of an RCD intended to be associated with fixed socket-outlets within the same mounting box or within two adjacent compatible boxes ..... 22
4.2.3 SRCD consisting of an RCD incorporated in a connection unit intended to protect only one piece of fixed electrical equipment (e.g. hand dryer, water cooler, etc.) immediately adjacent to the SRCD ..... 22
4.3 Classification according to behaviour in presence of d.c. components ..... 22
4.4 Classification according to the provision for earthing ..... 22
4.5 Classification according to the design of the cover plate ..... 22
4.6 Classification according to the method of mounting ..... 22
4.7 Classification according to the environmental conditions ..... 23
4.7.1 Classification according to the degree of protection against ingress of solid foreign objects ..... 23
4.7.2 Classification according to the degree of protection against harmful ingress of water ..... 23
4.7.3 Classification according to the range of ambient air temperature ..... 23
4.8 Classification according to the type of terminals ..... 23
4.9 Classification according to overcurrent protection ..... 23
5 Characteristics of SRCDs ..... 23
5.1 Summary of characteristics ..... 23
5.2 Characteristics common to all socket-outlet residual current devices ..... 24
5.2.1 Rated current ($I_n$) ..... 24
5.2.2 Rated residual operating current ($I_{\Delta n}$) ..... 24
5.2.3 Rated residual non-operating current ($I_{\Delta no}$) ..... 24
5.2.4 Rated voltage ($U_n$) ..... 24
5.2.5 Rated frequency ..... 24
5.2.6 Rated residual making and breaking capacity ($I_{\Delta m}$) ..... 24

5.2.7 Operating characteristics in case of residual current ..... 24
5.3 Characteristics specific to SRCDs with overcurrent protection (see 4.9) ..... 25
5.3.1 SRCDs classified according to 4.9 a), 4.9 b) and 4.9 c) 1) ..... 25
5.3.2 Rated short-circuit capacity ($I_{cn}$) for SRCD classified according to 4.9 c) 2) ..... 26
5.4 Preferred or standard values ..... 26
5.4.1 Preferred values of rated voltage ($U_n$) ..... 26
5.4.2 Standard values of rated current ($I_n$) ..... 26
5.4.3 Standard values of rated residual operating current ($I_{\Delta n}$) ..... 26
5.4.4 Standard value of rated residual non-operating current ($I_{\Delta no}$) ..... 26
5.4.5 Standard values of rated frequency ..... 26
5.4.6 Standard values of the rated making and breaking capacity ($I_m$) ..... 26
5.4.7 Standard values of the rated residual making and breaking capacity ($I_{\Delta m}$) ..... 27
5.4.8 Standard values of the rated conditional short-circuit current ($I_{nc}$) ..... 27
5.4.9 Standard values of the rated conditional residual short-circuit current ($I_{\Delta c}$) ..... 27
5.4.10 Standard values of the rated short-circuit capacity ($I_{cn}$) ..... 27
5.4.11 Standard values of break time ..... 27
5.5 Standard ranges of overcurrent instantaneous tripping for SRCDs to 4.9 c) 2) ..... 28
6 Marking and other product information ..... 28
6.1 General ..... 28
6.2 Additional marking for screwless terminals ..... 30
6.3 Additional marking for SRCDs with an FE connection ..... 30
7 Standard conditions for operation in service and for installation ..... 30
8 Requirements for construction and operation ..... 31
8.1 General ..... 31
8.2 Information and marking ..... 31
8.3 Mechanical and electrical design ..... 31
8.3.1 Mechanism ..... 31
8.3.2 Clearance and creepage distances ..... 32
8.3.3 Standing current in the FE ..... 34
8.3.4 Screws, current-carrying parts and connections ..... 34
8.3.5 Terminals ..... 35
8.4 Operating characteristics ..... 35
8.4.1 Operation in response to the type of residual current ..... 35
8.4.2 Operation in response to the presence of a residual current equal to or greater than $I_{\Delta n}$ ..... 36
8.5 Behaviour of SRCDs with feed through terminals in case of miswiring ..... 36
8.6 Test device ..... 36
8.7 Temperature rise ..... 36
8.8 Resistance to humidity ..... 37
8.9 Dielectric properties ..... 37
8.10 EMC compliance and unwanted tripping ..... 37
8.10.1 EMC ..... 37
8.10.2 Resistance against unwanted tripping due to current surges caused by impulse voltages for SRCDs of $I_{\Delta n} \geq 0{,}010$ A ..... 37
8.11 Behaviour of SRCDs in case of overcurrent conditions ..... 37
8.11.1 For all SRCDs ..... 37

8.11.2 Behaviour of SRCDs classified according to 4.9 c) in case of overcurrent conditions ..... 38
8.11.3 Standard time-(over)current zone for SRCD according to 4.9 c) 1) and 4.9 c) 2) ..... 38
8.12 Resistance of the insulation against impulse voltages ..... 39
8.13 Mechanical and electrical endurance ..... 39
8.14 Resistance to mechanical shock ..... 39
8.15 Reliability ..... 39
8.16 Protection against electric shock and degree of protection IP of the SRCD ..... 39
8.16.1 Inaccessibility of live parts ..... 40
8.16.2 Accessible knobs, operating means etc. ..... 40
8.16.3 Accessible parts of SRCDs ..... 40
8.16.4 Degree of protection IP of the SRCD ..... 41
8.17 Resistance to heat ..... 41
8.18 Resistance to abnormal heat and to fire ..... 41
8.19 Behaviour of SRCDs within ambient temperature range ..... 41
8.20 Resistance to temporary overvoltages ..... 41
9 Tests ..... 42
9.1 General ..... 42
9.1.1 Test conditions ..... 42
9.1.2 Characteristics of SRCDs ..... 42
9.2 Marking and test of indelibility of marking ..... 43
9.3 Verification of the trip-free mechanism ..... 43
9.3.1 General test conditions ..... 43
9.3.2 Test procedure ..... 44
9.4 Test for the verification of electronic circuits ..... 44
9.5 Requirements for capacitors and specific resistors and inductors ..... 45
9.5.1 Capacitors ..... 45
9.5.2 Resistors and inductors ..... 45
9.6 Test of reliability of screws, current-carrying parts and connections ..... 47
9.7 Screwed and screwless terminals ..... 47
9.7.1 Screwed terminals for external copper conductors ..... 47
9.7.2 Screwless terminals for external copper conductors ..... 53
9.8 Verification of the operating characteristics of type AC and type A SRCDs ..... 59
9.8.1 Test circuit ..... 59
9.8.2 Verification of behaviour in the case of supply voltage failure ..... 60
9.8.3 Off-load tests with residual sinusoidal alternating currents at the reference temperature of (20 ± 5) °C ..... 60
9.8.4 Verification of the correct operation with load at the reference temperature ..... 61
9.8.5 Verification of the correct operation at the temperature limits with and without load ..... 61
9.8.6 Additional tests for SRCDs fitted with an FE ..... 62
9.8.7 Verification of correct operation of type A SRCDs with residual currents having a d.c. component ..... 63
9.9 Verification of behaviour of SRCDs classified according to 4.2.1 b) in the case of miswiring ..... 64
9.10 Verification of the test device ..... 64
9.10.1 Verification of the simulated residual current ..... 64
9.10.2 Verification of the operation of the test device ..... 65

9.11 Verification of the limit of temperature rise ..... 65
9.11.1 Test conditions ..... 65
9.11.2 Ambient air temperature ..... 66
9.11.3 Test procedure ..... 66
9.11.4 Measurement of the temperature rise of different parts ..... 66
9.12 Resistance to humidity ..... 66
9.12.1 Preparation of the SRCD for test ..... 66
9.12.2 Test conditions ..... 66
9.12.3 Test procedure ..... 67
9.12.4 Condition of the SRCD after the test ..... 67
9.13 Test of dielectric properties ..... 67
9.13.1 Insulation resistance of the main circuit ..... 67
9.13.2 Dielectric strength of the main circuit ..... 68
9.13.3 Capability of withstanding high d.c. voltages due to insulation measurements ..... 68
9.14 EMC compliance and unwanted tripping ..... 69
9.14.1 Electromagnetic compatibility (EMC) ..... 69
9.14.2 Verification of resistance against unwanted tripping due to surge currents to earth resulting from impulse voltages for SRCDs of $I_{\Delta n} \geq$ 0,010 A (ring wave test) ..... 69
9.15 Verification of the behaviour of the SRCD under overcurrent conditions ..... 69
9.15.1 List of the overcurrent tests ..... 69
9.15.2 Short-circuit tests ..... 70
9.15.3 Verification of the making and breaking capacity of the socket-outlet of the SRCD, classified according to 4.2.1 ..... 76
9.16 Verification of clearances of the SRCD with the impulse withstand voltage test ..... 77
9.17 Mechanical and electrical endurance ..... 78
9.17.1 Normal operation of socket-outlets of the SRCD ..... 78
9.17.2 Test of the RCD part of the SRCD ..... 78
9.18 Resistance to mechanical shock ..... 80
9.18.1 General ..... 80
9.18.2 Impact test apparatus ..... 80
9.18.3 Surface type SRCD ..... 83
9.18.4 Screwed glands ..... 84
9.18.5 Shuttered SRCDs ..... 84
9.19 Reliability ..... 84
9.19.1 Climatic test ..... 85
9.19.2 Test with temperature of 40 °C ..... 86
9.20 Protection against electric shock and degree of protection IP of the SRCD ..... 87
9.20.1 Protection against electric shock ..... 87
9.20.2 Degree of protection IP of the SRCD ..... 88
9.21 Resistance to heat ..... 88
9.21.1 General ..... 88
9.21.2 Conditioning ..... 88
9.21.3 External parts of SRCDs ..... 88
9.21.4 External Insulating parts ..... 89
9.22 Resistance to abnormal heat and to fire – Glow-wire test ..... 89
9.23 SRCDs with overcurrent protection ..... 90

9.23.1 Verification of the operating characteristic under overcurrent conditions ..... 90
9.23.2 Short-circuit tests for SRCDs according to 4.9 c) 2) ..... 91
9.23.3 Condition of the SRCD after tests ..... 92
9.24 Verification of ageing of electronic components ..... 92
9.25 Verification of the behaviour of the SRCD under temporary overvoltage conditions ..... 93
9.26 Verification of the limiting value of FE/PE standing current ..... 94
9.26.1 Verification of the limiting value of FE/PE standing current when the neutral is connected ..... 94
9.26.2 Verification of the limiting value of FE/PE standing current when the neutral is not connected ..... 94
Annex A (normative) Test sequence and number of samples to be submitted for certification purposes ..... 119
Annex B (normative) Determination of clearances and creepage distances ..... 124
Annex C informative) Approximate relationship between cross-sectional area in $mm^2$ and AWG sizes ..... 126
Annex D (normative) Routine tests ..... 127
Annex E (informative) Methods of determination of short-circuit power-factor ..... 128
Bibliography ..... 130

Figure 1 – Standard test finger ..... 95
Figure 2 – General test circuit ..... 96
Figure 3 – Minimum creepage distances and clearances as a function of peak value of voltage ..... 97
Figure 4 – Minimum creepage distances and clearances as a function of peak value of operating voltage ..... 98
Figure 5 – Pillar terminals ..... 99
Figure 6 – Screw terminals and stud terminals ..... 100
Figure 7 – Saddle terminals ..... 101
Figure 8 – Mantle terminals ..... 101
Figure 9 – Arrangement for checking damage to conductors ..... 102
Figure 10 – Information for deflection test ..... 103
Figure 11 – Example of a test circuit with current and voltage derived from separate sources ..... 104
Figure 12 – Test cycle for low temperature test ..... 104
Figure 13 – Measurement of the standing FE/PE current ..... 105
Figure 14 – Test circuit for the verification of the correct operation of SRCDs, in the case of residual pulsating direct currents ..... 106
Figure 15 – Test circuit for the verification of the correct operation of SRCDs, in the case of residual pulsating direct currents superimposed by a smooth direct current ..... 107
Figure 16 – Damped oscillator current wave 0,5 μs/100 kHz ..... 108
Figure 17 – Example of test circuit for the verification of resistance against unwanted tripping due to surge currents to earth resulting from impulse voltages for SRCDs ..... 108
Figure 18 – Test circuit for the verification of the rated making and breaking capacity and of the coordination ..... 109
Figure 19 – Test apparatus for the verification of the minimum $I^2t$ and $I_p$ values to be withstood by the SRCD (9.15.2.1 a)) ..... 110

Figure 20 – Gauge for checking non-accessibility of live parts ..... 111
Figure 21 – Impact-test apparatus ..... 112
Figure 22 – Details of the striking element ..... 113
Figure 23 – Mounting support for specimens ..... 114
Figure 24 – Mounting block for flush-type SRCDs ..... 114
Figure 25 – Reliability test cycle ..... 115
Figure 26 – Ball-pressure test apparatus ..... 116
Figure 27 – Sketches and table showing the application of the blows ..... 117
Figure 28 – Diagrammatic representation of 9.22 ..... 118
Figure 29 – Test circuit for the verification of TOV withstand (9.25) ..... 118
Figures B.1 to B.10 – Illustrations of the application of creepage distances ..... 125

Table 1 – Standard values of maximum break time of SRCDs for a.c. residual current ..... 27
Table 2 – Standard values of maximum break time of SRCDs for pulsating d.c. residual current ..... 28
Table 3 – Ranges of overcurrent instantaneous tripping ..... 28
Table 4 – Position of marking ..... 29
Table 5 – Values of influencing quantities ..... 31
Table 6 – Minimum clearances and creepage distances ..... 33
Table 7 – Tripping current limits ..... 35
Table 8 – Temperature-rise values ..... 37
Table 9 – Time-(over)load operating characteristics ..... 38
Table 10 – Instantaneous operating characteristics ..... 38
Table 11 – Withstand values and duration of temporary overvoltages ..... 41
Table 12 – Test copper conductors corresponding to the rated currents ..... 42
Table 13 – List of type tests ..... 43
Table 14 – Maximum permissible temperatures under abnormal conditions ..... 46
Table 15 – Screw thread diameters and applied torques ..... 47
Table 16 – Relationship between rated current and connectable nominal cross-sectional areas of copper conductors ..... 48
Table 17 – Values for flexing under mechanical load test for copper conductors ..... 50
Table 18 – Values for pull test for screw-type terminals ..... 50
Table 19 – Composition of conductors ..... 51
Table 20 – Tightening torques for the verification of the mechanical strength of screw-type terminals ..... 52
Table 21 – Relationship between rated current and connectable cross-sectional areas of copper conductors for screwless terminals ..... 54
Table 22 – Value for pull test for screwless-type terminals ..... 56
Table 23 – Values for flexing under mechanical load test for copper conductors ..... 56
Table 24 – Test current for the verification of electrical and thermal stresses in normal use for screwless terminals ..... 57
Table 25 – Nominal cross-sectional areas of rigid copper conductors for deflection test of screwless terminals ..... 59
Table 26 – Deflection test forces ..... 59
Table 27 – Tripping current ranges for SRCDs in case of pulsating d.c. current ..... 63

Table 28 – Tests to be applied for EMC ..... 69
Table 29 – Tests to verify the behaviour of SRCDs under overcurrent conditions ..... 70
Table 30 – Power factor ranges of the test circuit ..... 72
Table 31 – Test voltage for verification of impulse withstand voltage between poles ..... 77
Table 32 – Test voltage for verification of impulse withstand voltage with the metal support ..... 78
Table 33 – Cross-sectional area for test conductors ..... 79
Table 34 – Height of fall for impact tests ..... 82
Table 35 – Torque test values for glands ..... 84
Table A.1 – Test sequences ..... 120
Table A.2 – Number of samples for full test procedure ..... 122
Table A.3 – Number of samples for simplified test procedure ..... 123

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# RESIDUAL CURRENT DEVICES WITH OR WITHOUT OVERCURRENT PROTECTION FOR SOCKET-OUTLETS 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.

**DISCLAIMER**
**This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.**

**This Consolidated version of IEC 62640 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2011-01) [documents 23E/706/FDIS and 23E/713/RVD] and its amendment 1 (2015-05) [documents 23E/866/CDV and 23E/901/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.**

**This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.**

International Standard IEC 62640 has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

In this standard, the following print types are used:

– Requirements proper: in roman type.
– *Test specifications: in italic type.*
– Explanatory matter: in smaller roman type.

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

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

# INTRODUCTION

IEC series 61008 and IEC 61009 are applicable to residual current devices having one to four poles used in any part of an electrical installation. These devices may be installed either at the origin of a whole installation or upstream of one or several circuits of a fixed installation or upstream of a circuit powering one or more socket-outlets, or be integrated in the same enclosure as a socket-outlet.

Such residual current devices are able to provide fault protection (protection against indirect contact), additional protection (protection against direct contact) if the rated residual current is equal to or less than 30 mA and protection against fire hazard due to a persistent earth leakage current without the operation of the overcurrent protection. Equipment meeting the requirements of the series IEC 61008 or IEC 61009 ensure isolation, withstand high levels of electromagnetic disturbances for household and similar applications and allow safe use of an electrical installation.

Although the series IEC 61008 and IEC 61009 may be applicable to “residual current devices integrated in socket-outlets” it is acknowledged that due to the specific use and location of a socket-outlet, at the boundary of the fixed installation and immediately upstream of electrical equipment powered through a plug inserted into the socket-outlet, these devices require different features.

The residual current device at socket-outlet level is normally intended to be installed by skilled or instructed persons. It can be operated several times per day. The isolation function is not necessary since pulling out the plug from the socket-outlet is recognized as providing effective isolation. The absence of permanently connected long conductors downstream of the RCD, together with a limited number of powered appliances, justifies reduced EMC levels. Residual current devices covered by this standard are intended for additional protection in case of direct contact only. These particular features having been considered, it was recognized that a dedicated standard for socket-oulet residual current devices (SRCDs) was necessary.

# RESIDUAL CURRENT DEVICES WITH OR WITHOUT OVERCURRENT PROTECTION FOR SOCKET-OUTLETS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES

## 1 Scope

This International Standard applies to residual current-operated devices (RCD) incorporated in, or specifically intended for use with two pole socket-outlets, with or without earthing contact for household and similar uses (SRCD: socket-outlet residual current devices). SRCDs, according to this standard, are intended to be used in single phase systems such as phase to neutral or phase to phase or phase to earthed middle conductor.

SRCDs are only intended to provide additional protection downstream of the SRCD. SRCDs are intended for use in circuits where the fault protection (indirect contact protection) is already assured upstream of the SRCD.

NOTE 1 For example, fault protection (indirect contact protection) can be covered as follows:

– in TT systems, by upstream RCBOs or RCCBs according to IEC 61008-1 and IEC 61009-1;

– in a TN system, an overcurrent protective device can be used upstream.

NOTE 2 In the United States, there is no requirement for providing indirect contact protection upstream of an SRCD.

NOTE 3 In Switzerland these devices are not allowed for protective measures according to the national installation rules.

SRCDs are neither intended to provide an isolation function nor intended to be used in IT systems.

NOTE 4 For SRCDs intended to provide isolation or fault protection, or to be used in IT systems, IEC 61008-1 or IEC 61009-1 should be used, as applicable, in conjunction with IEC 60884-1.

NOTE 5 Requirements and testing for SRCDs intended to be used in IT systems are under consideration.

SRCDs are not used in distribution boards. They are not intended for the protection of a complete distribution circuit or a complete final circuit. These products are intended to be installed

– in boxes in compliance with IEC 60670-1,
– or in cable trunking systems in compliance with the IEC 61084 series,
– or in power track systems in compliance with the IEC 61534 series,
– or in boxes according to one of the above standards adjacent to socket-outlet boxes.

They are not intended to be used in enclosures or distribution boards in conformity with IEC 60670-24, IEC 61439-1 or IEC 60439-3.

RCDs for household and similar use not covered by the scope of this standard are covered by IEC 61008-1 or IEC 61009-1. SRCDs energized from batteries, or a circuit other than the one powering the loads, are not covered by this standard.

The residual current device incorporates the functions of detection of the residual current, of comparison of the value of this current with the residual operating value and of opening the protected circuit when the residual current exceeds this value.

The maximum rated residual operating current is 30 mA.

The maximum rated current is 16 A for devices with a rated voltage not exceeding 250 V a.c. or 20 A for devices with a rated voltage not exceeding 130 V a.c.

NOTE 6 In Australia and New Zealand, the maximum rated current for devices with a rated voltage not exceeding 250 V a.c. is 20 A.

NOTE 7 In Korea, the maximum rated current for devices with a rated voltage not exceeding 250 V a.c. is 32 A.

This International Standard applies to SRCDs incorporating overload or overcurrent protection.

This standard also applies to a connection unit incorporating a residual current device intended to protect only one piece of fixed electrical equipment immediately adjacent to the connection unit (e.g. hand dryer, water cooler, etc).

NOTE 8 SRCDs are designed to be operated by uninstructed persons and not to require maintenance.

The requirements of this standard apply for normal conditions of temperature and environment. Additional requirements may be necessary for devices used in locations having more severe environmental conditions.

The socket-outlet part of an SRCD is covered by IEC 60884-1 or the national requirements of the country where the SRCD is placed on the market.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60065:2001, *Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements*
Amendment 1 (2005)
Amendment 2 (2010)

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

IEC 60068-3-4:2001, *Environmental testing – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests*

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

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

IEC 60664-3:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60670-1:2002, *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*

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

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60884-1:2002, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

NOTE In the United Kingdom, IEC 60884-1 is not indispensable and is not applicable to SRCDs or plug and socket systems.

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

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

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

IEC 61084-1:1991, *Cable trunking and ducting systems for electrical installations – Part 1: General requirements*

IEC 61534-1:2003, *Powertrack systems – Part 1: General requirements*

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

Amendment 1 (2004)

Amendment 2 (2005)

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

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 139
INTRODUCTION ..... 141
1 Domaine d'application ..... 142
2 Références normatives ..... 143
3 Termes et définitions ..... 144
3.1 Définitions relatives aux courants circulant des parties actives à la terre ..... 144
3.2 Définitions relatives à l'alimentation d'un dispositif à courant différentiel résiduel ..... 145
3.3 Définitions relatives à la commande et aux fonctions du dispositif à courant différentiel résiduel ..... 145
3.4 Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs d'alimentation ..... 147
3.5 Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs d'influence ..... 150
3.6 Définitions relatives aux conditions de fonctionnement ..... 150
3.7 Définitions relatives aux essais ..... 151
3.8 Définitions générales relatives au courant différentienl résiduel ..... 151
4 Classification ..... 152
4.1 Classification selon le comportement en cas de défaut de la tension d'alimentation ..... 152
4.1.1 DDRPC ne s'ouvrant pas automatiquement en cas de défaut de la tension d'alimentation ..... 152
4.1.2 DDRPC s'ouvrant automatiquement en cas de défaut de la tension d'alimentation ..... 152
4.2 Classification selon la conception ..... 152
4.2.1 DDRPC comprenant un DDR incorporé à un ou des socles fixes ..... 152
4.2.2 DDRPC comprenant un DDR destiné à être associé à des socles fixes au sein de la même boîte de montage ou à l'intérieur de deux boîtes compatibles adjacentes ..... 153
4.2.3 DDRPC comprenant un DDR incorporé à une unité de connexion destinée à protéger uniquement un élément d'un matériel électrique fixe (par exemple, sèche-mains, refroidisseur d'eau, etc.) immédiatement adjacent au DDRPC ..... 153
4.3 Classification selon le comportement en présence de composantes continues ..... 153
4.4 Classification selon la disposition de mise à la terre ..... 153
4.5 Classification selon la conception de la plaque de recouvrement ..... 153
4.6 Classification selon la méthode de montage ..... 153
4.7 Classification selon les conditions d'environnement ..... 153
4.7.1 Classification selon le degré de protection contre la pénétration de corps étrangers solides ..... 153
4.7.2 Classification selon le degré de protection contre la pénétration d'eau dommageable ..... 154
4.7.3 Classification selon la plage de températures de l'air ambiant ..... 154
4.8 Classification selon le type de bornes ..... 154
4.9 Classification selon la protection contre les surintensités ..... 154
5 Caractéristiques des DDRPC ..... 154
5.1 Enumération des caractéristiques ..... 154

5.2 Caractéristiques communes à tous les dispositifs à courant différentiel résiduel de socles ..... 155
5.2.1 Courant assigné ($I_n$) ..... 155
5.2.2 Courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$) ..... 155
5.2.3 Courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$) ..... 155
5.2.4 Tension assignée ($U_n$) ..... 155
5.2.5 Fréquence assignée ..... 155
5.2.6 Pouvoir de fermeture et de coupure différentiel assigné ($I_{\Delta m}$) ..... 155
5.2.7 Caractéristiques de fonctionnement en cas de courant différentiel ..... 155
5.3 Caractéristiques spécifiques aux DDRPC selon la protection contre les surintensités (voir 4.9) ..... 156
5.3.1 DDRPC classés selon 4.9 a), 4.9 b) et 4.9 c) 1) ..... 156
5.3.2 Pouvoir de court-circuit assigné ($I_{cn}$) pour DDRPC classé selon 4.9 c) 2) ..... 156
5.4 Valeurs préférentielles ou normalisées ..... 157
5.4.1 Valeurs préférentielles de la tension assignée ($U_n$) ..... 157
5.4.2 Valeurs normalisées du courant assigné ($I_n$) ..... 157
5.4.3 Valeurs normalisées du courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$) ..... 157
5.4.4 Valeurs normalisées du courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$) ..... 157
5.4.5 Valeurs normalisées de la fréquence assignée ..... 157
5.4.6 Valeurs normalisées du pouvoir de fermeture et de coupure assigné ($I_m$) ..... 157
5.4.7 Valeurs normalisées du pouvoir de fermeture et de coupure différentiel assigné ($I_{\Delta m}$) ..... 158
5.4.8 Valeurs normalisées du courant conditionnel de court-circuit assigné ($I_{nc}$) ..... 158
5.4.9 Valeurs normalisées du courant différentiel conditionnel de court-circuit assigné ($I_{\Delta c}$) ..... 158
5.4.10 Valeurs normalisées du pouvoir de court-circuit assigné ($I_{cn}$) ..... 158
5.4.11 Valeurs normalisées du temps de fonctionnement ..... 158
5.5 Domaines normaux de surintensité de déclenchement instantané pour les DDRPC conformes à 4.9 c) 2) ..... 159
6 Marquage et autres informations sur le produit ..... 159
6.1 Généralités ..... 159
6.2 Marquage complémentaire pour bornes sans vis ..... 161
6.3 Marquage complémentaire des DDRPC avec connexion FE ..... 161
7 Conditions normalisées de fonctionnement en service et d'installation ..... 161
8 Exigences de construction et de fonctionnement ..... 162
8.1 Généralités ..... 162
8.2 Informations et marquage ..... 162
8.3 Conception mécanique et électrique ..... 163
8.3.1 Mécanisme ..... 163
8.3.2 Distances d'isolement et lignes de fuite ..... 163
8.3.3 Courant permanent dans le FE ..... 165
8.3.4 Vis, parties transportant le courant et les connexions ..... 165
8.3.5 Bornes ..... 166
8.4 Caractéristiques de fonctionnement ..... 166
8.4.1 Fonctionnement en réponse au type de courant différentiel ..... 166

8.4.2 Fonctionnement en réponse à la présence d'un courant différentiel dont la valeur est supérieure ou égale à la valeur du courant $I_{\Delta n}$ ..... 167
8.5 Comportement des DDRPC avec bornes de traversée en cas de mauvais câblage ..... 167
8.6 Appareil d'essai ..... 167
8.7 Echauffement ..... 168
8.8 Résistance à l'humidité ..... 168
8.9 Propriétés diélectriques ..... 168
8.10 Conformité CEM et déclenchements indésirables ..... 169
8.10.1 CEM ..... 169
8.10.2 Résistance aux déclenchements indésirables provoqués par des ondes de courant produites par des ondes de surtension pour des DDRPC de valeur $I_{\Delta n} \geq 0{,}010$ A ..... 169
8.11 Comportement des DDRPC en cas de surintensité ..... 169
8.11.1 Pour tous les DDRPC ..... 169
8.11.2 Comportement des DDRPC classés selon 4.9 c) en cas de surintensité ..... 169
8.11.3 Zone temps-surintensité normalisée pour les DDRPC classés selon 4.9 c) 1) et 4.9 c) 2) ..... 169
8.12 Résistance de l'isolation aux tensions de choc ..... 171
8.13 Endurance mécanique et électrique ..... 171
8.14 Résistance au choc mécanique ..... 171
8.15 Fiabilité ..... 171
8.16 Protection contre les chocs électriques et degré de protection IP du DDRPC ..... 171
8.16.1 Inaccessibilité des parties actives ..... 171
8.16.2 Boutons accessibles, organes de manœuvre, etc. ..... 171
8.16.3 Les parties accessibles des DDRPC ..... 172
8.16.4 Degré de protection IP des DDRPC ..... 172
8.17 Résistance à la chaleur ..... 173
8.18 Résistance à la chaleur anormale et au feu ..... 173
8.19 Comportement des DDRPC dans la plage de températures de l'air ambiant ..... 173
8.20 Résistance aux surtensions temporaires ..... 173
9 Essais ..... 174
9.1 Généralités ..... 174
9.1.1 Conditions d'essai ..... 174
9.1.2 Vérification des caractéristiques des DDRPC ..... 174
9.2 Marquage et vérification de l'indélébilité du marquage ..... 175
9.3 Vérification du mécanisme à déclenchement libre ..... 176
9.3.1 Conditions générales d'essai ..... 176
9.3.2 Procédure d'essai ..... 176
9.4 Essai pour la vérification des circuits électroniques ..... 176
9.5 Exigences relatives aux condensateurs et aux résistances et inductances spécifiques ..... 177
9.5.1 Condensateurs ..... 177
9.5.2 Résistances et inductances ..... 178
9.6 Essai de fiabilité des vis, des parties transportant le courant et des connexions ..... 179
9.7 Bornes à vis et bornes sans vis ..... 180
9.7.1 Bornes à vis pour conducteurs extérieurs en cuivre ..... 180
9.7.2 Bornes sans vis pour conducteurs extérieurs en cuivre ..... 185

9.8 Vérification des caractéristiques de fonctionnement des DDRPC de type AC et de type A ..... 192
9.8.1 Circuit d'essai ..... 192
9.8.2 Vérification du comportement en cas de défaillance de la tension d'alimentation ..... 192
9.8.3 Essais à vide avec des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux à la température de référence de (20 ± 5) °C ..... 193
9.8.4 Vérification du fonctionnement correct en charge à la température de référence ..... 194
9.8.5 Vérification du fonctionnement correct aux limites de température avec et sans application de charge ..... 194
9.8.6 Essais supplémentaires pour les DDRPC équipés d'un FE ..... 195
9.8.7 Vérification du fonctionnement correct des DDRPC de type A aux courants différentiels avec composante continue ..... 196
9.9 Vérification du comportement des DDRPC classés selon 4.2.1 b) en cas de mauvais câblage ..... 197
9.10 Vérification de l'appareil d'essai ..... 197
9.10.1 Vérification du courant différentiel simulé ..... 197
9.10.2 Vérification du fonctionnement de l'appareil d'essai ..... 198
9.11 Vérification de la limite d'échauffement ..... 198
9.11.1 Conditions d'essai ..... 198
9.11.2 Température de l'air ambiant ..... 199
9.11.3 Procédure d'essai ..... 199
9.11.4 Mesure de l'échauffement des différentes parties ..... 199
9.12 Résistance à l'humidité ..... 199
9.12.1 Préparation du DDRPC pour essai ..... 199
9.12.2 Conditions d'essai ..... 199
9.12.3 Procédure d'essai ..... 200
9.12.4 Etat du DDRPC après l'essai ..... 200
9.13 Essai des propriétés diélectriques ..... 200
9.13.1 Résistance d'isolement du circuit principal ..... 200
9.13.2 Rigidité diélectrique du circuit principal ..... 201
9.13.3 Capacité de résister à des tensions continues élevées résultant des mesures d'isolement ..... 201
9.14 Conformité CEM et déclenchements indésirables ..... 202
9.14.1 Compatibilité électromagnétique (CEM) ..... 202
9.14.2 Vérification de la résistance aux déclenchements indésirables provoqués par des ondes de courant à la terre résultant d'ondes de surtension pour les DDRPC de $I_{\Delta n} \geq 0{,}010$ A (essai d'onde sinusoïdale fortement amortie) ..... 202
9.15 Vérification du comportement du DDRPC dans des conditions de surintensité ..... 203
9.15.1 Liste des essais de surintensité ..... 203
9.15.2 Essais de court-circuit ..... 203
9.15.3 Vérification du pouvoir de fermeture et de coupure des socles du DDRPC classé selon 4.2.1 ..... 210
9.16 Vérification des distances dans l'air du DDRPC par l'essai de tenue aux tensions de choc ..... 210
9.17 Endurance mécanique et électrique ..... 212
9.17.1 Fonctionnement normal des socles du DDRPC ..... 212
9.17.2 Essai de la partie DDR du DDRPC ..... 212
9.18 Résistance au choc mécanique ..... 214
9.18.1 Remarques introductives ..... 214

9.18.2 Appareil d'essai de choc ..... 214
9.18.3 DDRPC pour montage en saillie ..... 217
9.18.4 Presse-étoupe à vis ..... 217
9.18.5 DDRPC munis d'obturateurs ..... 218
9.19 Fiabilité ..... 218
9.19.1 Essai climatique ..... 218
9.19.2 Essai à la température de 40 °C ..... 220
9.20 Protection contre les chocs électriques et degré de protection IP du DDRPC ..... 220
9.20.1 Protection contre les chocs électriques ..... 220
9.20.2 Degré de protection IP des DDRPC ..... 222
9.21 Résistance à la chaleur ..... 222
9.21.1 Remarques introductives ..... 222
9.21.2 Conditionnement ..... 222
9.21.3 Parties extérieures des DDRPC ..... 222
9.21.4 Parties isolantes extérieures ..... 223
9.22 Résistance à la chaleur anormale et au feu – Essai au fil incandescent ..... 223
9.23 DDRPC avec protection contre les surintensités ..... 224
9.23.1 Vérification de la caractéristique de fonctionnement dans des conditions de surintensité ..... 224
9.23.2 Essais de court-circuit pour les DDRPC selon 4.9 c) 2) ..... 225
9.23.3 Etat du DDRPC après les essais ..... 226
9.24 Vérification du vieillissement des composants électroniques ..... 227
9.25 Vérification du comportement du DDRPC dans des conditions de surtensions temporaires ..... 227
9.26 Vérification de la valeur limite du courant permanent du FE/PE ..... 228
9.26.1 Vérification de la valeur limite du courant permanent du FE/PE quand le neutre est connecté ..... 228
9.26.2 Vérification de la valeur limite du courant permanent du FE/PE quand le neutre n'est pas connecté ..... 228
Annexe A (normative) Séquence d'essais et nombre d'échantillons à soumettre à essai à des fins de certification ..... 253
Annexe B (normative) Détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite ..... 258
Annexe C (informative) Relation approximative entre les sections en $mm^2$ et les tailles AWG ..... 260
Annexe D (normative) Essais individuels ..... 261
Annexe E (informative) Méthodes de détermination du facteur de puissance d'un court-circuit ..... 262
Bibliographie ..... 264

Figure 1 – Doigt d'épreuve articulé ..... 229
Figure 2 – Circuit d'essai général ..... 230
Figure 3 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales en fonction de la valeur crête de la tension ..... 231
Figure 4 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales en fonction de la valeur crête de la tension de fonctionnement ..... 232
Figure 5 – Bornes à trou ..... 233
Figure 6 – Bornes à serrage sous tête de vis et bornes à goujon fileté ..... 234
Figure 7 – Bornes à plaquette ..... 235
Figure 8 – Bornes à capot taraudé ..... 235

Figure 9 – Dispositif pour vérifier les dommages aux conducteurs ..... 236
Figure 10 – Indications pour l'essai de déflexion ..... 237
Figure 11 – Exemple de circuit d'essai avec courant et tension provenant de sources distinctes ..... 238
Figure 12 – Cycle d'essai pour l'essai à basse température ..... 238
Figure 13 – Mesure du courant FE/PE de repos ..... 239
Figure 14 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct des DDRPC dans le cas de courants différentiels continus pulsés ..... 240
Figure 15 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct des DDRPC dans le cas de courants différentiels continus pulsés auxquels est superposé un courant continu lissé ..... 241
Figure 16 – Onde de courant oscillatoire amortie 0,5 μs/100 kHz ..... 242
Figure 17 – Exemple de circuit d'essai pour la vérification de la résistance aux déclenchements indésirables provoqués par des ondes de courant à la terre résultant d'ondes de surtension pour les DDRPC ..... 242
Figure 18 – Circuit d'essai pour la vérification du pouvoir de fermeture et de coupure assigné et de la coordination ..... 243
Figure 19 – Appareil d'essai pour la vérification des valeurs minimales $I^2t$ et $I_p$ que le DDRPC doit supporter (9.16.2.1 a) ..... 244
Figure 20 – Calibre de vérification de la non-accessibilité des parties actives ..... 245
Figure 21 – Appareil d'essai de choc ..... 246
Figure 22 – Détails de la pièce de frappe ..... 247
Figure 23 – Support de montage des échantillons ..... 248
Figure 24 – Bloc de montage des DDRPC pour montage encastré ..... 248
Figure 25 – Cycle d'essai de fiabilité ..... 249
Figure 26 – Appareil pour l'essai de pression à la bille ..... 250
Figure 27 – Croquis et tableau illustrant l'application des coups ..... 251
Figure 28 – Représentation schématique de 9.22 ..... 252
Figure 29 – Circuit d'essai pour la vérification de la résistance des surtensions temporaires (9.25) ..... 252
Figures B.1 à B.10 – Illustrations de l'application des lignes de fuite ..... 259

Tableau 1 – Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal des DDRPC pour le courant différentiel alternatif ..... 159
Tableau 2 – Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal des DDRPC pour un courant différentiel continu pulsé ..... 159
Tableau 3 – Domaines de surintensité de déclenchement instantané ..... 159
Tableau 4 – Position du marquage ..... 160
Tableau 5 – Valeurs des grandeurs d'influence ..... 162
Tableau 6 – Distances d'isolement et lignes de fuite minimales ..... 164
Tableau 7 – Limites du courant de déclenchement ..... 167
Tableau 8 – Valeurs des échauffements ..... 168
Tableau 9 – Caractéristiques de fonctionnement temps-(sur)charge ..... 170
Tableau 10 – Caractéristiques de fonctionnement instantané ..... 170
Tableau 11 – Valeurs de résistance et durée des surtensions temporaires ..... 173
Tableau 12 – Conducteurs d'essai en cuivre correspondant aux courants assignés ..... 174

Tableau 13 – Liste des essais de type ..... 175
Tableau 14 – Températures maximales admissibles dans des conditions anormales ..... 178
Tableau 15 – Diamètres des filetages et couples appliqués ..... 179
Tableau 16 – Relation entre le courant assigné et les sections nominales des conducteurs en cuivre à connecter ..... 180
Tableau 17 – Valeurs pour l'essai de flexion sous charge mécanique des conducteurs en cuivre ..... 182
Tableau 18 – Valeurs pour l'essai de traction appliqué aux bornes à vis ..... 182
Tableau 19 – Constitution des conducteurs ..... 183
Tableau 20 – Couples de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis ..... 184
Tableau 21 – Correspondance entre le courant assigné et les sections des conducteurs en cuivre raccordables des bornes sans vis ..... 186
Tableau 22 – Valeur pour l'essai de traction aux bornes sans vis ..... 188
Tableau 23 – Valeurs pour l'essai de flexion sous charge mécanique des conducteurs en cuivre ..... 188
Tableau 24 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques en usage normal sur les bornes sans vis ..... 189
Tableau 25 – Sections nominales des conducteurs rigides en cuivre pour l'essai de déflexion des bornes sans vis ..... 191
Tableau 26 – Forces pour l'essai de déflexion ..... 191
Tableau 27 – Plages de courant de déclenchement pour les DDRPC en cas de courant continu pulsé ..... 196
Tableau 28 – Essais à appliquer pour la CEM ..... 202
Tableau 29 – Essais destinés à vérifier le comportement des DDRPC dans des conditions de surintensité ..... 203
Tableau 30 – Plages de facteurs de puissance du circuit d'essai ..... 205
Tableau 31 – Tension d'essai pour la vérification de la tenue aux tensions de choc entre pôles ..... 211
Tableau 32 – Tension d'essai pour la vérification de la tenue aux tensions de choc avec le support métallique ..... 211
Tableau 33 – Section des conducteurs d'essai ..... 212
Tableau 34 – Hauteur de chute pour les essais de choc ..... 215
Tableau 35 – Valeurs du couple d'essai pour les presse-étoupe ..... 217
Tableau A.1 – Séquences d'essais ..... 253
Tableau A.2 – Nombre d'échantillons à soumettre à la procédure d'essai complète ..... 255
Tableau A.3 – Nombre d'échantillons pour la procédure d'essai simplifiée ..... 257

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

# DISPOSITIFS À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL AVEC OU SANS PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS POUR LES SOCLES DE PRISES DE COURANT DESTINÉS À DES INSTALLATIONS 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.

**DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ**
**Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.**

**Cette version consolidée de l'IEC 62640 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2011-01) [documents 23E/706/FDIS et 23E/713/RVD] et son amendement 1 (2015-05) [documents 23E/866/CDV et 23E/901/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.**

**Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.**

La Norme internationale IEC 62640 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 publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Dans la présente norme, les caractères suivants sont employés:

– Exigences proprement dites: caractères romains.

– *Modalités d'essais: caractères italiques.*

– Notes: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

# INTRODUCTION

Les séries de normes IEC 61008 et IEC 61009 sont applicables aux dispositifs à courant différentiel résiduel comportant un à quatre pôles utilisés dans toute partie constitutive d'une installation électrique. Ces dispositifs peuvent être placés au point d'origine d'une installation complète ou en amont d'un ou de plusieurs circuits d'une installation fixe, en amont d'un circuit qui alimente un ou plusieurs socles, voire être intégrés à la même enveloppe tout comme un socle.

Ces dispositifs à courant différentiel résiduel sont capables d'assurer une protection contre les pannes (protection contre le contact indirect), une protection supplémentaire (protection contre le contact direct) si le courant différentiel assigné est inférieur ou égal à 30 mA, ainsi qu'une protection contre le risque d'incendie dû à un courant de fuite à la terre persistant sans recourir à la protection contre les surintensités. Les appareils qui satisfont aux exigences des séries de normes IEC 61008 ou IEC 61009 assurent l'isolation, résistent à des niveaux élevés de perturbations électromagnétiques pour des applications domestiques et analogues et permettent une utilisation en toute sécurité d'une installation électrique.

Bien que les séries de normes IEC 61008 et IEC 61009 puissent être applicables aux « dispositifs à courant différentiel résiduel incorporés à des socles », il est reconnu que ces dispositifs réclament différentes caractéristiques en raison de l'utilisation et de l'emplacement spécifique d'un socle, aux limites de l'installation fixe, immédiatement en amont d'un matériel électrique alimenté par une fiche enfichée dans le socle.

Le dispositif à courant différentiel résiduel placé au niveau du socle est principalement destiné à être installé par des personnes averties ou qualifiées. Il peut être actionné plusieurs fois par jour. La fonction d'isolation n'est pas nécessaire dans la mesure où il est reconnu que le retrait de la fiche du socle assure une isolation efficace. L'absence de conducteurs longs à connexion permanente en aval du dispositif à courant différentiel résiduel, associée à un nombre restreint d'appareils alimentés, justifie les niveaux limités de CEM. Les dispositifs à courant différentiel résiduel couverts par la présente norme sont destinés à assurer une protection supplémentaire uniquement en cas de contact direct. Il a été reconnu, compte tenu de ces caractéristiques particulières, que l'élaboration d'une norme dédiée relative aux dispositifs à courant différentiel résiduel pour les socles de prises de courant (DDRPC) était nécessaire.

# DISPOSITIFS À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL AVEC OU SANS PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS POUR LES SOCLES DE PRISES DE COURANT DESTINÉS À DES INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux dispositifs à courant différentiel résiduel (DDR) incorporés, ou destinés tout particulièrement à une utilisation avec des socles de prises de courant bipolaires avec ou sans contact à la terre pour des installations domestiques et analogues (DDRPC: dispositif à courant différentiel résiduel pour les socles de prises de courant). Les DDRPC, conformes à la présente norme, sont destinés à être utilisés dans les systèmes monophasés tels que phase et neutre ou phase-phase ou entre phase et conducteur milieu mis à la terre.

Les DDRPC sont destinés uniquement à assurer une protection supplémentaire en aval du DDRPC. Les DDRPC sont destinés à être utilisés dans les circuits où la protection en cas de défaut (protection contre le contact indirect) est déjà assurée en amont du DDRPC.

NOTE 1 Par exemple, la protection contre les cas de défaut (protection contre le contact indirect) peut être couverte comme suit:

– dans les réseaux TT, par des DD ou des ID placés en amont conformément à l'IEC 61008-1 et à l'IEC 61009-1;

– dans un réseau TN, un dispositif de protection contre les surintensités peut être utilisé en amont.

NOTE 2 Aux Etats-Unis, il n'y a pas d'exigence pour assurer la protection contre les contacts indirects en amont d'un DDRPC.

NOTE 3 En Suisse, ces dispositifs ne sont pas autorisés pour les mesures de protection selon les règles nationales d'installation.

Les DDRPC ne sont destinés ni à assurer une fonction d'isolation ni à être utilisés dans les systèmes IT.

NOTE 4 Pour les DDRPC destinés à assurer une isolation ou une protection contre les cas de défauts, ou à être utilisés dans les systèmes IT, il convient d'utiliser l'IEC 61008-1 ou l'IEC 61009-1 selon le cas, avec l'IEC 60884-1.

NOTE 5 Les exigences et vérifications des DDRPC prévus pour être utilisés en systèmes IT sont à l'étude.

Les DDRPC ne sont pas utilisés dans les tableaux de distribution. Ils ne sont pas destinés à la protection d'un circuit de distribution terminale complet. Ces produits sont destinés à être installés

– dans des boîtes conformément à l'IEC 60670-1,

– ou dans des systèmes de goulottes conformément à la série de normes IEC 61084,

– ou dans des systèmes de conducteurs préfabriqués conformément à la série de normes IEC 61534,

– ou dans des boîtes selon l'une des normes ci-dessus, voisines des boîtes de socles.

Ils ne sont pas destinés à être utilisés dans des enveloppes ou dans les tableaux de répartition conformes à l'IEC 60670-24, à l'IEC 61439-1 ou à l'IEC 60439-3.

Les DDR à usage domestique et analogue non couverts par le domaine d'application de la présente norme sont couverts par l'IEC 61008-1 ou IEC 61009-1. Les DDRPC alimentés par des batteries, ou un circuit autre que celui qui alimente les charges, ne sont pas couverts par la présente norme.

Le dispositif à courant différentiel résiduel intègre les fonctions de détection du courant résiduel, de comparaison de la valeur de ce courant à la valeur de fonctionnement différentiel résiduel et d'ouverture du circuit protégé lorsque le courant différentiel dépasse cette valeur.

Le courant différentiel maximal de fonctionnement est de 30 mA.

Le courant assigné maximal est de 16 A pour les dispositifs dont la tension assignée ne dépasse pas 250 V c.a. ou 20 A pour les dispositifs dont la tension assignée ne dépasse pas 130 V c.a.

NOTE 6 En Australie et en Nouvelle-Zélande, le courant assigné maximal pour les dispositifs dont la tension assignée ne dépasse pas 250 V c.a. est de 20 A.

NOTE 7 En Corée, le courant assigné maximal pour les dispositifs dont la tension assignée ne dépasse pas 250 V c.a. est de 32 A.

La présente Norme internationale s'applique aux DDRPC comportant une fonction de protection contre les surcharges ou les surintensités.

La présente norme s'applique également à une unité de raccordement comportant un dispositif à courant différentiel résiduel destiné à protéger uniquement un élément d'un matériel électrique fixe immédiatement adjacent à l'unité de raccordement (par exemple, sèche-mains, refroidisseur d'eau, etc.).

NOTE 8 Les DDRPC sont conçus pour être manœuvrés par des personnes non averties et pour ne pas être entretenus.

Les exigences de la présente norme s'appliquent pour des conditions normales de température et d'environnement. Des exigences complémentaires peuvent être nécessaires pour des dispositifs utilisés dans des locaux présentant des conditions d'environnement plus sévères.

Le socle d'un DDRPC est couvert par l'IEC 60884-1 ou les exigences nationales du pays quand le DDRPC est mis sur le marché.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60065:2001, *Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité*
Amendement 1 (2005)
Amendement 2 (2010)

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 60068-3-4:2001, *Essais d'environnement – Partie 3-4: Documentation d'accompagnement et guide – Essais de chaleur humide*

IEC 60384-14, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*
(disponible en anglais uniquement)

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

IEC 60664-3:2003, *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 60670-1:2002, *Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

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

IEC 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

IEC 60884-1:2002, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

NOTE Au Royaume-Uni, l'IEC 60884-1 n'est pas indispensable et n'est pas applicable aux DDRPC ou aux prises de courant.

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

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

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

IEC 61084-1:1991, *Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques – Partie 1: Règles générales*

IEC 61534-1:2003, *Systèmes de conducteurs préfabriqués – Partie 1: Exigences générales*

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

Amendement 1 (2004)

Amendement 2 (2005)

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