

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) –
Part 2-1: RCCBs according to classification 4.1.1**

**Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogiques (ID) –
Partie 2-1: ID conformes à la classification en 4.1.1**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) –
Part 2-1: RCCBs according to classification 4.1.1**

**Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogiques (ID) –
Partie 2-1: ID conformes à la classification en 4.1.1**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.50

ISBN 978-2-8327-0008-2

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Classification.....	7
4.1 According to the supply conditions.....	7
4.1.1 RCCB operating correctly on the occurrence of residual current	7
5 Characteristics of RCCBs	7
6 Marking and other product information.....	7
7 Standard conditions for operation in service and for installation.....	7
8 Requirements for construction and operation.....	7
9 Tests	7
9.1 General.....	7
9.8 Test of temperature-rise.....	7
9.8.2 Test procedure	7
9.9 Verification of the operating characteristics.....	8
9.9.1 Verification of the operating characteristics under residual current conditions	8
9.15 Verification of the trip-free mechanism.....	11
9.15.1 General test conditions	11
9.15.2 Test procedure	11
9.18 Verification of the behaviour of RCCBs in the event of overcurrent in the main circuit	11
9.19 Verification of the behaviour of RCCBs in event of current surges caused by impulse voltages	11
9.19.1 Current surge test for all RCCBs (0,5 μ s / 100 kHz ring wave test)	11
9.19.2 Verification of the behaviour at surge currents up to 3 000 A (8/20 μ s surge current test)	12
9.20 Verification of reliability.....	12
9.20.2 Test with temperature of 40 °C	12
9.21 Verification of withstand against ageing	12
9.22 Electromagnetic compatibility (EMC).....	12
Annex A (normative) Test sequence and number of samples to be submitted for certification purposes.....	16
A.1 Test sequences	16
A.2 Number of samples to be submitted for full test procedure	17
A.3 Number of samples to be submitted for simplified test procedures in the case if submitting simultaneously a range of RCCBs of the same fundamental design.....	18
Annex D (normative) Routine tests.....	22
D.3 Dielectric strength test	22
Bibliography.....	23

Figure 2 – Test circuit for the verification of operating characteristics and trip-free mechanism for RCCBs classified according to 4.1.1 13

Figure 3 – Test circuit for the verification of the correct operation in the case of residual pulsating direct currents for RCCBs classified according to 4.1.1..... 14

Figure 4 – Test circuit for the verification of the correct operation in the case of residual pulsating direct currents in the presence of a standing smooth direct current of 0,006 A for RCCBs classified according to 4.1.1 15

Table A.1 – Test sequences..... 16

Table A.2 – Number of samples for full test procedure 18

Table A.3 – Number of samples for simplified test procedure 19

Table A.4 – Test sequences for RCCBs of different classification according to 4.3 of IEC 61008-1:2024..... 21

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61008-2-1:2024

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RESIDUAL CURRENT OPERATED CIRCUIT-BREAKERS
WITHOUT INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION
FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES (RCCBs) –****Part 2-1: RCCBs according to classification 4.1.1**

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61008-2-1 has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1990. This edition constitutes a technical revision.

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

- harmonization of all clauses between the IEC 61008, IEC 61009 and IEC 60755 series using blocks and modules approach;

- harmonization of all tables and figures between the IEC 61008, IEC 61009 and IEC 60755 series;
- terms and definitions are now referred to IEC 62873-2;
- modification of 4.1 for classification according to supply conditions;
- specific tests for operating characteristics (9.9) of RCCB according to classification 4.1.1;
- specific test conditions for temperature-rise (9.8), verification of trip-free (9.15), surge current tests (9.19), reliability (9.20) and ageing (9.21).

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

Draft	Report on voting
23E/1369/FDIS	23E/1386/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This International Standard is to be used in conjunction with IEC 61008-1:2024.

Where this document states "addition", "deletion" or "replacement", the corresponding requirement, test specification or explanatory material in IEC 61008-1:2024 is adapted accordingly.

Where this document defines a new subclause, this subclause number starts at 100 (for example an additional definition in this document would read 3.100).

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 61008 series, published under the general title *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs)*, can be found on the IEC website.

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

RESIDUAL CURRENT OPERATED CIRCUIT-BREAKERS WITHOUT INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES (RCCBs) –

Part 2-1: RCCBs according to classification 4.1.1

1 Scope

IEC 61008-1:2024, Clause 1 is applicable except for the first paragraph, which is replaced by the first paragraph below, and the last paragraph, which is replaced by the second paragraph below:

This part of IEC 61008 applies to residual current operated circuit-breakers, without integral overcurrent protection, for household and similar uses (hereafter referred to as RCCBs), classified according to IEC 61008-1:2024, 4.1.1. RCCBs according to this document are intended for voltages not exceeding 440 V AC with frequencies of 50 Hz, 60 Hz or 50/60 Hz and currents not exceeding 125 A, intended principally for protection against shock hazard.

This document applies in conjunction with IEC 61008-1:2024. It specifies requirements, tests and test sequences to verify compliance and is used for certification purposes.

2 Normative references

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

IEC 61008-1:2024, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*

IEC 61543:2022, *Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use – Electromagnetic compatibility*

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

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62873-2 and in IEC 61008-1 apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>

4 Classification

IEC 61008-1:2024, Clause 4 applies with the following modifications (deletion of 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5 and 4.1.6):

4.1 According to the supply conditions

4.1.1 RCCB operating correctly on the occurrence of residual current

- within the voltage range 1,1 U_e and zero volt; and
- with any number of supply conductors connected.

The RCCB does not open automatically in the event of loss of supply.

5 Characteristics of RCCBs

IEC 61008-1:2024, Clause 5 applies.

6 Marking and other product information

IEC 61008-1:2024, Clause 6 applies.

7 Standard conditions for operation in service and for installation

IEC 61008-1:2024, Clause 7 applies.

8 Requirements for construction and operation

IEC 61008-1:2024, Clause 8 applies.

9 Tests

IEC 61008-1:2024, Clause 9 applies with the following modifications.

9.1 General

IEC 61008-1:2024, 9.1 applies with the following modification:

Replace the third paragraph by:

The test sequences and the number of samples to be submitted are stated in Annex A.

9.8 Test of temperature-rise

9.8.2 Test procedure

IEC 61008-1:2024, 9.8.2 applies with the following addition:

The test is performed at any convenient voltage.

9.9 Verification of the operating characteristics

9.9.1 Verification of the operating characteristics under residual current conditions

9.9.1.1 Test circuit and test procedure

The RCCB is installed as for normal use.

The test circuit shall be of negligible inductance. For tests according to 9.9.1.2, the test circuit shall correspond to Figure 2. For tests according to 9.9.1.3, the test circuit shall correspond to Figure 3 or Figure 4, as applicable.

The instruments for the measurement of the residual current shall display (or allow to determine) the true RMS value.

Unless otherwise specified in this document, the tests are performed with no load at the ambient air temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

The RCCB shall perform the tests of 9.9.1.2 and 9.9.1.3, as applicable.

Each test is performed by applying the residual current to one pole only, taken at random, with five measurements, unless otherwise specified in this document. The other poles shall not be connected to the supply, unless otherwise specified in this document.

For RCCBs having more than one rated frequency, the tests shall be carried out at the lowest and highest frequency, except for the test in 9.9.1.2.5 where verification is performed at one frequency only.

For RCCBs having multiple settings of residual operating current, the tests shall be carried out for each setting.

9.9.1.2 Tests for all RCCBs

9.9.1.2.1 Verification of correct operation in the case of a steady increase of the residual current

The switch S_1 and the RCCB being in the closed position, the residual current is steadily increased, starting from a value not higher than $0,2 I_{\Delta n}$, trying to attain the value of $I_{\Delta n}$ within 30 s. The test shall be performed five times, the tripping current being measured each time.

All five measured values shall be situated between $I_{\Delta no}$ and $I_{\Delta n}$.

9.9.1.2.2 Verification of correct operation on closing on a residual current

The test circuit being calibrated at the value of the rated residual operating current $I_{\Delta n}$ and the switch S_1 being closed, the RCCB is closed to simulate service conditions as closely as possible.

The break time is measured five times. No measurement shall exceed the limiting value specified for $I_{\Delta n}$ in IEC 61008-1:2024, Table 11, according to the type of RCCB.

9.9.1.2.3 Verification of correct operation in the case of sudden appearance of residual current

1) All types

The test circuit being successively calibrated at each of the values of residual current specified in IEC 61008-1:2024, Table 11, the RCCB being in the closed position, the test current is suddenly established by closing the switch S_1 .

The RCCB shall trip during each test.

Five measurements of the break time are carried out at each value of residual current.

No value shall exceed the relevant specified limiting value given in IEC 61008-1:2024, Table 11.

2) Additional test for type S

The test circuit being successively calibrated at each of the values of residual current specified in IEC 61008-1:2024, Table 11, the RCCB being in the closed position, the residual current is suddenly established by closing the switch S_1 for periods corresponding

to the relevant minimum non-actuating times, with a tolerance of $\begin{matrix} 0 \\ -5 \end{matrix} \%$

Each application of residual current shall be separated from the previous one by an interval of at least 1 min.

The RCCB shall not trip during any of the tests.

9.9.1.2.4 Verification of correct operation in the case of sudden appearance of residual currents between $5 I_{\Delta n}$ and 500 A

The test circuit is calibrated successively to the following values of the residual current:

5 A, 10 A, 20 A, 50 A, 100 A and 200 A.

The RCCB being in the closed position, the residual current is suddenly established by closing the switch S_1 .

The RCCB shall trip during each test. The break time shall not exceed the times given in IEC 61008-1:2024, Table 11.

The test is carried out once for each value of residual current on one pole only, taken at random.

9.9.1.2.5 Verification of correct operation with load

The tests of 9.9.1.2.2 and 9.9.1.2.3 are repeated, the pole under test and one other pole of the RCCB being loaded with rated current, at any convenient voltage.

This test is not intended to reach thermal steady-state conditions.

NOTE The loading with rated current is not shown in Figure 2.

9.9.1.2.6 Tests at the temperature limits

The RCCB shall perform the tests specified in 9.9.1.2.3 under the following conditions, successively:

- 1) ambient air temperature: $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, off-load, the residual current being connected to one current path only;
- 2) ambient air temperature: $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, the RCCB having been previously loaded with the rated current, at any convenient voltage, until it attains thermal steady-state conditions.

Preheating may be carried out at any convenient voltage at either 50 Hz or 60 Hz but auxiliary circuits shall be supplied at rated voltage, or loaded with rated current, as applicable.

In practice, these conditions are reached when the variation of temperature-rise does not exceed 1 K per hour.

For the tripping tests in 2), the flow of rated current may be interrupted, provided that the total interruption period does not exceed 30 s. As soon as the sum of interruption periods exceeds 30 s, the RCCB shall be loaded again with rated current for 5 min before next tripping time measurement.

9.9.1.3 Additional verification of correct operation for RCCBs of type A

9.9.1.3.1 Verification of correct operation in the case of a continuous rise of residual pulsating direct current

The test shall be performed according to Figure 3.

The switches S_1 and the RCCB shall be closed. The relevant thyristor shall be controlled in such a manner that current delay angles α of 0° , 90° and 135° are obtained. Each pole of the RCCB shall be tested twice at each of the current delay angles, in position I as well as in position II of the switch S_2 .

For each test, the current shall be steadily increased at an approximate rate of $1,4 I_{\Delta n} / 30$ amperes per second for RCCBs with $I_{\Delta n} > 0,01$ A, and at an approximate rate of $2 I_{\Delta n} / 30$ amperes per second for RCCBs with $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A, starting from zero. The tripping current shall be in accordance with IEC 61008-1:2024, Table 14.

9.9.1.3.2 Verification of correct operation in the case of suddenly appearing residual pulsating direct currents

The RCCB shall be tested according to Figure 3.

The circuit being successively calibrated at the values specified hereafter and the RCCB being in the closed position, the residual current is suddenly established by closing the switch S_1 .

The test is carried out at each value of residual current specified in IEC 61008-1:2024, Table 12, according to the type of RCCB.

Two measurements of the break time are made at each value of residual current, at a current delay angle $\alpha = 0^\circ$ with the switch S_2 in position I for the first measurement and in position II for the second measurement.

No value shall exceed the specified limiting values.

9.9.1.3.3 Verification of correct operation with load

The tests of 9.9.1.3.1 are repeated, the pole under test and one other pole of the RCCB being loaded with the rated current, at any convenient voltage.

For this test, it is not intended to reach thermal steady-state conditions.

NOTE The loading with rated current is not shown in Figure 3.

9.9.1.3.4 Verification of correct operation in the case of residual pulsating direct currents superimposed by a smooth direct current of 0,006 A

The RCCB shall be tested according to Figure 4 with a half-wave rectified residual current (current delay angle $\alpha = 0^\circ$) superimposed by a smooth direct current of 0,006 A of same polarity.

Each pole of the RCCB is tested in turn, twice at each of positions I and II.

For each test, the current shall be steadily increased at an approximate rate of $1,4 I_{\Delta n} / 30$ amperes per second for RCCBs with $I_{\Delta n} > 0,01$ A, and at an approximate rate of $2 I_{\Delta n} / 30$ amperes per second for RCCBs with $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A, starting from zero. The tripping current shall be in accordance with the upper limit of IEC 61008-1:2024, Table 14.

9.15 Verification of the trip-free mechanism

9.15.1 General test conditions

The RCCB is mounted and wired as in normal use and supplied under the conditions of 9.9.1.1.

The RCCB is tested in a substantially non-inductive circuit, the diagram of which is shown in Figure 2.

For RCCBs having multiple settings, the test is carried out for each setting.

If the RCCB is fitted with more than one operating means, the trip-free operation is verified for all operating means.

9.15.2 Test procedure

A residual current equal to $1,5 I_{\Delta n}$ is passed by closing the switch S_1 , the RCCB having been closed and the operating means being held in the closed position. The RCCB shall trip.

This test is then repeated by moving the operating means of the RCCB slowly over a period of approximately 1 s to a position where the current starts to flow. Tripping shall occur without further movement of the operating means.

Both tests are carried out three times, at least once on each pole intended to be connected to a phase.

9.18 Verification of the behaviour of RCCBs in the event of overcurrent in the main circuit

IEC 61008-1:2024, 9.18 applies with the following addition before the first paragraph:

The test is performed at any convenient voltage.

9.19 Verification of the behaviour of RCCBs in event of current surges caused by impulse voltages

9.19.1 Current surge test for all RCCBs (0,5 μ s / 100 kHz ring wave test)

IEC 61008-1:2024, 9.19.1 applies with the following addition:

The test is performed without the RCCB being connected to the supply voltage.

9.19.2 Verification of the behaviour at surge currents up to 3 000 A (8/20 µs surge current test)

9.19.2.1 Test conditions

IEC 61008-1:2024, 9.19.2.1 applies with the following addition:

The test is performed without the RCCB being connected to the supply voltage.

9.20 Verification of reliability

9.20.1.3 Test procedure

IEC 61008-1:2024, 9.20.1.3 applies with the following addition after b) 1):

The RCCBs shall be in the closed position and not supplied.

9.20.2 Test with temperature of 40 °C

IEC 61008-1:2024, 9.20.2 applies with the following addition:

The test is performed at any convenient voltage.

9.21 Verification of withstand against ageing

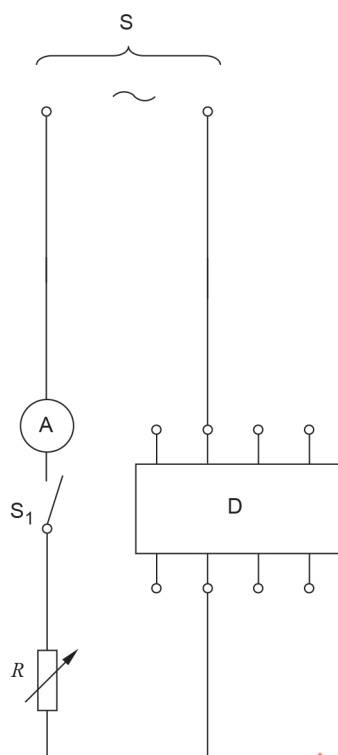
IEC 61008-1:2024, 9.21 applies with the following addition:

The test is performed at any convenient voltage.

9.22 Electromagnetic compatibility (EMC)

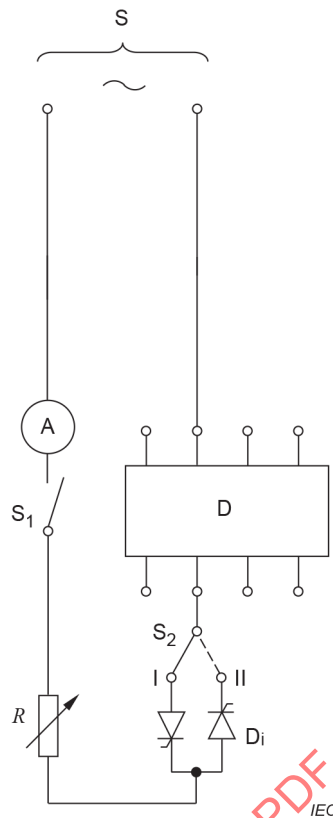
RCCBs shall be tested according to the test sequences H, I and J listed in Annex A.

The test T1 of IEC 61543 does not apply.

**Key**

- S Voltage source
- A Ammeter
- S₁ Single-pole switch
- D RCCB under test
- R Variable resistor

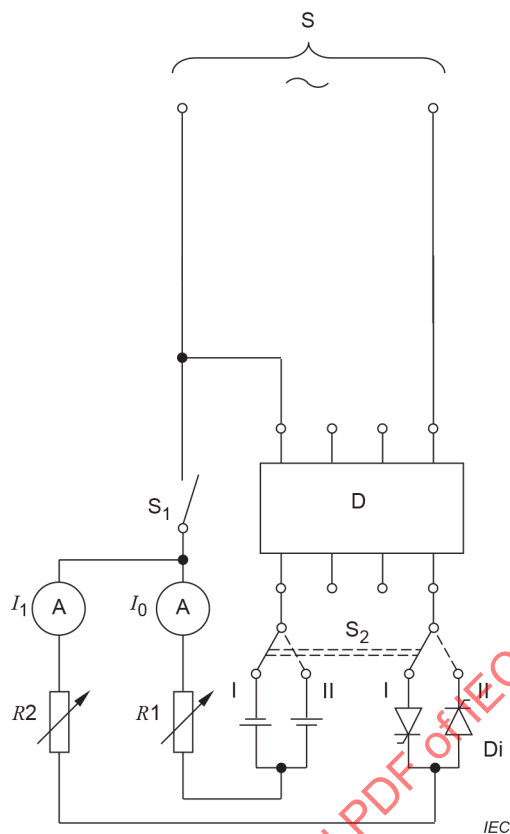
Figure 2 – Test circuit for the verification of operating characteristics and trip-free mechanism for RCCBs classified according to 4.1.1



Key

- S Voltage source
- A Ammeter (measuring RMS values)
- D RCCB under test
- D_i Thyristors
- R Variable resistor
- S₁ Single-pole switch
- S₂ Two-way switch

Figure 3 – Test circuit for the verification of the correct operation in the case of residual pulsating direct currents for RCCBs classified according to 4.1.1

**Key**

- S Voltage source
- A Ammeter (measuring RMS values)
- D RCCB under test
- D_i Thyristors
- R₁, R₂ Variable resistors
- S₁ Single-pole switch
- S₂ Two-way switch

Figure 4 – Test circuit for the verification of the correct operation in the case of residual pulsating direct currents in the presence of a standing smooth direct current of 0,006 A for RCCBs classified according to 4.1.1

Annex A (normative)

Test sequence and number of samples to be submitted for certification¹ purposes

A.1 Test sequences

To verify compliance with the requirements of this document, the tests are carried out according to Table A.1 where the tests in each sequence are carried out in the order indicated.

Table A.1 – Test sequences

Test sequence	Clause or subclause ^a	Test (or inspection)
A ₁	6	Marking and other product information
	8.1.1	General
	8.1.2	Mechanism
	9.3	Indelibility of marking
	8.1.3	Clearances, creepage distances and solid insulation (external parts only)
	9.15	Verification of the trip-free mechanism
	9.4	Test of reliability of screws, current-carrying parts and connections
	9.5	Reliability of terminals for external conductors
	9.6	Protection against electric shock
	9.13	Resistance to heat
	8.1.3	Clearances and creepage distances (internal parts)
	9.23	Resistance to rusting
A ₂	9.24	Verification of the behaviour of the RCCB under temporary overvoltage (TOV) conditions
	9.14	Resistance to abnormal heat and to fire
B	9.7.7.3	Verification of resistance of the insulation of open contacts against an impulse voltage (suitability for isolation)
	9.7.1	Resistance to humidity
	9.7.2	Insulation resistance of the main circuit
	9.7.3	Dielectric strength of the main circuit
	9.7.4	Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuits
	9.7.7.2	Verification of clearances with the impulse withstand voltage
	9.7.5	Secondary circuit of detection transformers
	9.7.6	Capability of control circuits connected to the main circuits, etc.
	9.8	Temperature-rise
	9.20.2	Reliability at 40 °C
	9.21	Ageing of electronic components
C	9.10	Mechanical and electrical endurance

¹ The term "certification" denotes either a declaration of conformity by the manufacturer, or a third party certification, e.g. by an independent testing station.

Test sequence		Clause or subclause ^a	Test (or inspection)
D	D ₀	9.9.1	Residual operating characteristics
	D ₁	9.19	Verification of the behaviour of RCCBs in the event of current surges caused by impulse voltages
		9.11.2.3 a) b)	Performance at $I_{\Delta m}$
		9.16	Test device
		9.12	Resistance to mechanical shock and impact
		9.18	Verification of the behaviour of RCCBs in the event of overcurrent in the main circuit
	D ₂	9.11.2.3 c)	Verification of the suitability of RCCBs for use in IT systems
E		9.11.2.4 a)	Coordination at I_{nc}
		9.11.2.2	Performance at I_m
F		9.11.2.4 b)	Coordination at I_m
		9.11.2.4 c)	Coordination at $I_{\Delta c}$
G		9.20.1	Reliability (climatic test)
H		IEC 61543:2022, Table 1, T 5a and T 5b	Surges
I		IEC 61543:2022, Table 1, T 3	Conducted disturbances induced by radio-frequency fields
		IEC 61543:2022, Table 1, T 6	Radiated radio-frequency electromagnetic field
		IEC 61543:2022, Table 1, T 4	Fast transients (bursts)
J		IEC 61543:2022, Table 1, T 7	Conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz
		IEC 61543:2022, Table 1, T 8	Electrostatic discharges
^a Unless otherwise specified, clauses and subclauses refer to IEC 61008-1:2024.			

A.2 Number of samples to be submitted for full test procedure

If only one type of RCCB, of one current rating and of one residual current tripping rating is submitted for test, the number of samples to be submitted to the different test series are those indicated in Table A.2 where also the minimum performance criteria are indicated.

If all samples submitted according to the second column of Table A.2 pass the tests, compliance with this document is met. If the minimum number given in the third column only pass the tests, additional samples as shown in the fourth column shall be tested and all shall then satisfactorily complete the test sequence.

For RCCBs having only one rated current but more than one residual operating current, two separate sets of samples shall be submitted to each test sequence, one adjusted to the highest residual operating current, the other adjusted to the lowest residual operating current.

Table A.2 – Number of samples for full test procedure

Test sequence ^a	Number of samples	Minimum number of accepted samples ^b	Number of samples for repeated tests ^c
A ₁	1	1	–
A ₂	3	2	3
B	3	2	3
C	3	2	3
D ₀ + D ₁	3	2 ^d	3
D ₂	3	2 ^d	3
E	3	2 ^d	3
F	3	2 ^d	3
G	3	2	3
H ^e	3	2	3
I ^e	3	2	3
J ^e	3	2	3
^a In total a maximum of three test sequences may be repeated. ^b It is assumed that a sample which has not passed a test has not met the requirements due to manufacturing or assembly defects which are not representative of the design. ^c In the case of repeated tests, all samples are required to pass the tests. ^d Permanent arcing or flashover between poles or between poles and frame shall not occur in any sample during tests of IEC 61008-1:2024, 9.11.2.2, 9.11.2.3, 9.11.2.4. ^e At the manufacturer's request, the same set of samples may be subjected to more than one of these test sequences.			

A.3 Number of samples to be submitted for simplified test procedures in the case if submitting simultaneously a range of RCCBs of the same fundamental design

A.3.1 If a range of RCCBs of the same fundamental design, or additions to such a range of RCCBs are submitted for certification, the number of samples to be tested may be reduced according to Table A.3.

NOTE For the purposes of this Annex A, the “same fundamental design” covers a range of RCCBs having a series of rated current (I_n), a series of rated residual operating currents ($I_{\Delta n}$) and/or different number of poles.

RCCBs can be considered to be of the same fundamental design if **all of the following conditions are met:**

- 1) they have the same basic design, in particular according to the supply conditions (4.1);
- 2) the residual current operating means have identical tripping mechanisms and identical relays or solenoids except for the variations permitted in c) and d) below;
- 3) the materials, finish and dimensions of the internal current carrying parts are identical other than the variations detailed in a) below;
- 4) the terminals are of similar design (see b) below);
- 5) the contact size, material, configuration and method of attachment are identical;
- 6) the manual operating mechanism, materials and physical characteristics are identical;
- 7) the moulding and insulating materials are identical;

- 8) the method, materials and construction of the extinction device are identical;
- 9) the basic design of the residual current sensing device is identical, for a given type of characteristic other than the variations permitted in c) below;
- 10) the basic design of the residual current tripping device is identical except for the variations permitted in d) below;
- 11) the basic design of the test device is identical except for the variations permitted in e) below.

The following variations are permitted provided that the RCCBs comply in all other respects with the requirements detailed in the numbered list above:

- a) cross-sectional area of the internal current carrying connections, and lengths of the toroid connections;
- b) size of terminals;
- c) number of turns and cross-sectional area of the windings and the size and material of the core of the differential transformer;
- d) the sensitivity of the relay and/or the associated electronic circuit, if any;
- e) the ohmic value of the means to produce the maximum ampere turns necessary to conform to the tests of IEC 61008-1:2024, 9.16. The circuit may be connected across phases or phase to neutral.

A.3.2 For RCCBs having the same classification according to the supply conditions (4.1), the behaviour in the presence of DC components and the same classification according to time-delay, having different current rating and rated residual operating current, the number of samples to be tested may be reduced, according to Table A.3.

Table A.3 – Number of samples for simplified test procedure

Test sequence	Number of samples according to number of poles ^{a, g}		
	Two poles ^{b, c}	Three poles ^{d, f, i}	Four poles ^e
A ₁	1 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	1 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	1 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$
A ₂	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$
B	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$
C	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$
D ₀ + D ₁	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$
D ₀	1 for all other ratings of $I_{\Delta n}$		
D ₂	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$
E	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$

Test sequence	Number of samples according to number of poles ^{a, g}		
	Two poles ^{b, c}	Three poles ^{d, f, i}	Four poles ^e
F	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$ 3 min. rating I_n max. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$ 3 min. rating I_n max. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$ 3 min. rating I_n max. rating $I_{\Delta n}$
G ^j	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$ 3 min. rating I_n max. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$ 3 min. rating I_n max. rating $I_{\Delta n}$	3 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$ 3 min. rating I_n max. rating $I_{\Delta n}$
H			3 ^h samples of the same rating I_n chosen at random min. rating $I_{\Delta n}$
I			3 ^h samples of the same rating I_n chosen at random min. rating $I_{\Delta n}$
J			3 ^h samples of the same rating I_n chosen at random min. rating $I_{\Delta n}$
^a If a test is to be repeated according to the minimum performance criteria of Clause A.2, a new set of samples is used for the relevant test. In the repeated test, all samples are required to pass the test. ^b If only three-pole or four-pole RCCBs are submitted, this column shall also apply to a set of samples with the smallest number of poles. ^c Also applicable to one-pole RCCBs with uninterrupted neutral and to two-pole RCCBs with one protected pole. ^d Also applicable to three-pole RCCBs with two protected poles. ^e Also applicable to three-pole RCCBs with uninterrupted neutral and to four-pole RCCBs with three protected poles. ^f This column is omitted when four-pole RCCBs have been tested. ^g If only one value of $I_{\Delta n}$ is submitted, min. rating $I_{\Delta n}$ and max. rating $I_{\Delta n}$ are replaced by $I_{\Delta n}$. ^h Only the highest number of current paths. ⁱ If a three-pole RCCB with four current paths and a four-pole RCCB are submitted, then only the four-pole RCCB is tested, with exception of the test of 9.8 of test sequence B, for which both types are submitted to the test. ^j If the requirement to test max. rating I_n and minimum rating $I_{\Delta n}$ does not cover all the possible range of RCCBs, the minimum $I_{\Delta n}$ shall in any case be chosen for the test.			

A.3.3 For a sub-range of RCCBs of the same fundamental design as those described in Clause A.3 and tested according to A.3.2, but of a different time-delay classification according to IEC 61008-1:2024, 4.4, subsequently submitted for tests, the additional number of samples and sequences shall be as given in Table A.3 except that sequences A, B, may be omitted.

A.3.4 For a sub-range of RCCBs of the same fundamental design as those described in Clause A.3, and tested according to A.3.2, but of a different classification according to behaviour due to DC components (AC or A type according to IEC 61008-1:2024, 4.3), subsequently submitted for tests, the additional number of samples and sequences may be reduced according to Table A.4.

Table A.4 – Test sequences for RCCBs of different classification according to 4.3 of IEC 61008-1:2024

Test sequence	Number of samples according to the number of poles ^a		
	Two poles ^{b, c}	Three poles ^e	Four poles ^d
$D_0 + D_1$	1 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	1 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$	1 max. rating I_n min. rating $I_{\Delta n}$
D_0	1 for all other ratings of $I_{\Delta n}$ with max. I_n		
^a If a test is to be repeated according to the minimum performance criteria of Clause A.2, a new set of samples is used for the relevant test. In the repeated test all samples are required to pass the tests. ^b If only three-pole or four-pole RCCBs are submitted, this column shall also apply to a set of samples with the smallest number of poles. ^c Also applicable to one-pole RCCBs with uninterrupted neutral. ^d Also applicable to three-pole RCCBs with uninterrupted neutral ^e This column is omitted when four-pole RCCBs are being tested.			

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61008-2-1:2024

Annex D (normative)

Routine tests

IEC 61008-1:2024, Annex D applies with the following addition:

D.3 Dielectric strength test

IEC 61008-1:2024, Clause D.3 is applicable and in addition the following item b) applies:

- b) with the RCCB in the closed position, between each pole in turn and the others connected together;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61008-2-1:2024

Bibliography

IEC 60038:2009, *IEC standard voltages*
IEC 60038:2009/AMD1:2021

IEC 60050-441:1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 441: Switchgear, controlgear and fuses*
IEC 60050-441:1984/AMD1:2000

IEC 60050-442:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 442: Electrical accessories*
IEC 60050-442:1998/AMD1:2015
IEC 60050-442:1998/AMD2:2015
IEC 60050-442:1998/AMD3:2019

IEC 60050-614:2016, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 614: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60112:2020, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60228:2004, *Conductors of insulated cables*

IEC 60269-1:2006, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*
IEC 60269-1:2006/AMD1:2009
IEC 60269-1:2006/AMD2:2014

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*
IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017

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

IEC 60695-2-11:2021, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end products (GWEPT)*

IEC 60755:2017, *General safety requirements for residual current operated protective devices*

IEC 60947-1:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 61009-1:2024, *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*

IEC 62640:2011, *Residual current devices with or without overcurrent protection for socket-outlets for household and similar uses*
IEC 62640:2011/AMD1:2015

IEC 62873-1:2017, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 1: Outline of blocks and modules for residual current device standards*
IEC 62873-1:2017/AMD1:2020

ASTM D785-08, *Standard Test Method for Rockwell Hardness of Plastics and Electrical Insulating Materials*

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

IECEE-OD-5014, *Committee of Testing Laboratories (CTL) – Instrument Accuracy Limits*
<https://www.iecee.org/documents/refdocs/>

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61008-2-1:2024

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61008-2-1:2024

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
1 Domaine d'application	30
2 Références normatives	30
3 Termes et définitions	30
4 Classification	31
4.1 Selon les conditions d'alimentation	31
4.1.1 ID qui fonctionne correctement en cas de courant différentiel résiduel	31
5 Caractéristiques des ID	31
6 Marquage et autres informations sur le produit	31
7 Conditions normalisées de fonctionnement en service et d'installation	31
8 Exigences de construction et de fonctionnement	31
9 Essais	31
9.1 Généralités	31
9.8 Essai d'échauffement	31
9.8.2 Procédure d'essai	31
9.9 Vérification des caractéristiques de fonctionnement	32
9.9.1 Vérification des caractéristiques de fonctionnement dans des conditions de courant différentiel résiduel	32
9.15 Vérification du mécanisme à déclenchement libre	35
9.15.1 Conditions générales d'essai	35
9.15.2 Procédure d'essai	35
9.18 Vérification du comportement des ID en cas de surintensité dans le circuit principal	35
9.19 Vérification du comportement des ID en cas d'ondes de courant produites par des surtensions	36
9.19.1 Essai d'onde de courant pour tous les ID (essai d'onde sinusoïdale fortement amortie de 0,5 µs / 100 kHz)	36
9.19.2 Vérification du comportement à des courants de choc inférieurs ou égaux à 3 000 A (essai de courant de choc de 8/20 µs)	36
9.20 Vérification de la fiabilité	36
9.20.2 Essai à la température de 40 °C	36
9.21 Vérification de la tenue au vieillissement	36
9.22 Compatibilité électromagnétique (CEM)	36
Annexe A (normative) Séquence d'essais et nombre d'échantillons à soumettre à l'essai en vue de la certification	40
A.1 Séquences d'essais	40
A.2 Nombre d'échantillons à soumettre à la procédure d'essai complète	41
A.3 Nombre d'échantillons à soumettre aux procédures d'essai simplifiées en cas de présentation simultanée d'une gamme d'ID de même conception de base	42
Annexe D (normative) Essais individuels de série	46
D.3 Essai de rigidité diélectrique	46
Bibliographie	47

Figure 2 – Circuit d'essai pour la vérification des caractéristiques de fonctionnement et du mécanisme à déclenchement libre des ID classés conformément au 4.1.1 37

Figure 3 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct en cas de courants différentiels continus pulsés des ID classés conformément au 4.1.1 38

Figure 4 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct en cas de courants différentiels continus pulsés en présence d'un courant continu lissé permanent de 0,006 A des ID classés conformément au 4.1.1 39

Tableau A.1 – Séquences d'essais 40

Tableau A.2 – Nombre d'échantillons à soumettre à la procédure d'essai complète 42

Tableau A.3 – Nombre d'échantillons à soumettre à la procédure d'essai simplifiée 43

Tableau A.4 – Séquences d'essais pour les ID de classification différente conformément au 4.3 de l'IEC 61008-1:2024 45

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61008-2-1:2024

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES À COURANT DIFFÉRENTIEL
RÉSIDUEL SANS DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES
SURINTENSITÉS INCORPORÉ POUR USAGES DOMESTIQUES
ET ANALOGUES (ID) –****Partie 2-1: ID conformes à la classification en 4.1.1****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61008-2-1 a été établie par le sous-comité 23E: Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1990. Cette édition constitue une révision technique.

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

- harmonisation de tous les articles entre les séries IEC 61008, IEC 61009 et IEC 60755 par une approche fondée sur les blocs et les modules;
- harmonisation de tous les tableaux et figures entre les séries IEC 61008, IEC 61009 et IEC 60755;
- les termes et définitions renvoient désormais à l'IEC 62873-2;
- modification du 4.1 relatif à la classification selon les conditions d'alimentation;
- essais spécifiques pour les caractéristiques de fonctionnement (9.9) des ID conformes à la classification en 4.1.1;
- conditions d'essai spécifiques pour l'échauffement (9.8), vérification du déclenchement libre (9.15), essais de courant de choc (9.19), fiabilité (9.20) et vieillissement (9.21).

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

Projet	Rapport de vote
23E/1369/FDIS	23E/1386/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

La présente Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61008-1:2024.

Lorsque le présent document mentionne "addition", "suppression" ou "remplacement", l'exigence, la spécification d'essai ou le texte explicatif correspondant de l'IEC 61008-1:2024 est adapté en conséquence.

Lorsque le présent document définit un nouveau paragraphe, le numéro de ce paragraphe commence à 100 (par exemple, une définition supplémentaire dans le présent document porterait le numéro 3.100).

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61008, publiées sous le titre général *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (ID)*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL SANS DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS INCORPORÉ POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES (ID) –

Partie 2-1: ID conformes à la classification en 4.1.1

1 Domaine d'application

L'Article 1 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique à l'exception du premier alinéa, qui est remplacé par l'alinéa ci-dessous, et du dernier alinéa qui est remplacé par le second alinéa ci-dessous:

La présente partie de l'IEC 61008 s'applique aux interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (ci-après appelés ID), classés conformément au 4.1.1 de l'IEC 61008-1:2024. Les ID conformes à ce document sont conçus pour des tensions inférieures ou égales à 440 V en courant alternatif avec une fréquence de 50 Hz, 60 Hz ou 50/60 Hz et des courants inférieurs ou égaux à 125 A, et sont destinés principalement à la protection contre les chocs électriques.

Le présent document s'applique conjointement avec l'IEC 61008-1:2024. Il spécifie les exigences, les essais et les séquences d'essais destinés à vérifier la conformité et est utilisé à des fins de certification.

2 Références normatives

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

IEC 61008-1:2024, *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 61543:2022, *Dispositifs différentiels résiduels (DDR) pour usages domestiques et analogues – Compatibilité électromagnétique*

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 62873-2 et de l'IEC 61008-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Classification

L'Article 4 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec les modifications suivantes (suppression des 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5 et 4.1.6):

4.1 Selon les conditions d'alimentation

4.1.1 ID qui fonctionne correctement en cas de courant différentiel résiduel

- compris dans la plage de tensions de $1,1 U_e$ à zéro volt; et
- quel que soit le nombre de conducteurs d'alimentation connectés.

L'ID ne s'ouvre pas automatiquement en cas de perte d'alimentation.

5 Caractéristiques des ID

L'Article 5 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique.

6 Marquage et autres informations sur le produit

L'Article 6 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique.

7 Conditions normalisées de fonctionnement en service et d'installation

L'Article 7 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique.

8 Exigences de construction et de fonctionnement

L'Article 8 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique.

9 Essais

L'Article 9 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec les modifications suivantes.

9.1 Généralités

Le 9.1 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec la modification suivante:

Remplacer le troisième alinéa par:

Les séquences d'essais et le nombre d'échantillons à soumettre sont indiqués à l'Annexe A.

9.8 Essai d'échauffement

9.8.2 Procédure d'essai

Le 9.8.2 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec l'ajout suivant:

L'essai est réalisé à une tension appropriée.

9.9 Vérification des caractéristiques de fonctionnement

9.9.1 Vérification des caractéristiques de fonctionnement dans des conditions de courant différentiel résiduel

9.9.1.1 Circuit d'essai et procédure d'essai

L'ID est installé comme en usage normal.

Le circuit d'essai doit avoir une inductance négligeable. Pour les essais conformes au 9.9.1.2, le circuit d'essai doit correspondre à la Figure 2. Pour les essais conformes au 9.9.1.3, le circuit d'essai doit correspondre à la Figure 3 ou à la Figure 4, selon le cas.

Les appareils de mesure du courant différentiel résiduel doivent afficher (ou permettre de déterminer) la valeur efficace vraie.

Sauf spécification contraire dans le présent document, les essais sont effectués à vide à une température de l'air ambiant de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

L'ID doit être soumis aux essais du 9.9.1.2 et du 9.9.1.3, selon le cas.

Sauf spécification contraire dans le présent document, chaque essai est effectué en appliquant le courant différentiel résiduel sur un seul pôle choisi au hasard, puis en procédant à cinq mesurages. Les autres pôles ne doivent pas être connectés à l'alimentation, sauf spécification contraire dans le présent document.

Dans le cas des ID qui ont plusieurs fréquences assignées, les essais doivent être effectués à la fréquence la plus basse et à la fréquence la plus élevée, sauf pour l'essai en 9.9.1.2.5, où la vérification est effectuée à une seule fréquence.

Dans le cas des ID qui ont plusieurs réglages de courant différentiel de fonctionnement, les essais doivent être effectués pour chaque réglage.

9.9.1.2 Essais pour tous les ID

9.9.1.2.1 Vérification du fonctionnement correct en cas d'augmentation constante du courant différentiel résiduel

L'interrupteur S_1 et l'ID étant en position fermée, le courant différentiel résiduel est augmenté de manière constante à partir d'une valeur inférieure ou égale à $0,2 I_{\Delta n}$ pour tenter d'atteindre la valeur de $I_{\Delta n}$ en moins de 30 s. L'essai doit être effectué cinq fois, le courant de déclenchement étant mesuré chaque fois.

Les cinq valeurs mesurées doivent être comprises entre $I_{\Delta no}$ et $I_{\Delta n}$.

9.9.1.2.2 Vérification du fonctionnement correct en cas de fermeture sur courant différentiel

Le circuit d'essai étant étalonné à la valeur du courant différentiel de fonctionnement assigné $I_{\Delta n}$ et l'interrupteur S_1 étant en position fermée, l'ID est fermé de façon à reproduire aussi fidèlement que possible les conditions de service.

Cinq mesurages du temps de fonctionnement sont effectués. Aucune mesure ne doit dépasser la valeur limite de $I_{\Delta n}$ spécifiée dans le Tableau 11 de l'IEC 61008-1:2024, conformément au type d'ID.

9.9.1.2.3 Vérification du fonctionnement correct en cas d'apparition soudaine d'un courant différentiel résiduel

1) Pour tous les types

Le circuit d'essai étant étalonné successivement à chacune des valeurs de courant différentiel résiduel spécifiées dans le Tableau 11 de l'IEC 61008-1:2024, et l'ID étant en position fermée, le courant d'essai est brusquement établi en fermant l'interrupteur S_1 .

L'ID doit se déclencher lors de chaque essai.

Cinq mesurages du temps de fonctionnement sont effectués à chaque valeur de courant différentiel résiduel.

Aucune de ces valeurs ne doit dépasser les valeurs limites spécifiées dans le Tableau 11 de l'IEC 61008-1:2024.

2) Essai supplémentaire pour les ID de type S

Le circuit d'essai étant étalonné successivement à chacune des valeurs de courant différentiel résiduel spécifiées dans le Tableau 11 de l'IEC 61008-1:2024, et l'ID étant en position fermée, le courant différentiel résiduel est brusquement établi en fermant l'interrupteur S_1 pendant des périodes qui correspondent aux temps de non-réponse

minimaux applicables, avec une tolérance de 0_{-5} %.

Chaque application du courant différentiel résiduel doit être séparée de la précédente par un intervalle d'au moins 1 min.

L'ID ne doit pas se déclencher pendant les essais.

9.9.1.2.4 Vérification du fonctionnement correct en cas d'apparition soudaine de courants différentiels résiduels compris entre $5 I_{\Delta n}$ et 500 A

Le circuit d'essai est étalonné successivement aux valeurs de courant différentiel résiduel suivantes:

5 A, 10 A, 20 A, 50 A, 100 A et 200 A.

L'ID étant en position fermée, le courant différentiel résiduel est brusquement établi en fermant l'interrupteur S_1 .

L'ID doit se déclencher lors de chaque essai. Le temps de fonctionnement ne doit pas dépasser les valeurs limites spécifiées dans le Tableau 11 de l'IEC 61008-1:2024.

L'essai est effectué une fois pour chaque valeur de courant différentiel résiduel sur un seul pôle choisi au hasard.

9.9.1.2.5 Vérification du fonctionnement correct, en charge

Les essais du 9.9.1.2.2 et du 9.9.1.2.3 sont répétés, le pôle en essai et un autre pôle de l'ID étant chargés au courant assigné, à une tension appropriée.

Il n'est pas prévu que l'équilibre thermique soit atteint dans cet essai.

NOTE La mise en charge sous le courant assigné n'est pas représentée sur la Figure 2.

9.9.1.2.6 Essais aux températures limites

L'ID doit satisfaire aux essais spécifiés en 9.9.1.2.3 effectués successivement dans les conditions suivantes:

- 1) température de l'air ambiant: -5 °C , à vide, le courant différentiel résiduel étant relié à une seule voie de courant;
- 2) température de l'air ambiant: $+40\text{ °C}$, l'ID étant préalablement chargé au courant assigné, à une tension appropriée, jusqu'à l'obtention de conditions de régime établi.

Le préchauffage peut être réalisé à une tension appropriée, à 50 Hz ou 60 Hz, mais les circuits auxiliaires doivent être alimentés à la tension assignée ou chargés au courant assigné, selon le cas.

En pratique, ces conditions sont atteintes lorsque la variation de l'échauffement ne dépasse pas 1 K par heure.

Pour les essais de déclenchement spécifiés en 2), le débit du courant assigné peut être interrompu, à condition que la période totale d'interruption ne dépasse pas les 30 s. Dès que le total des périodes d'interruption dépasse 30 s, l'ID doit être de nouveau chargé au courant assigné pendant 5 min avant le prochain mesurage du temps de fonctionnement.

9.9.1.3 Vérification supplémentaire du fonctionnement correct des ID de type A

9.9.1.3.1 Vérification du fonctionnement correct en cas d'augmentation continue du courant différentiel continu pulsé

L'essai doit être effectué conformément à la Figure 3.

L'interrupteur S_1 et l'ID doivent être fermés. Le thyristor approprié doit être commandé de manière à obtenir des angles de retard de conduction α de 0° , 90° et 135° . Chaque pôle de l'ID doit être soumis à l'essai deux fois pour chacun des angles de retard de conduction, aussi bien pour la position I que la position II de l'interrupteur S_2 .

À chaque essai, le courant doit être augmenté de façon continue en partant de zéro à un taux d'environ $1,4 I_{\Delta n} / 30\text{ A}$ par seconde pour les ID avec $I_{\Delta n} > 0,01\text{ A}$ et à un taux d'environ $2 I_{\Delta n} / 30\text{ A}$ par seconde pour les ID avec $I_{\Delta n} \leq 0,01\text{ A}$. Le courant de déclenchement doit être conforme au Tableau 14 de l'IEC 61008-1:2024.

9.9.1.3.2 Vérification du fonctionnement correct en cas d'apparition soudaine de courants différentiels continus pulsés

L'ID doit être soumis à l'essai conformément à la Figure 3.

Le circuit étant étalonné successivement aux valeurs spécifiées ci-après, et l'ID étant en position fermée, le courant différentiel résiduel est brusquement établi en fermant l'interrupteur S_1 .

L'essai est effectué à chaque valeur de courant différentiel résiduel spécifiée dans le Tableau 12 de l'IEC 61008-1:2024, selon le type d'ID.

Le temps de fonctionnement est mesuré deux fois pour chacune des valeurs de courant différentiel résiduel avec un angle de retard de conduction $\alpha = 0^\circ$, l'interrupteur S_2 étant en position I pour le premier mesurage et en position II pour le second mesurage.

Aucune valeur ne doit dépasser les valeurs limites spécifiées.

9.9.1.3.3 Vérification du fonctionnement correct, en charge

Les essais du 9.9.1.3.1 sont répétés, le pôle en essai et un autre pôle de l'ID étant chargés au courant assigné, à toute tension appropriée.

Pour cet essai, il n'est pas prévu que l'équilibre thermique soit atteint.

NOTE La mise en charge sous le courant assigné n'est pas représentée sur la Figure 3.

9.9.1.3.4 Vérification du fonctionnement correct en cas de courants différentiels continus pulsés superposés à un courant continu lissé de 0,006 A

L'ID doit être soumis à l'essai conformément à la Figure 4, avec un courant de défaut redressé d'une demi-onde (angle de retard de conduction $\alpha = 0^\circ$) auquel est superposé un courant continu lissé de 0,006 A de même polarité.

Chaque pôle de l'ID est soumis à l'essai deux fois successivement dans chacune des positions I et II.

À chaque essai, le courant doit être augmenté de façon continue en partant de zéro à un taux d'environ $1,4 I_{\Delta n} / 30$ A par seconde pour les ID avec $I_{\Delta n} > 0,01$ A et à un taux d'environ $2 I_{\Delta n} / 30$ A par seconde pour les ID avec $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A. Le courant de déclenchement doit être conforme à la limite supérieure du Tableau 14 de l'IEC 61008-1:2024.

9.15 Vérification du mécanisme à déclenchement libre

9.15.1 Conditions générales d'essai

L'ID est monté et équipé de conducteurs comme en usage normal, et est alimenté dans les conditions du 9.9.1.1.

L'ID est soumis à l'essai dans un circuit pratiquement non inductif dont le schéma est représenté à la Figure 2.

Pour les ID qui ont plusieurs réglages, l'essai est effectué pour chaque réglage.

Si l'ID est équipé de plusieurs organes de manœuvre, le fonctionnement en déclenchement libre est vérifié pour tous les organes de manœuvre.

9.15.2 Procédure d'essai

Un courant différentiel résiduel égal à $1,5 I_{\Delta n}$ est injecté en fermant l'interrupteur S_1 , l'ID ayant été préalablement fermé et l'organe de manœuvre étant maintenu en position fermée. L'ID doit se déclencher.

Cet essai est ensuite répété en déplaçant lentement l'organe de manœuvre de l'ID, pendant environ 1 s, jusqu'à une position où le courant commence à s'écouler. Le déclenchement doit survenir sans autre mouvement de l'organe de manœuvre.

Les deux essais sont effectués trois fois, au moins une fois sur chaque pôle destiné à être raccordé à une phase.

9.18 Vérification du comportement des ID en cas de surintensité dans le circuit principal

Le 9.18 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec l'ajout suivant avant le premier alinéa:

L'essai est réalisé à une tension appropriée.

9.19 Vérification du comportement des ID en cas d'ondes de courant produites par des surtensions

9.19.1 Essai d'onde de courant pour tous les ID (essai d'onde sinusoïdale fortement amortie de 0,5 μ s / 100 kHz)

Le 9.19.1 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec l'ajout suivant:

L'essai est réalisé sans que l'ID soit relié à la tension d'alimentation.

9.19.2 Vérification du comportement à des courants de choc inférieurs ou égaux à 3 000 A (essai de courant de choc de 8/20 μ s)

9.19.2.1 Conditions d'essai

Le 9.19.2.1 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec l'ajout suivant:

L'essai est réalisé sans que l'ID soit relié à la tension d'alimentation.

9.20 Vérification de la fiabilité

9.20.1.3 Procédure d'essai

Le 9.20.1.3 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec l'ajout suivant après le point b) 1):

Les ID doivent être en position fermée et ne pas être alimentés.

9.20.2 Essai à la température de 40 °C

Le 9.20.2 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec l'ajout suivant:

L'essai est réalisé à une tension appropriée.

9.21 Vérification de la tenue au vieillissement

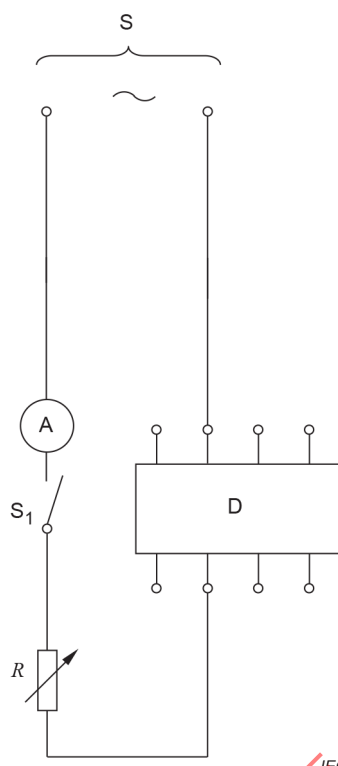
Le 9.21 de l'IEC 61008-1:2024 s'applique, avec l'ajout suivant:

L'essai est réalisé à une tension appropriée.

9.22 Compatibilité électromagnétique (CEM)

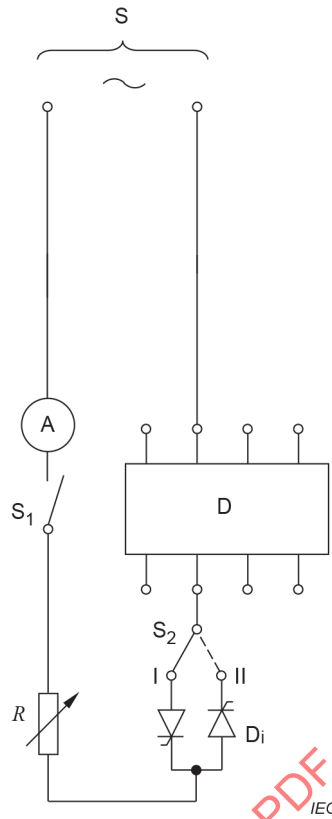
L'ID doit être soumis à l'essai conformément aux séquences d'essais H, I et J répertoriées à l'Annexe A.

L'essai T1 de l'IEC 61543 ne s'applique pas.

**Légende**

- S source de tension
A ampèremètre
S₁ interrupteur unipolaire
D ID en essai
R résistance variable

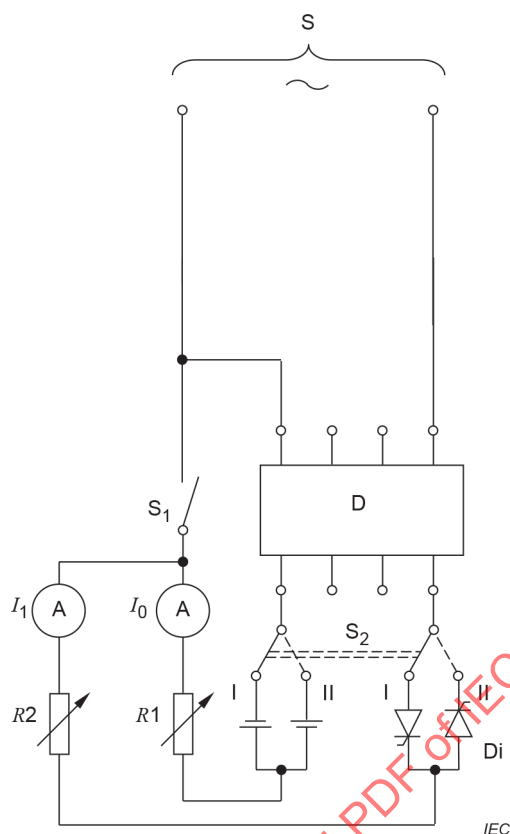
Figure 2 – Circuit d'essai pour la vérification des caractéristiques de fonctionnement et du mécanisme à déclenchement libre des ID classés conformément au 4.1.1



Légende

- S source de tension
- A ampèremètre (qui mesure les valeurs efficaces)
- D ID en essai
- D_i thyristors
- R résistance variable
- S_1 interrupteur unipolaire
- S_2 interrupteur à deux voies

Figure 3 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct en cas de courants différentiels continus pulsés des ID classés conformément au 4.1.1

**Légende**

- S source de tension
- A ampèremètre (qui mesure les valeurs efficaces)
- D ID en essai
- D_i thyristors
- R_1 R_2 résistances variables
- S_1 interrupteur unipolaire
- S_2 interrupteur à deux voies

Figure 4 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct en cas de courants différentiels continus pulsés en présence d'un courant continu lissé permanent de 0,006 A des ID classés conformément au 4.1.1