

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical relays – Tests and measurements –
Part 11: Enclosure protection and degree of protection**

**Relais électriques – Essais et mesurages –
Partie 11: Protection des enveloppes et degré de protection**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-11:2025



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2025 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

**Electrical relays – Tests and measurements –
Part 11: Enclosure protection and degree of protection**

**Relais électriques – Essais et mesurages –
Partie 11: Protection des enveloppes et degré de protection**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.70

ISBN 978-2-8327-0154-6

**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	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Test procedure	6
4.1 Purpose	6
4.2 Procedure	6
4.2.1 Enclosure protection	6
4.2.2 Degree of protection (IP code)	7
4.3 Conditions	9
4.3.1 Conditions for RT I relays	9
4.3.2 Conditions for RT II to V relays	9
4.3.3 Conditions for degree of protection (IP code)	9
5 Evaluation	10
5.1 General	10
5.1.1 RT I – Dust protection	10
5.1.2 RT II – Sealing	10
5.1.3 RT III to V – Sealing	10
5.1.4 Degree of protection (IP code)	11
5.2 Test report	11
Annex A (normative) Procedure 2: Helium sniffer test	12
Annex B (normative) Categories of environmental protection	13
Bibliography	14
Table 1 – Degree of protection against access to hazardous parts indicated by the first characteristic numeral	8
Table 2 – Degree of protection against access to hazardous parts indicated by the second characteristic numeral	8
Table B.1 – Categories of protection	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS – TESTS AND MEASUREMENTS –**Part 11: Enclosure protection and degree of protection**

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 63522-11 has been prepared by IEC technical committee 94: Electrical relays. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
94/1058/FDIS	94/1109/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 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 63522 series, published under the general title *Electrical relays – Tests and measurements*, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-11:2025

ELECTRICAL RELAYS – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 11: Enclosure protection and degree of protection

1 Scope

This part of IEC 63522 is used for testing electrical relay enclosures along with the appropriate severities and conditions for measurements and tests designed to assess the ability of DUTs to perform under expected conditions of transportation, storage and all aspects of operational use.

This document defines standard test methods for appropriate enclosure sealing testing.

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 60068-2-17:2023, *Environmental testing – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60068-2-68:1994, *Environmental testing – Part 2-68: Tests – Test L: Dust and sand*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 63522-0:—¹, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 0: General and guidance*

IEC 63522-4:2024, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 4: Dielectric strength test*

IEC 63522-7:2024, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 7: Functional tests*

IEC 63522-15:2024, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 15: Robustness of terminals*

IEC 63522-19, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 19: Electrical endurance*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 63522-0 apply.

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

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

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC CCDV 63522-0:2024.

3.1

relay technology category

RT

categories of relays, based upon levels of environmental protection

Note 1 to entry: Six categories are in use (RT0 to RTV).

4 Test procedure

4.1 Purpose

The purpose of the test procedure is to determine the effectiveness of the relay enclosure in regard to either sealing or protection against ingress of dust and water.

Refer to Annex B for relay technology categories.

4.2 Procedure

4.2.1 Enclosure protection

4.2.1.1 Procedure for RT 0 relays

No test procedure applies.

4.2.1.2 Procedure for RT I relays – Dust protection

This test applies to relays according to the category relay technology I (RTI) only.

This test shall be carried out in accordance with test La2 of IEC 60068-2-68. The non-operated relay shall be mounted with standard mounting position pin downwards if not otherwise specified in the test chamber. The air pressure within the relay shall be that of the ambient air pressure in the test chamber (category 2 enclosure). The relay shall be subjected to talc (hydrated magnesium silicate) for 8 h. After a recovery period of 2 h under normal atmospheric conditions and after cleaning (removal of external surface dust) the test samples shall be submitted to visual and functional measurement.

4.2.1.3 RT II to V – Sealing

4.2.1.3.1 General

A suitable soldering process in accordance with the manufacturer's specification shall be chosen from IEC 63522-16 and all DUTs shall go through the selected soldering process.

4.2.1.3.2 Procedure for RT II relays

The DUT shall be exposed to a specified flux process according to the product specification.

NOTE Typical flux processes are foam or spray processes.

4.2.1.3.3 Procedure for RT III relays

The sealing test shall be carried out by immersion of the RTIII relay in a liquid at a temperature in accordance with test Qc, method 1 or 2 of IEC 60068-2-17. Immersion times shorter than 10 min may be specified by the manufacturer. Bubbles shall not exceed the limits given in IEC 60068-2-17.

4.2.1.4 Procedure for RT IV and V for relays

4.2.1.4.1 Procedure – Sealing test method Qk

The helium detection test shall be carried out in accordance with test Qk, method 1 or 2 of IEC 60068-2-17. Where method 2 is used and the existence of a gross leak cannot be ruled out, it shall be followed by method 1.

Further requirements on the helium sniffer test are given in Annex A.

The helium leak rate is not equal to the leak rate of the gases normally used within sealed relays.

If the time interval between sealing and testing has been more than 48 h, the relay shall be exposed to an atmosphere of helium at high pressure.

The difference in pressure (inside DUT to surrounding ambient) and the duration of exposure shall be as prescribed by the manufacturer.

After the exposure, the absorbed helium shall be cleaned from the surface as prescribed by the manufacturer.

4.2.1.4.2 Procedure – Sealing test method Ql

This test applies for reed switches and high voltage vacuum reed switches as an alternative to the Qk test.

The sealing test shall be in accordance with test Ql of IEC 60068-2-17:2023.

4.2.1.4.3 Procedure – Arc time duration test

This test applies for heavy duty reed switches only.

The test shall be performed as follows:

- a) Arcing time less than
 - i) 60 ms for 3A types;
 - ii) 100 ms for 5A types;
- b) Coil voltage: 150 % of must operate voltage;
- c) Load voltage: 100 V DC to 110 V DC;
- d) Load current: 0,5 A to 0,55 A;
- e) Total number of operations: 3.

The test setup shall be in accordance with IEC 63522-19 and carried out in ambient environmental conditions.

4.2.2 Degree of protection (IP code)

4.2.2.1 General

For relays, the first digit, i.e., the solid particle protection defined in IEC 60529, may apply and can be tested as the component shall be used in the final application.

In any case, there is no direct linkage between the relay technology category and the degree of protection (IP code) given as the RT categories are linked to the function and handling process compared to the IP code which is linked to the avoidance of electrical shock.

The first digit indicates the level of protection that the enclosure provides against access to hazardous parts (e.g., electrical conductors, moving parts) and the ingress of solid foreign objects.

See Table 1 for the degree of protection against access to hazardous parts indicated by the first characteristic numeral.

Table 1 – Degree of protection against access to hazardous parts indicated by the first characteristic numeral

Level sized	Effective against	Description
X	—	X means there is no data available to specify a protection rating with regard to this criterion.
0	Non-protected	No protection against contact and ingress of objects
1	> 50 mm 2,0 in	Any large surface of the body, such as the back of a hand, but no protection against deliberate contact with a body part
2	> 12,5 mm 0,49 in	Fingers or similar objects
3	> 2,5 mm 0,098 in	Tools, thick wires, etc.
4	> 1 mm 0,039 in	Most wires, slender screws, large ants, etc.
5	Dust protected	Ingress of dust is not entirely prevented, but it must not enter in sufficient quantity to interfere with the satisfactory operation of the equipment.
6	Dust-tight	No ingress of dust; complete protection against contact (dust-tight). A vacuum must be applied. Test duration of up to 8 h based on airflow.

The second characteristic numeral indicates the degree of protection provided by enclosures with respect to harmful effects on the equipment due to the ingress of water.

See Table 2 for the degree of protection against ingress of water indicated by the second characteristic numeral.

Table 2 – Degree of protection against access to hazardous parts indicated by the second characteristic numeral

Second characteristic numeral	Effective against	Description
X	—	X means there is no data available to specify a protection rating with regard to this criterion.
0	Non-protected	No protection against contact and ingress of objects
1	Protected against vertically falling water drops	Vertically falling drops shall have no harmful effects
2	Protected against vertically falling water drops when enclosure tilted up to 15°	Vertically falling drops shall have no harmful effects when the enclosure is tilted at any angle up to 15° on either side of the vertical
3	Protected against spraying water	Water sprayed at an angle up to 60° on either side of the vertical shall have no harmful effects
4	Protected against splashing water	Water splashed against the enclosure from any direction shall have no harmful effects
5	Protected against water jets	Water projected in jets against the enclosure from any direction shall have no harmful effects
6	Protected against powerful water jets	Water projected in powerful jets against the enclosure from any direction shall have no harmful effects

Second characteristic numeral	Effective against	Description
7	Protected against the effects of temporary immersion in water	Ingress of water in quantities causing harmful effects shall not be possible when the enclosure is temporarily immersed in water under standardized conditions of pressure and time.
8	Protected against the effects of continuous immersion in water	Ingress of water in quantities causing harmful effects shall not be possible when the enclosure is continuously immersed in water under conditions which shall be agreed between manufacturer and user but which are more severe than for numeral 7.
9	Protected against high pressure and temperature water jets	Protected against high pressure and temperature water jets

4.2.2.2 Procedure

Tests shall be performed according to IEC 60529:1989, Clause 5 and Clause 6, IEC 60529:1989/AMD1:1999, Clause 5 and IEC 60529:1989/AMD2:2013, Clause 5 and Clause 6.

4.3 Conditions

4.3.1 Conditions for RT I relays

The conditions to be specified are the following:

- a) pressure reduction inside the relay, if required;
- b) position of the relay, if other than normal operating position.

4.3.2 Conditions for RT II to V relays

The conditions to be specified are the following:

- a) procedure or sequence of procedures, and methods used within them;
- b) procedure 1: immersion time if different from 10 min;
- c) procedure 2:
 - i) severity, if different from 1 000 h;
 - ii) absolute immersion pressure, if required;
 - iii) free internal volume V (cm³);
 - iv) maximum leak rate, or time constant.

4.3.3 Conditions for degree of protection (IP code)

The test conditions to be specified are the following:

- a) the IP level,
- b) any preparation of the sample,
- c) in kind of IP5X (dust protected): Definition of mandatory dust-free areas inside the relay.

5 Evaluation

5.1 General

5.1.1 RT I – Dust protection

For RT I, no dust shall be observed inside the relay within areas defined by the manufacturer and the function of the relay shall not be impaired.

Final measurements:

- functional tests as specified in IEC 63522-7;
- dielectric test as specified in IEC 63522-4;
- any other measurement, if required.

The relay shall work within the manufacturer's specification.

5.1.2 RT II – Sealing

For RT II, no flux shall be observed inside the relay within areas defined by the manufacturer and the function of the relay shall not be impaired.

Final measurements:

- functional tests as specified in IEC 63522-7;
- dielectric test as specified in IEC 63522-4;
- any other measurement, if required.

The relay shall work within the manufacturer's specification.

5.1.3 RT III to V – Sealing

RTIII: Bubbles or leakages shall not exceed the limits according to Qc, method 1 or 2 of IEC 60068-2-17.

RTIV and V: The leak rate shall not exceed the value in accordance with IEC 60068-2-17 and Table B.1 of this document.

Final measurements:

- functional tests as specified in IEC 63522-7;
- dielectric test as specified in IEC 63522-4;
- any other measurement, if required.

The relay shall work within the manufacturer's specification.

Any deviation from the standards shall be noted within the report.

For reed switches, the time constant shall be better than 2×10^4 s or 2×10^6 s in accordance with IEC 60068-2-17.

For reed switches and high voltage vacuum reed switches where QI is an alternative to the QK test, the DUT shall be evaluated according to the Qi limits of IEC 60068-2-17. The same final measurements apply.

If the arc time duration test for heavy-duty reed switches was performed, arcing time shall be less than 60 ms for 3 A types and less than 100 ms for 5 A types.

5.1.4 Degree of protection (IP code)

The evaluation shall be carried out in accordance with IEC 60529.

5.2 Test report

If this document is applied as a part of a test record of another standard, then the results shall be reported as required in the other standard.

Otherwise, it is recommended to issue a dedicated test report in accordance with this document.

The test report shall contain all the information necessary to reproduce the test. In particular, the following shall be recorded:

- description of DUT;
- parameter describing the test;
- severity level – if applicable;
- all measurement values;
- the result of the evaluation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-11:2025

Annex A (normative)

Procedure 2: Helium sniffer test

The detailed description of the Helium sniffer test is as follows:

- a) Cleaning of the sample with adequate liquids like isopropanol/acetone to avoid negative effects in the helium detection.
- b) The samples will be taken into the pressure chamber for a duration defined in Table 4 of IEC 60068-2-17:2023 with helium (He³ or He⁴ or higher) being the gas used in the chamber (example: 3 bar for 45 min).

The pressure used should not damage the samples.

- c) According to the Qk method used, as described in IEC 60068-2-17, the time duration after the "bombing" should not be longer than 30 min. This will avoid measurement faults by the detection process in the helium sniffer because the helium can be situated on the outside surface. The relay should be located according to the reference conditions given in IEC 63522-0:—², Table 2 during that time.

The time between the pressuring and the detection shall be evaluated by the manufacturer because it is related to the surface and dimension.

- d) The time constant (of leakage) for

1) RT IV (2×10^4 s) = severity 6 h and

2) RT V (2×10^6 s) = severity 600 h

defined in IEC 60068-2-17:2023, Table 3.

The combination of these values with the internal volume defines the maximum measured leak rate.

NOTE The helium sniffer equipment often uses different units than those given in Table 3, such as mbar × l/s.

- e) The leakage testing should be done on single samples.
- f) Finally, the method QC2 from the IEC 60068-2-17 shall be used on the same DUT to ensure no leaks (which could not be detected by the fine leak method (Qk)) are present.

² Under preparation. Stage at the time of publication: IEC CCDV 63522-0:2024.

Annex B (normative)

Categories of environmental protection

The relay technology categories describing the degree of sealing of the relay case or its contact unit are given in Table B.1.

Table B.1 – Categories of protection

Relay technology category	Protection
RT 0: Unenclosed relay	Relay not provided with a protective case
RT I: Dust protected relay	Relay provided with a case which protects its mechanism from dust
RT II: Flux proof relay	Relay capable of being automatically soldered without allowing the migration of solder fluxes beyond the intended areas
RT III: Wash tight relay	Relay capable of being automatically soldered and subsequently undergoing a washing process to remove flux residues without allowing the ingress of flux or washing solvents. NOTE In service, this type of relay is sometimes vented to the atmosphere after the soldering or washing process; in this case the requirements with respect to clearances and creepage distances can change.
RT IV: Sealed relay	Relay provided with a case which has no venting to the outside atmosphere, and having a time constant better than 2×10^4 s in accordance with IEC 60068-2-17.
RT V: Hermetically sealed relay	Sealed relay having an enhanced level of sealing, assuring a time constant better than 2×10^6 s in accordance with IEC 60068-2-17.

NOTE Not all categories apply for all different kinds of relays, like SSR, reed relays.

Bibliography

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, available at <https://www.electropedia.org>

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-11:2025

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-11:2025

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes et définitions	20
4 Procédure d'essai	20
4.1 Objet.....	20
4.2 Procédure	20
4.2.1 Protection des enveloppes.....	20
4.2.2 Degré de protection (code IP).....	22
4.3 Conditions	23
4.3.1 Conditions pour les relais RT I.....	23
4.3.2 Conditions pour les relais RT II à V.....	24
4.3.3 Conditions pour le degré de protection (code IP)	24
5 Évaluation	24
5.1 Généralités	24
5.1.1 RT I – Protection contre la poussière	24
5.1.2 RT II – Étanchéité.....	24
5.1.3 RT III à V – Étanchéité	25
5.1.4 Degré de protection (code IP).....	25
5.2 Rapport d'essai	25
Annexe A (normative) Procédure 2: Essai au renfleur d'hélium	26
Annexe B (normative) Catégories de protection de l'environnement.....	27
Bibliographie.....	28
Tableau 1 – Degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses indiqué par le premier chiffre caractéristique.....	22
Tableau 2 – Degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses indiqué par le deuxième chiffre caractéristique	23
Tableau B.1 – Catégories de protection	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES – ESSAIS ET MESURAGES –

Partie 11: Protection des enveloppes et degré de protection

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 63522-11 a été établie par le comité d'études 94 de l'IEC: Relais électriques. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
94/1058/FDIS	94/1109/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.

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/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63522, publiées sous le titre général *Relais électriques – Essais et mesurages*, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-11:2025

RELAIS ÉLECTRIQUES – ESSAIS ET MESURAGES –

Partie 11: Protection des enveloppes et degré de protection

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63522 traite des essais des enveloppes des relais électriques ainsi que des sévérités et conditions appropriées pour les mesurages et essais destinés à évaluer l'aptitude de DUT à fonctionner dans des conditions prévues de transport, de stockage, et de tous les aspects d'utilisation opérationnelle.

Le présent document définit des méthodes d'essai normalisées pour les essais appropriés d'étanchéité des enveloppes.

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 60068-2-17:2023, *Essais d'environnement – Partie 2-17: Essais – Essai Q: Étanchéité*

IEC 60068-2-68:1994, *Essais d'environnement – Partie 2-68: Essais – Essai L: Poussière et sable*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 63522-0:—¹, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 0: General and guidance* (disponible en anglais seulement)

IEC 63522-4:2024, *Relais électriques – Essais et mesurages – Partie 4: Essai de rigidité diélectrique*

IEC 63522-7:2024, *Relais électriques – Essais et mesurages – Partie 7: Essais fonctionnels*

IEC 63522-15:2024, *Relais électriques – Essais et mesurages – Partie 15: Robustesse des bornes*

IEC 63522-19, *Relais électriques – Essais et mesurages – Partie 19: Endurance électrique*

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC CCDV 63522-0:2024.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 63522-0 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:

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

3.1

catégorie de technologie de relais

RT

catégories de relais, fondées sur les niveaux de protection vis-à-vis de l'environnement

Note 1 à l'article: Six catégories sont utilisées (RT0 à RTV).

Note 2 à l'article: L'abréviation "RT" est dérivée du terme anglais correspondant "relay technology".

4 Procédure d'essai

4.1 Objet

L'objet de la procédure d'essai est de déterminer l'efficacité de l'enveloppe du relais en ce qui concerne l'étanchéité ou la protection contre la pénétration de poussière et d'eau.

Voir l'Annexe B pour les catégories de technologies de relais.

4.2 Procédure

4.2.1 Protection des enveloppes

4.2.1.1 Procédure pour les relais RT 0

Aucune procédure d'essai ne s'applique.

4.2.1.2 Procédure pour les relais RT I – Protection contre la poussière

Cet essai s'applique uniquement aux relais de la catégorie de technologie de relais I (RTI).

L'essai doit être effectué conformément à l'essai La2 de l'IEC 60068-2-68. Le relais hors fonctionnement doit être monté dans la chambre d'essai selon la position de montage normale, broche vers le bas, sauf spécification contraire. La pression atmosphérique dans le relais doit correspondre à la pression de l'air ambiant dans la chambre d'essai (enveloppe de catégorie 2). Le relais doit être exposé au talc (silicate de magnésium hydraté) pendant 8 h. Après une période de reprise de 2 h dans les conditions atmosphériques normales et après nettoyage (élimination de la poussière de la surface externe), les échantillons d'essai doivent faire l'objet d'un examen visuel et fonctionnel.

4.2.1.3 RT II à V – Étanchéité

4.2.1.3.1 Généralités

Un procédé de soudage approprié, conforme aux spécifications du fabricant, doit être choisi dans l'IEC 63522-16, et tous les DUT doivent être soumis au procédé de soudage choisi.

4.2.1.3.2 Procédure pour les relais RT II

Le DUT doit être exposé à un procédé de flux spécifié selon la spécification de produit.

NOTE Les procédés de flux types sont les procédés de moussage et de pulvérisation.

4.2.1.3.3 Procédure pour les relais RT III

L'essai d'étanchéité doit être réalisé par immersion du relais RT III dans un liquide à une température conformément à l'essai Qc, méthode 1 ou 2 de l'IEC 60068-2-17. Des durées d'immersion inférieures à 10 min peuvent être spécifiées par le fabricant. Les bulles ne doivent pas dépasser les limites données dans l'IEC 60068-2-17.

4.2.1.4 Procédure pour les relais RT IV et V

4.2.1.4.1 Procédure – Méthode d'essai d'étanchéité Qk

L'essai de détection d'hélium doit être effectué selon l'essai Qk, méthode 1 ou 2 de l'IEC 60068-2-17. Lorsque la méthode 2 est utilisée et que l'existence d'une fuite grave ne peut pas être exclue, elle doit être suivie de la méthode 1.

D'autres exigences relatives à l'essai au renifleur d'hélium sont données à l'Annexe A.

Le taux de fuite d'hélium n'est pas égal au taux de fuite des gaz normalement utilisés dans les relais étanches.

Si l'intervalle de temps entre le scellement et l'essai dépasse 48 h, le relais doit être exposé à une atmosphère d'hélium sous pression élevée.

La différence de pression (entre l'intérieur du DUT et l'environnement ambiant) et la durée de l'exposition doivent être spécifiées par le fabricant.

Après l'exposition, l'hélium absorbé doit être éliminé de la surface de la manière spécifiée par le fabricant.

4.2.1.4.2 Procédure – Méthode d'essai d'étanchéité Ql

Cet essai s'applique aux contacts à lames souples et aux contacts à lames souples sous vide à haute tension en tant qu'alternative à l'essai Qk.

L'essai d'étanchéité doit être effectué selon l'essai Ud de l'IEC 60068-2-17:2023.

4.2.1.4.3 Procédure – Essai de durée d'arc

Cet essai s'applique uniquement aux contacts à lames souples pour service intensif.

L'essai doit être effectué comme suit.

- a) Durée d'arc inférieure à
 - i) 60 ms pour les types 3 A;
 - ii) 100 ms pour les types 5 A;
- b) Tension de bobine: 150 % de la tension de fonctionnement;

- c) Tension de charge: 100 V en courant continu à 110 V en courant continu;
- d) Courant de charge: 0,5 A à 0,55 A;
- e) Nombre total de manœuvres: 3.

Le montage d'essai doit être conforme à l'IEC 63522-19 et réalisé dans les conditions d'environnement ambiantes.

4.2.2 Degré de protection (code IP)

4.2.2.1 Généralités

Pour les relais, le premier chiffre, c'est-à-dire la protection contre les particules solides définie dans l'IEC 60529, peut s'appliquer et peut être soumis à l'essai comme le composant doit être utilisé dans l'application finale.

Dans tous les cas, il n'y a pas de lien direct entre la catégorie de technologie de relais et le degré de protection (code IP) donné, les catégories RT étant liées au processus de fonctionnement et de manutention, tandis que le code IP est lié à la prévention des chocs électriques.

Le premier chiffre indique le niveau de protection procuré par l'enveloppe contre l'accès aux parties dangereuses (conducteurs électriques, parties mobiles, par exemple) et contre la pénétration de corps solides étrangers.

Voir le Tableau 1 pour le degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses indiqué par le premier chiffre caractéristique.

Tableau 1 – Degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses indiqué par le premier chiffre caractéristique

Niveau dimensionné	Efficacité	Description
X	—	X signifie qu'il n'y a pas de données disponibles pour spécifier un degré de protection par rapport à ce critère.
0	Non protégé	Aucune protection contre le contact et la pénétration d'objets
1	> 50 mm 2,0 in	Toute surface importante du corps, par exemple le dos de la main, mais aucune protection contre le contact délibéré avec une partie du corps
2	> 12,5 mm 0,49 in	Doigts ou objets analogues
3	> 2,5 mm 0,098 in	Outils, fils épais, etc.
4	> 1 mm 0,039 in	La plupart des fils, vis minces, fourmis de grande taille, etc.
5	Protégé contre la poussière	La pénétration de la poussière n'est pas totalement empêchée, mais celle-ci ne doit pas pénétrer en quantité suffisante pour nuire au bon fonctionnement de l'équipement.
6	Étanche à la poussière	Aucune pénétration de poussière; protection totale contre le contact (étanche à la poussière). Un vide doit être appliqué. Durée de l'essai inférieure ou égale à 8 h en fonction du débit d'air.

Le deuxième chiffre caractéristique indique le degré de protection procuré par les enveloppes contre les effets nuisibles pour l'équipement dus à la pénétration d'eau.

Voir le Tableau 2 pour le degré de protection contre la pénétration de l'eau indiqués par le deuxième chiffre caractéristique.

Tableau 2 – Degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses indiqué par le deuxième chiffre caractéristique

Deuxième chiffre caractéristique	Efficacité	Description
X	—	X signifie qu'il n'y a pas de données disponibles pour spécifier un degré de protection par rapport à ce critère.
0	Non protégé	Aucune protection contre le contact et la pénétration d'objets
1	Protégé contre les gouttes d'eau qui tombent verticalement	Les gouttes qui tombent verticalement ne doivent pas avoir d'effets nuisibles
2	Protégé contre les gouttes d'eau qui tombent verticalement lorsque l'enveloppe est inclinée jusqu'à 15°	Les gouttes qui tombent verticalement ne doivent pas avoir d'effets nuisibles lorsque l'enveloppe est inclinée à un angle quelconque jusqu'à 15° de part et d'autre de la verticale
3	Protégé contre la pulvérisation d'eau	La pulvérisation d'eau à un angle quelconque jusqu'à 60° de part et d'autre de la verticale ne doit pas avoir d'effets nuisibles
4	Protégé contre la projection d'eau	La projection d'eau contre l'enveloppe dans une direction quelconque ne doit pas avoir d'effets nuisibles
5	Protégé contre les jets d'eau	L'eau projetée en jets contre l'enveloppe depuis une direction quelconque ne doit pas avoir d'effets nuisibles
6	Protégé contre les jets d'eau puissants	L'eau projetée en jets puissants contre l'enveloppe depuis une direction quelconque ne doit pas avoir d'effets nuisibles
7	Protégé contre les effets de l'immersion temporaire dans l'eau	La pénétration d'eau en quantités qui provoquent des effets nuisibles ne doit pas être possible lorsque l'enveloppe est temporairement immergée dans l'eau dans des conditions normalisées de pression et de temps.
8	Protégé contre les effets de l'immersion continue dans l'eau	La pénétration d'eau en quantités qui provoquent des effets nuisibles ne doit pas être possible lorsque l'enveloppe est continuellement immergée dans l'eau dans des conditions qui doivent être fixées par accord entre le fabricant et l'utilisateur, mais qui sont plus sévères que pour le chiffre 7.
9	Protégé contre les jets d'eau à haute pression et à haute température	Protégé contre les jets d'eau à haute pression et à haute température

4.2.2.2 Procédure

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 60529:1989, Article 5 et Article 6, l'IEC 60529:1989/AMD1:1999, Article 5, et l'IEC 60529:1989/AMD2:2013, Article 5 et Article 6.

4.3 Conditions

4.3.1 Conditions pour les relais RT I

Les conditions à spécifier sont les suivantes:

- réduction de pression à l'intérieur du relais, si cela est exigé;
- position du relais, si elle diffère de la position de fonctionnement normale.