

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electromechanical all-or-nothing relays –
Part 50: Sectional specification – Electromechanical all-or-nothing telecom
relays of assessed quality**

**Relais électromécaniques de tout-ou-rien –
Partie 50: Spécification intermédiaire – Relais électromécaniques de tout-ou-rien
télécom sous assurance de la qualité**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2002 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 Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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: csc@iec.ch.

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.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

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 aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electromechanical all-or-nothing relays –
Part 50: Sectional specification – Electromechanical all-or-nothing telecom
relays of assessed quality**

**Relais électromécaniques de tout-ou-rien –
Partie 50: Spécification intermédiaire – Relais électromécaniques de tout-ou-rien
télécom sous assurance de la qualité**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 29.120.70

ISBN 978-2-8322-1547-0

**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 General	5
1.1 Scope.....	5
1.2 Normative references	5
1.3 Terms and definitions	6
1.4 Preferred values.....	7
1.5 Marking and documentation.....	8
2 Quality assessment procedures	9
2.1 Primary stage of manufacture.....	9
2.2 Structurally similar relays	9
2.3 Subcontracting	9
2.4 Qualification approval procedures	9
2.5 Quality conformance inspection.....	9
2.6 Test schedule.....	10
2.7 Order of tests	10
3 Preparation of blank detail and detail specifications	11
4 Test schedule.....	12
4.1 Test sequence.....	12
4.2 Types of relays, based upon environmental protection (relay technology RT)	12
4.3 Categories of application of contacts.....	12
4.4 Notes relative to Table 1	13
5 Relay reliability - Failure rate data	13
Annex A (informative) Data base for failure rates	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMECHANICAL ALL-OR-NOTHING RELAYS –**Part 50: Sectional specification –****Electromechanical all-or-nothing telecom relays
of assessed quality**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61811-50 has been prepared by IEC technical committee 94:
All-or-nothing electrical relays.

This bilingual version (2014-04) corresponds to the English version, published in 2002-03.

This second edition of IEC 61811-50 cancels and replaces the first edition published in 1997 and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
94/144/FDIS	94/158/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

Withdrawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61811-50:2002

ELECTROMECHANICAL ALL-OR-NOTHING RELAYS –

Part 50: Sectional specification –

Electromechanical all-or-nothing telecom relays of assessed quality

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 61811 is a sectional specification and applies to electromechanical all-or-nothing telecom relays of assessed quality. Relays according to this standard are provided for operation in telecommunication applications. However, as electromechanical all-or-nothing relays, they are also suitable for particular industrial and other applications.

This standard selects from IEC 61810-7 and other sources the appropriate methods of test to be used in detail specifications derived from this specification, and contains basic test schedules to be used in the preparation of such specifications. Detailed test schedules are contained in the blank detail specifications supplementary to this specification.

1.2 Normative references

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

IEC 60062:1992, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60255-23:1994, *Electrical relays – Part 23: Contact performance*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 61709:1996, *Electronic components – Reliability – Reference conditions for failure rates and stress models for conversion*

IEC 61810-1:1998, *Electromechanical non-specified time all-or-nothing relays – Part 1: General requirements*

IEC 61810-5:1998, *Electromechanical non-specified time all-or-nothing relays – Part 5: Insulation co-ordination*

IEC 61810-7:1997, *Electromechanical all-or-nothing relays – Part 7: Test and measurement procedures*

IEC 61811-1:1999, *Electromechanical non-specified time all-or-nothing relays of assessed quality – Part 1: Generic specification*

QC 001002-3:1998, *Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Part 3: Approval Procedures*

ISO 8601:2000, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

ISO 9001:2000, *Quality systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing*

CECC 00016:1990, *Basic requirements for the use of statistical process control (SPC) in the CECC system*

CECC 00800:1986, *Code of practice on the use of the ppm approach in association with the CECC system*

1.3 Terms and definitions

For the purpose of this part of IEC 61811, the terms and definitions given in IEC 61810-7, as well as the following apply:

1.3.1

types of relays

types of relays as defined in IEC 61810-7

NOTE The most frequent types of electromechanical all-or-nothing telecom relays are the following ones:

- monostable: non-polarized;
- monostable: polarized;
- bistable: polarized.

1.3.2

types of contacts

a) change-over break-before-make contact

change-over contact, one contact circuit of which breaks before the other makes

b) change-over make-before-break contact

change-over contact, one contact circuit of which makes before the other breaks

1.3.3

contact fault and contact failure

a) contact fault due to contact-circuit resistance

the occurrence is assumed when the contact-circuit resistance of a closed contact exceeds the maximum value stated in the detail specification

b) contact fault due to non-opening of the contact circuit (e.g. contact sticking)

the occurrence due to the fact that the contact does not open is assumed when the resistance of an open contact assembly falls below the specified minimum value stated in the detail specification

c) contact failure

the occurrence is assumed when the number of faults due to contact-circuit resistance or/and of faults due to non-opening of the contact circuit exceeds the number of faults stated in the detail specification, with reference to a single tested contact

1.3.4

relay fault, relay failure and relay defect

a) relay fault

the state of a relay characterized by the inability to perform a required function. A fault persists for a limited time after which the relay recovers the ability to perform a required function without being subjected to any corrective maintenance

b) relay failure

failure occurs when the relay is unable to carry out its required function

c) relay defect

any deviation of a characteristic of a relay from the requirements

NOTE 1 The requirements may or may not be expressed in the form of a specification.

NOTE 2 A defect may or may not affect the ability of a relay to perform a required function.

d) defective relay

relay containing one or more defects

1.4 Preferred values

The following Subclauses contain preferred values applicable to electromechanical all-or-nothing telecom relays.

1.4.1 Rated coil voltages

Preferred values d.c.: 1,5; 3; 4,5; 5; 6; 9; 12; 24; 48 or 60 V.

1.4.2 Contact-circuit resistance

a) Preferred values in initial condition: maximum 50; 100 or 200 m Ω .

b) Preferred values during/after tests: maximum 0,5; 1; 5; 10; 20 or 100 Ω .

c) Preferred value for detecting faults due to non-opening of the contact circuit during tests: minimum 100 k Ω .

d) Voltage for detecting faults due to non-opening of the contact circuit during tests; preferred maximum values: 0,03; 5; 6; 12; 24; 48 or 60 V d.c.

e) Difference of contact-circuit resistance between different contact circuits in the same relay, preferred value: maximum 100 m Ω (initial condition).

1.4.3 Dielectric test

Preferred values in initial condition between opened contact circuits, between separate contact circuits, between contact circuits and coil(s), between all conductive parts and mass (if applicable) in accordance with IEC 61810-5.

a) Preferred voltages: 0,5; 0,8; 1,5; 2,5 kV a.c.

b) Preferred duration: 1 s or 60 s

1.4.4 Impulse voltage test

- a) Preferred voltages: 0,5; 1,0; 1,5; 2 or 2,5 kV.
- b) Preferred waveform: 0,5 μ s/700 μ s, 1,2 μ s/50 μ s or 10 μ s/700 μ s.
- c) Preferred number of pulses (alternate positive and negative pulses): 10.
- d) Preferred frequency of pulses: 2 or 4 pulses/min.

1.4.5 Insulation resistance

Preferred value: 1 000 M Ω at 500 V d.c. initial value.

1.4.6 Number of operations determining electrical endurance

Preferred values: 10 000; 20 000; 50 000; 100 000; 200 000; 500 000; 700 000; 1 000 000; 1 600 000; 2 000 000; 5 000 000; 10 000 000; 20 000 000 or 30 000 000.

1.4.7 Contact failure rate for test evaluation purposes

Preferred values: maximum 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} /contact/cycle

1.5 Marking and documentation

Relays and their package supplied in accordance with detail specifications covered by this sectional specification shall be marked as follows.

1.5.1 Marking of the relay

- a) Manufacturer's name, logo or trade mark.
- b) Relay type and variant code.
- c) Coded date of manufacture, in terms of year/week according to 1.5.3.
- d) IECQ in letters or IECQ mark of conformity.
- e) Identification of terminal No. 1.

1.5.2 Marking of the package

- a) Manufacturer's name, logo or trade mark.
- b) Relay type and variant code.
- c) Manufacturer's batch identification code.
- d) IECQ in letters or IECQ mark of conformity.
- e) Detail specification reference if not marked on the relay.
- f) Quantity.

1.5.3 Coded date of manufacture

The marking system shall use four figures as specified in 5.2 of IEC 60062. The first two figures shall be the last two figures of the year and the last two figures the numbering of the week (5.2.3.3 b) of ISO 8601, year and week in the current century, modified).

Example: Fifth week of 1994 = 9405.

If stated in the detail specification only, the basic format for a specific date in accordance with 5.2.1.3 a) of ISO 8601 shall be used. The first two figures shall be the last two figures of the year, the month is represented by the next two figures and the day of the month is represented by the last two figures.

Example: 20th June 1994 = 940620.

2 Quality assessment procedures

2.1 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture is the first process subsequent to the manufacture of finished parts and subassemblies of the relay.

NOTE 1 A subassembly is understood to mean here the permanent assembly of two or more piece parts.

NOTE 2 Important manufacturing steps are as follows:

- a) fabrication, heat treatment and plating of the component parts of the relay;
- b) coil winding;
- c) assembling of the electrical and electromechanical parts;
- d) adjustment of the relay contacts, if applicable;
- e) high-temperature drying, gas backfilling and sealing of the relay, if applicable;
- f) final measurements and periodic inspection of test groups A to C.

2.2 Structurally similar relays

Relays are considered structurally similar if they have no differences in design other than:

- a) coil wire diameter and number of windings;
- b) types, numbers and material of contacts;
- c) rated coil and/or contact voltage(s);
- d) mounting and terminal variants within the limits prescribed in the detail specification;
- e) biasing of the input circuit parts.

2.3 Subcontracting

For subcontracting, see annex B to Clause 2 of QC 001002-3.

2.4 Qualification approval procedures

Qualification approval tests shall include all the tests prescribed in the detail specification and shall be performed by a schedule specifically prescribed in the detail specification.

The number of specimens for each subgroup is specified in the blank detail specification. As a general rule, a minimum of five specimens are required for each group of tests.

2.5 Quality conformance inspection

2.5.1 Formation of inspection lots

Inspection lots submitted to groups A and B acceptance tests shall be formed in accordance with 3.2.3 of QC 001002-3 and with the sampling plans and procedures given in IEC 60410,

except where production is too infrequent or too small for sampling plans to apply; in these cases inspection shall be 100 %.

When sampling is carried out in accordance with IEC 60410, the percent defective concept only shall be used. Stratified or representative sampling shall always be used to include all production lines and structurally similar relays in proportion to their respective quantities in the lot. Exceptions from proportionality may become necessary and shall be stated in the detail specification. Specimens shall be as representative as possible of the production.

The determination basis for the sample sizes from continuous production lines shall be stated in the blank detail specification.

2.5.2 Periodic inspection

Fixed sample sizes for group C inspection shall be taken from a lot (or lots) which has (have) passed groups A and B inspection during or at the end of the specified reference period.

2.6 Test schedule

2.6.1 Test sequence

A test sequence shall consist of all tests listed in the detail specification. Where appropriate, the reference number of the tests are those of the IEC 61810-7. Additional testing may be called for by the detail specification.

2.6.2 Groups A and B

The inspection level (IL) notation applies to all tests in one subgroup. A corresponding value/range of values of the acceptable quality level (AQL) shall be given in the blank detail specification, and the authority preparing detail specifications shall choose the appropriate value, which then applies to all tests in one subgroup.

Any given IL-AQL notations shall be interpreted so that the number of defectives allowable for acceptance is applicable separately to each test within a subgroup. However, the blank detail specification may prescribe this same IL for relays submitted to cumulative tests of the same subgroup.

2.6.3 Group C

The blank detail specification shall prescribe for each subgroup:

- a) periodicity of each subgroup. If the same periodicity is applicable to all subgroups, it shall be given at the beginning of the group test details;
- b) the minimum sample size for each test (or group of tests) performed with the same relays and the acceptable number of defectives.

2.7 Order of tests

Quality conformance inspection is divided into two parts: that carried out lot-by-lot, on which the release of the individual lots is based, and that carried out on a periodic basis, which contains the time-consuming and more expensive tests.

When several tests are subsequently to be carried out on any one specimen or number of specimens, the following order shall apply, unless otherwise prescribed in the detail specification:

- a) a 100 % test with a screening or sorting function shall always precede any other non-destructive (ND) or destructive (D) test;
- b) tests in groups other than a 100 % test shall be performed in the sequence given in the blank detail specification. It shall be ensured that the effects of earlier tests are not liable to invalidate the results of the later tests (see 4.1).

3 Preparation of blank detail and detail specifications

3.1 Blank detail specifications shall conform to the test schedules given in Table 1 of this specification and the related explanations.

3.2 Blank detail specifications shall give the following information or call for its inclusion in the detail specification:

- a) Identification of the detail specification.
- b) Identification of the relay and information on its applications; identification shall be provided by such properties as size, sealing, whether monostable or bistable, polarized or not, or other characteristics required for identification, contact operating range and temperature range.
- c) Outline drawing of the relay and key dimensions; variants, such as for terminals, may be given in an annex to the detail specification.
Customer packaging requirements for automatic handling.
- d) Reference data of the relay.
 - 1) A limited number of values is required on the front page to describe the overall performance of the relay.
 - 2) Full information in conformance with 1.4 and IEC 61810-1 shall be added on one of the subsequent pages. Rated values preferably should be those listed therein. Where tests refer to rated values, this shall be indicated with each test. Where tests are to be performed at other than rated values, the test values shall be indicated and clearly distinguished from the rated values.
- e) Normative references.
Reference shall be made to IEC 61810-7 and this sectional specification. When reference to further documents is necessary, such documents shall be listed with their full titles, year of edition and, unless common knowledge, the source from which they can be obtained.
- f) Assessment level.
Table 1 of this specification contains one test schedule. If additional tests not listed there have been added, this shall be stated.
- g) Periodicity of tests.
- h) Formation of inspection lots, if predictable in the sense of 2.6.1.
- i) Order of tests, if deviating from 2.7.
- j) General test conditions, if deviating from 3.5 of IEC 61810-7.
- k) Qualification approval test schedule.
- l) Quality conformance test schedule.

For each group of tests, the final measurements and post-test requirements specified in each of them may be summarized and stated at the end of the subgroup.

It shall be stated that samples subjected to destructive tests (D) shall not be released for delivery.

NOTE If application of SPC or ppm approach is required, this should be provided between the manufacturer and user of a relay in accordance with CECC 00800, CECC 00016 or ISO 9001.

- m) Specification of IL numbers (groups A and B) and sample sizes (group C).
- n) Specification of AQL numbers (groups A and B) and acceptable numbers of defectives (group C).
- o) Marking of package and/or relays beyond those listed in this specification, if necessary.
- p) Ordering information.

3.3 Additional information such as curves and drawings may be given in an annex to the detail specification. Such information is not required to be verified for test purposes.

3.4 When preparing blank detail or detail specifications, the following procedures should be followed:

- select the tests to be performed from Table 1 of this sectional specification;
- if necessary, add any other necessary tests, required or not specified in IEC 61810-7.

4 Test schedule

4.1 Test sequence

The order of tests in each subgroup of Table 1, and in the derived schedule in any corresponding blank detail specification, is mandatory unless a specific statement to the contrary is given. The sealing test shall always be the final test.

4.2 Types of relays, based upon environmental protection (relay technology RT)

- RT 0 unenclosed relay
- RT I dust-protected relay
- RT II flux-proof relay
- RT III wash-tight relay
- RT IV sealed relay
- RT V hermetically sealed relay

The definitions of protection and sealing are defined in 2.2 of IEC 61810-7.

4.3 Categories of application of contacts

- CA 0 30 mV max./10 mA max.
- CA 1 30 mV to 60 V/10 mA to 0,1 A
- CA 2 5 V to 250 V/0,1 A to 1 A
- CA 3 5 V to 600 V/0,1 A to 100 A.

The definitions of contact application are defined in 2.8 of IEC 61810-7.

The actual power rating of the contacts at minimum and maximum loads and the required number of switched cycles shall be defined in the detail specification (see 4.4, note 3).

4.4 Notes relative to Table 1

NOTE 1 Test groups are as defined in IEC 61811-1.

NOTE 2 For the 100 % test subgroup, a relay shall be rejected when it fails any test. For detection purposes, a contact can be considered closed when the voltage drop across it is less than one half of its open-circuit value. Conditions of test shall be specified in the detail specification. All contact loads shall be at a level that does not cause significant change to the contact surfaces.

NOTE 3 Electrical endurance testing shall be for a minimum number of operations as defined in the blank detail or detail specification. If required, these tests can be continued to failure in order to acquire reliability data. Failure criteria and rules shall be specified in the blank detail specification.

NOTE 4 For electromechanical all-or-nothing telecom relays, the majority contact action is break-before-make change-over. To ensure that the contact sequencing occurs in this order, the transfer time measurement refers to the time interval during which all contact circuits of a relay are open.

Analogously, to ensure that the make-before-break change-over contact sequencing occurs in the right order, the bridging time measurement refers to the time interval during which all contact circuits of a relay are closed.

Specifying of time to stable closing in the detail specification is optional.

NOTE 5 Abbreviations:

M: mandatory test to be included in the blank detail or detail specification;

R: recommended test to be included in the blank detail or detail specification;

(D): destructive test;

(ND): non-destructive test.

5 Relay reliability – Failure rate data

The evaluation and indication of reliability data is not mandatory.

However, if required in a detail specification, the failure rate data for the reliability prediction of telecom relays in electronic equipment (telecommunication systems, data processing, etc.) shall be stated in an appropriate way. It is strongly recommended to give such data in accordance with IEC 61709. Therefore, the preferred (blank) data base for failure rates, the stress model and the particular stress factors for conversion of the failure rate data at reference conditions to the actual operating conditions are given in informative annex A. In the relevant detail specification, reference shall be made to this annex A and further details shall be given.

The reference failure rate shall be determined by the manufacturer for his particular relay type. The relay manufacturer is required to log cumulatively all endurance test data and all other relevant data including those derived from field experience, which would demonstrate/indicate achieved reliability. The endurance tests specified in the detail specification are intended, amongst other things, to provide a measure of the failure rate under prescribed conditions.

If another stress model, or other stress factors respectively, are known to be more suitable for a particular relay type, such deviations shall be clearly described in an annex of the relevant detail specification and used instead (all necessary details which allow the conversion of the failure rate data to the actual operating conditions and the source(s) of these data shall be described). However, the statements in Clause A.8 shall be kept in this case.

All the activities listed above shall be performed under the supervision of the National Supervising Inspectorate (NSI).

NOTE Relay manufacturers are not required to demonstrate the achievement of the failure rate data before delivery of a specific lot.

Table 1 – Test schedule

Group A
Subgroup A0

For all tests in this subgroup: 100 % test. The lot shall be rejected in case of failure rate of more than ... % cumulative.

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Visual inspection – relay marking (ND) 3.6.4 a) and 3.6.4 b)	R
Coil resistance (ND) 3.8.1	M
Dielectric test (ND) 3.9	M
Contact-circuit resistance, static (ND) 3.12	M Test voltage and current as for CA 0
Functional tests (ND) 3.13	M Checking the relay function by monitoring the contacts
Timing tests (ND) 3.14.2	M See also 4.4, note 4
Sealing (ND) 3.20.2	R Procedure 1 (test Qc, method 2), procedure 2 (test Qk, method 1 or 2) or procedure 4 (test Qy) for RT III and RT IV
Acoustic noise (ND) 3.44	R Method 1, if stated in the detail specification only

Table 1 (continued)

Subgroup A4

For all tests in this subgroup

IL: S4

AQL: 0,25...1,0...4

Lot-by-lot

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Visual inspection – relay marking (ND) 3.6.4, items a) and b)	M
Coil resistance (ND) 3.8.1	M
Contact-circuit resistance, static (ND) 3.12	M Test voltage and current as for CA 0
Functional tests (ND) 3.13	M Checking the relay function by monitoring the contacts
Timing tests (ND) 3.14.2	M See also 4.4, note 4
Sealing (ND) 3.20.2	M Procedure 1 (test Qc, method 2), procedure 2 (test Qk, method 1 or 2) or procedure 4 (test Qy) for RT III and RT IV

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Acoustic noise (ND) 3.44	R Method 1, if stated in detail specification only

Table 1 (continued)

Group B

Subgroup B1

For all tests in this subgroup IL: S3
AQL: 0,4...1,0...4

Lot-by-lot

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Visual inspection – check of dimensions of stick magazines (ND) 3.6.1 and 3.6.4 a)	M If applicable
Visual inspection – other than marking, check of relay outside key dimensions (ND) 3.6.1 and 3.6.4 c) and 3.6.4 d)	M
Electrical endurance, miss-free acceptance (ND) 3.30.5	R
Contact dynamic dielectric test (ND) 3.50	R

Subgroup B2

For all tests in this subgroup IL: S3
AQL: 0,4...1,0...4

Lot-by-lot

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Solderability (D) 3.25	M If not tested in sub-group C1

Table 1 (continued)

Group C
Subgroup C1

For all tests in this subgroup fixed sample size.

Period shall not exceed 1 year.

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Magnetic interference (ND) 3.37	R If stated in the detail specification only
Solderability (D) 3.25	M For relays manufactured with automatic facilities only, if not tested in subgroup B2
Electrical endurance (D) 3.30.3 and 3.30.4	M Method 1, definition of contact fault and contact failure in accordance with 1.3.3 of this specification

Subgroup C2

For all tests in this subgroup fixed sample size.

Period shall not exceed 1 year.

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Acoustic noise (ND) 3.44	R Method 1, only if not tested in A0 or A4 respectively
Dielectric test (ND) 3.9	M
Impulse voltage test (ND) 3.10	M
Insulation resistance (ND) 3.11	M
Sealing (ND) 3.20.2	R Procedure 1 (test Qc, method 2)

Table 1 (continued)

Subgroup C4

For all tests in this subgroup fixed sample size in accordance with Clause C.3 of IEC 60255-23.

Period shall not exceed 2 years.

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Electrical endurance, extended assessment (D) 3.30.6 or 3.30.3 and 3.30.4	M Method 1; prolongation of test from subgroup C1 possible, definition of contact fault and contact failure in accordance with 1.3.3 of this specification

Subgroup C5

For all tests in this subgroup fixed sample size.

Period shall not exceed 2 years.

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Climatic sequence (D) 3.15	M Dry heat, 3.15.2 Damp heat cyclic, 3.15.3 Cold, 3.15.4 Damp heat cyclic, 3.15.6
Damp heat, steady state (D) 3.16	M
Robustness of terminals (D) 3.24	M
Shock (D) 3.26	M Method 1, functional Method 2, survival
Vibration (D) 3.28	M Method 1, functional
Mechanical endurance (D) 3.31.3	M Method 2
Thermal endurance (D) 3.32	M
Overload (contact circuit) (D) 3.34	M
Magnetic interference (ND) 3.37	R Only if not tested in C1
Resistance to cleaning solvents (D) 3.47.2	M
Fire hazard (D) 3.48.2	M Procedure according to IEC 60695-2-2

Table 1 (concluded)

Subgroup C6

For all tests in this subgroup fixed sample size.

Period shall not exceed 2 years.

Test from IEC 61810-7 Subclause	Options and particular requirements
Weighing (ND) 3.7.2	M
Thermal resistance (ND) 3.17	M
Rapid change of temperature (D) 3.19	M Method 1
Resistance to soldering heat (D) 3.25	M

Annex A

(informative)

Data base for failure rates

A.1 Scope

This annex details the data base for failure rates of telecom relays based on IEC 61709. If required in the relevant detail specification, the information given below and any further details necessary should be given in a respective annex in that specification.

A.2 Description of the relay

A.2.1 Identification

The XY relay is (details to be given in the detail specification). For further details, see boxes (5) and (6) under 1.3 of the relevant blank detail specification.

A.2.2 Ratings

Coil data and contact data see boxes (9), (10) and (11) under 1.3 of the relevant blank detail specification.

A.3 Quality level

Form of qualification: IECQ qualification approval and quality conformance inspections according to clauses 3 and 4 of this specification.

A.4 Fault and failure data

A.4.1 Fault definition

According to 1.3.3 and 1.3.4 of this specification – see also A.4.3.

A.4.2 Fault application

Useful life time period. Beginning of useful life time: relay in new condition; end of useful life time: number of switching cycles stated in Table 3 of the relevant blank detail specification.

A.4.3 Failure definition

According to 1.3.3 and 1.3.4 of this specification.

Contact failure: contact-circuit resistance of a closed contact higher than 1 Ω , or resistance of an open contact circuit lower than 100 k Ω , both more than once per 10⁵ cycles (or for the minimum number of switching cycles stated), calculated for each single contact; or a contact fault due to non-opening with a short circuit between break and make contact (resistance value lower than 100 Ω). This means that one contact fault is permissible for 100 000 switching cycles and seven contact faults are permissible for 700 000 switching cycles.

A.4.4 Failure application

Wear-out failure time period.

NOTE For conversion of the cycle-related to the time-related failure rate see E.2.2 through E.2.4 of IEC 60255-23.

A.5 Source of data

A.5.1 Failure rate under reference conditions λ_{ref} specified in A.7

Manufacturer's laboratory tests in accordance with 5.2.1.2 of IEC 60255-23.

A.5.2 Stress factors π_{ES} , π_{S} and π_{T}

According to 7.7 of IEC 61709 – see A.10.

A.5.3 Data level

Single relay

A.6 Conditions for which failure rates apply

The application of the failure rates described in this annex is limited by the following values:

- ratings – see boxes (9) and (10) under 1.3 of the relevant blank detail specification,
- component climatic category according to IEC 60068 – see box (11) under 1.3 of the relevant blank detail specification,
- operating range – see box (11) under 1.3 of the relevant blank detail specification,
- environmental data – see 2.6 of the relevant blank detail specification.

A.7 Reference failure rate λ_{ref}

A.7.1 The failure rate under reference conditions specified in A.7.2:

$$\lambda_{\text{ref}} = \dots \text{ per operating cycle}$$

A.7.2 Factors for failure rate under reference conditions

A.7.2.1 Time period

Mean failure rate related to wear-out time period according to C.3 of IEC 60255-23 (μ value) with confidence level of 90 %.

A.7.2.2 Failure criterion

Fault and failure definitions according to A.4.

A.7.2.3 Operating mode

Accelerated conditions in accordance with E.1 of IEC 60255-23 simulating one operating cycle per hour.

A.7.2.4 Climatic and mechanical stresses

Ambient temperature: 40 °C

Climatic conditions: 3K3 of IEC 60721-3-3

Mechanical stresses: 3K3 of IEC 60721-3-3

A.7.2.5 Electrical stresses

Stress region 2 according to figure 9 of IEC 61709: $0,5 \text{ V} < U \leq U_{\text{rat}}$, $0 \text{ A} < I \leq 0,1 \text{ A}$.

A.7.2.6 Supplementary statements

No supplementary statements required.

A.8 Methods for combining and adding new data

The relay manufacturer shall cumulatively log all endurance test data and all other relevant data including the ones derived from field experience which would demonstrate/indicate achieved reliability. All endurance tests specified in this specification (particularly test numbers 15 and 18 with extended assessment given in Table 4 under subgroup C4 of the relevant blank detail specification) are intended, amongst other things, to provide a measure of the failure rate under prescribed conditions.

The relay manufacturer shall systematically check the validity of the failure rate data by a particular communication/cooperation with the relevant relay user(s). The relay manufacturer shall keep the necessary records on this matter and suggest amendments (particularly of Clause A.10) if necessary.

All these activities shall be performed under the supervision of the National Supervising Inspectorate (NSI).

A.9 Stress model

The following stress model and stress factors should be used for conversion of the failure rate at reference conditions (λ_{ref}) to the failure rate under actual operating conditions (λ). This

conversion is only permissible within the functional limits specified in this detail specification and in connection with the statements in IEC 61709.

The failure rate under operating conditions is calculated as follows:

$$\lambda = \lambda_{\text{ref}} \cdot \pi_{\text{ES}} \cdot \pi_{\text{S}} \cdot \pi_{\text{T}}$$

where

λ is the failure rate under operating conditions;

λ_{ref} is the failure rate under reference conditions – see Clause A.7;

π_{ES} is the electrical stress dependence factor – see Table A.1;

π_{S} is the switching rate dependence factor – see A.10.2;

π_{T} is the temperature dependence factor – see A.10.3.

Relay manufacturers are not required to demonstrate the achievement of the failure rate data before delivery of a specific lot.

A.10 Stress factors

A.10.1 Electrical stress dependence factor π_{ES}

See Table A.1.

Table A.1 – Factor π_{ES}

Stress region (see figure 9 of IEC 61709)	Factor π_{ES} for		
	Resistive load	Capacitive* and incandescent lamp load	Inductive load
1	2	2	–
2	1	8	8
3	2	20	40
4	8	40	–

* The maximum current peak stated in the relevant blank detail specification is not to be exceeded.

A.10.2 Switching rate dependence factor π_{S}

This factor considers the number of operating cycles per hour (S).

a) $\pi_{\text{S}} = 1$ for $0,01 < S \leq 1$

b) $\pi_S = S/S_{\text{ref}}$ for $S > 1$

where

S is the number of operating cycles per hour;

S_{ref} is the reference operating cycles per hour, where $S_{\text{ref}} = 1$.

The factor π_S is shown in Figure A.1.

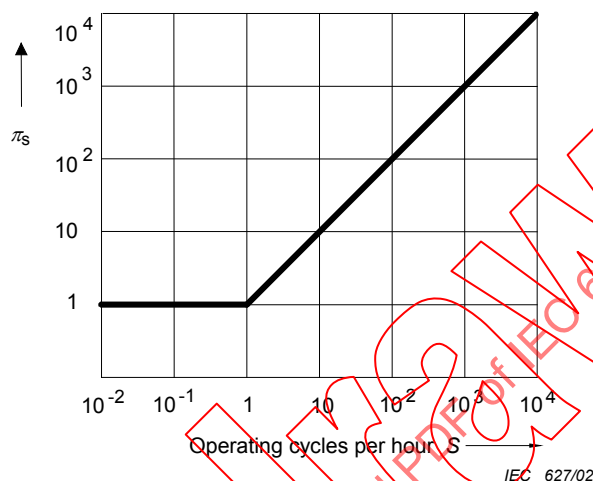


Figure A.1 – Factor π_S depending on the operating cycles

A.10.3 Temperature dependence factor π_T

See Table A.2.

Table A.2 – Factor π_T

Factor for the average ambient temperature θ_{amb}^*		
$\leq 40^\circ\text{C}$	70°C	85°C
1	1,8	2,3
* Valid only up to the maximum permissible ambient temperature according to box (11) under 1.3 of the relevant blank detail specification.		

A.11 Example of calculation of the failure rate under actual operating conditions

A relay certified according to this detail specification switches a contact load of stress region 1 (see figure 9 of IEC 61709) at an ambient temperature of 70°C :

$\lambda = 10^{-7}$; $U \leq 0,5 \text{ V}$; $I \leq 0,1 \text{ A}$; ambient temperature $\theta_{\text{amb}} = 70^\circ\text{C}$

What is the value of the failure rate under those conditions?

Step (1) from equation under A.9: $\lambda = \lambda_{\text{ref}} \cdot \pi_{\text{ES}} \cdot \pi_{\text{S}} \cdot \pi_{\text{T}}$

Step (2) from A.10.1, Table A.1, stress region 1: $\pi_{\text{ES}} = 2$

Step (3) from A.10.2, Figure A.1, one cycle per hour: $\pi_{\text{S}} = 1$

Step (4) from A.10.3, Table A.2, $\theta_{\text{amb}} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$: $\pi_{\text{T}} = 1,8$

Step (5) perform the calculation; thus the failure rate, under the conditions stated above, is obtained as:

$$\lambda = \lambda_{\text{ref}} \cdot \pi_{\text{ES}} \cdot \pi_{\text{S}} \cdot \pi_{\text{T}} = 10^{-7} \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1,8 = 3,6 \cdot 10^{-7} \text{ per operating cycle} = 360 \text{ fit}$$

Step (6) perform the calculation according to E.2.4 of IEC 60255-23:

$$\text{MTBF} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3,6 \cdot 10^{-7}} = 2,8 \cdot 10^6 \text{ h} = 317 \text{ years}$$

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	25
1 Généralités.....	27
1.1 Domaine d'application	27
1.2 Références normatives.....	27
1.3 Termes et définitions	28
1.4 Valeurs préférentielles	29
1.5 Marquage et documentation	30
2 Procédures d'assurance qualité.....	31
2.1 Étape initiale de fabrication	31
2.2 Relais associables	31
2.3 Sous-traitance	31
2.4 Procédures d'homologation	31
2.5 Contrôle de conformité de la qualité	32
2.6 Programme d'essais.....	32
2.7 Ordre des essais	33
3 Préparation des spécifications particulières cadres et des spécifications particulières	33
4 Programme d'essais.....	34
4.1 Séquence d'essais	34
4.2 Types de relais, suivant leur protection contre l'environnement (technologie de relais RT)	34
4.3 Catégories d'application de contact	35
4.4 Notes relatives au Tableau 1	35
5 Fiabilité du relais – Données de taux de défaillance	35
Annexe A (informative) Base de données de taux de défaillance	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ELECTROMECHANQUES DE TOUT-OU-RIEN –

Partie 50: Spécification intermédiaire –

Relais électromécaniques de tout-ou-rien télécom sous assurance de la qualité

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61811-50 a été établie par le comité d'études 94 de la CEI: Relais électriques de tout-ou-rien.

Cette deuxième édition de la CEI 61811-50 annule et remplace la première édition parue en 1997 dont elle constitue une révision technique.

La présente version bilingue (2014-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2002-03.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 94/144/FDIS et 94/158/RVD.

Le rapport de vote 94/158/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le système d'assurance de la qualité des composants électroniques de la CEI (IECQ).

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

RELAIS ELECTROMECHANQUES DE TOUT-OU-RIEN –

Partie 50: Spécification intermédiaire –

Relais électromécaniques de tout-ou-rien télécom sous assurance de la qualité

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61811 est une spécification intermédiaire applicable aux relais électromécaniques de tout-ou-rien télécom sous assurance de la qualité. Les relais conformes à la présente norme sont mis en œuvre dans des applications de télécommunication. Cependant, en tant que relais sur circuits imprimés, ils conviennent également pour d'autres types d'applications, par exemple industrielles.

La présente norme sélectionne dans la CEI 61810-7 et dans d'autres documents, les méthodes d'essai appropriées à utiliser dans les spécifications particulières dérivées de la présente spécification et contient les programmes d'essais de base qui sont à utiliser lors de la préparation de telles spécifications. Les programmes d'essais détaillés sont donnés dans les spécifications particulières cadres complémentaires à la présente spécification.

1.2 Références normatives

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

CEI 60062:1992, *Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs*

CEI 60255-23:1994, *Relais électriques – Partie 23: Caractéristiques fonctionnelles des contacts*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CEI 61709:1996, *Composants électroniques – Fiabilité – Conditions de référence pour les taux de défaillance et modèles d'influence des contraintes pour la conversion*

CEI 61810-1:1998, *Relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 61810-5:1998, *Relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié – Partie 5: Coordination de l'isolement*

CEI 61810-7:1997, *Relais électromécaniques de tout-ou-rien – Partie 7: Méthodes d'essai et de mesure*

CEI 61811-1:1999, *Relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié de qualité assurée – Partie 1: Spécification générique*

QC 001002-3:1998, *Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Part 3: Approval Procedures* (disponible en anglais seulement)

ISO 8601:2000, *Eléments de données et formats d'échange – Echange d'information – Représentation de la date et de l'heure*

ISO 9001:2000, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en conception, développement, production, installation et prestations associées*

CECC 00016:1990, *Basic requirements for the use of statistical process control (SPC) in the CECC system* (disponible en anglais seulement)

CECC 00800:1986, *Code of practice on the use of the ppm approach in association with the CECC system* (disponible en anglais seulement)

1.3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61811, les termes et définitions de la CEI 61810-7 ainsi que les suivants s'appliquent.

1.3.1

types de relais

types de relais comme définis dans la CEI 61810-7

NOTE Les types les plus fréquents de relais électromécaniques de tout-ou-rien télécom sont les suivants:

- monostables: non polarisés;
- monostables: polarisés;
- bistables: polarisés;

1.3.2

types de contacts

a) contact à deux directions sans chevauchement

contact à deux directions dont un circuit de contact s'ouvre avant que l'autre ne se ferme.

b) contact à deux directions avec chevauchement

contact à deux directions dont un circuit de contact se ferme avant que l'autre ne s'ouvre.

1.3.3

panne de contact et défaillance de contact

a) panne de contact causée par la résistance du circuit de contact

on parle de panne de contact causée par la résistance du circuit de contact lorsque la résistance d'un circuit de contact fermé dépasse la valeur maximale définie dans la spécification particulière

b) panne de contact causée par la non-ouverture du circuit de contact (par exemple collage d'un contact)

on parle panne de contact causée par la non-ouverture du circuit de contact lorsque la résistance d'un circuit de contact ouvert tombe en-dessous de la valeur limite minimale définie dans la spécification particulière

c) défaillance de contact

on parle de défaillance de contact lorsque le nombre de pannes dues à la résistance du circuit de contact et/ou à la non-ouverture d'un circuit de contact est supérieur au nombre de pannes défini dans la spécification particulière. L'essai s'applique à un seul contact

1.3.4

panne, défaillance et défaut de relais

a) panne de relais

état d'un relais caractérisé par son incapacité à exécuter la fonction demandée. Une panne a lieu pendant une durée limitée, au terme de laquelle le relais retrouve son aptitude à exécuter la fonction demandée sans exiger de mesures correctives

b) défaillance de relais

une défaillance de relais signifie que le relais n'est plus capable d'exécuter la fonction demandée

c) défaut de relais

tout écart d'une caractéristique du relais par rapport aux exigences

NOTE 1 Les exigences de fonctionnement peuvent faire, mais pas nécessairement, l'objet d'une spécification.

NOTE 2 Un défaut peut affecter, mais pas obligatoirement, l'aptitude d'un relais à exécuter la fonction demandée.

d) relais défectueux

relais présentant un ou plusieurs défauts

1.4 Valeurs préférentielles

Les paragraphes suivants présentent les valeurs préférentielles applicables aux relais électromécaniques de tout-ou-rien télécom.

1.4.1 Tensions assignées de la bobine

Valeurs préférentielles de tension continue: 1,5; 3; 4,5; 5; 6; 9; 12; 24; 48 ou 60 V.

1.4.2 Résistance du circuit de contact

a) Valeurs préférentielles aux conditions initiales: maximum 50; 100 ou 200 m Ω .

b) Valeurs préférentielles pendant/après les essais: maximum 0,5; 1; 5; 10; 20 ou 100 Ω .

c) Valeurs préférentielles pour la détection de pannes par suite de non-ouverture d'un circuit de contact pendant les essais: minimum 100 k Ω .

d) Tension pour la détection de pannes par suite de non-ouverture d'un circuit de contact pendant les essais; valeurs maximales préférentielles: 0,03; 5; 6; 12; 24; 48 ou 60 V c.c.

e) Ecart entre les résistances de plusieurs circuits de contact d'un même relais; valeur préférentielle: maximum 100 m Ω (condition initiale).

1.4.3 Essai de rigidité diélectrique

Valeurs préférentielles aux conditions initiales entre des circuits de contact ouverts, entre des circuits de contact séparés, entre des circuits de contact et des bobines, entre toutes les pièces conductrices et la masse (le cas échéant) selon la CEI 61810-5.

- a) Tensions préférentielles: 0,5; 0,8; 1,5; 2,5 kV c.a.
- b) Durée préférentielle: 1 s ou 60 s

1.4.4 Essai de tension de choc

- a) Tensions préférentielles: 0,5; 1,0; 1,5; 2 ou 2,5 kV.
- b) Forme d'onde préférentielle: 0,5 μ s/700 μ s, 1,2 μ s/50 μ s ou 10 μ s/700 μ s.
- c) Nombre préférentiel d'impulsions (impulsions alternativement positives et négatives): 10.
- d) Fréquence préférentielle des impulsions: 2 ou 4 impulsions/min.

1.4.5 Résistance d'isolement

Valeur préférentielle: 1 000 M Ω à 500 V c.c. valeur initiale.

1.4.6 Nombre d'opérations déterminant l'endurance électrique

Valeurs préférentielles: 10 000; 20 000; 50 000; 100 000; 200 000; 500 000; 700 000; 1 000 000; 1 600 000; 2 000 000; 5 000 000; 10 000 000; 20 000 000 ou 30 000 000.

1.4.7 Taux de défaillance de contact lors de l'évaluation des essais

Valeurs préférentielles: maximum 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} /contact/cycle.

1.5 Marquage et documentation

Les relais et leur emballage, livrés selon des spécifications particulières couvertes par cette spécification intermédiaire, doivent être marqués de la manière suivante:

1.5.1 Marquage du relais

- a) Nom du fabricant, logo ou marque commerciale.
- b) Type de relais et code de la variante.
- c) Date de fabrication, année/semaine, codée comme spécifié en 1.5.3.
- d) IECQ en toutes lettres ou marque de conformité IECQ.
- e) Identification de la borne n° 1.

1.5.2 Marquage de l'emballage

- a) Nom du fabricant, logo ou marque commerciale.
- b) Type de relais et code de la variante.
- c) Code d'identification du lot du fabricant.
- d) IECQ en toutes lettres ou marque de conformité IECQ.
- e) Référence à la spécification particulière, si elle n'est pas marquée sur le relais.
- f) Quantité.

1.5.3 Date de fabrication codée

Le système de marquage doit utiliser quatre chiffres comme spécifié en 5.2 de la CEI 60062. Les deux premiers chiffres doivent être les deux derniers chiffres de l'année alors que les derniers deux chiffres représentent le numéro de la semaine (ISO 8601, 5.2.3.3 b), l'année et la semaine du siècle courant, modifié.

Exemple: Cinquième semaine de 1994 = 9405.

Lorsque la spécification particulière l'indique, le format de base pour une date spécifique en accord avec 5.2.1.3 a) de l'ISO 8601 doit être utilisé. Les deux premiers chiffres doivent être les deux derniers chiffres de l'année alors que les deux chiffres suivants représentent le mois et les derniers deux chiffres, le jour du mois.

Exemple: 20 juin 1994 = 940620.

2 Procédures d'assurance qualité

2.1 Étape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication est le premier processus postérieur à la fabrication des pièces finies et des sous-ensembles de relais.

NOTE 1 Un sous-ensemble signifie ici qu'il s'agit d'une partie assemblée permanente de deux pièces ou plus.

NOTE 2 Les principales étapes de fabrication sont:

- a) fabrication, traitement thermique et traitement de la surface des pièces du relais;
- b) bobinage;
- c) assemblage des parties électriques et électromécaniques;
- d) réglage des contacts du relais, le cas échéant;
- e) séchage à haute température, dégazage et fermeture étanche du relais, le cas échéant;
- f) mesures finales et inspection périodique suivant les groupes d'essais A à C.

2.2 Relais associables

Les relais sont considérés comme étant de modèle associable s'ils n'ont pas d'autres différences de conception que:

- a) le diamètre du fil de la bobine et le nombre de tours;
- b) les types, nombres et matériaux des contacts;
- c) la ou les tensions assignées de bobine et/ou de contact;
- d) les variantes de montage et de bornes dans les limites prescrites par la spécification particulière;
- e) la polarisation des éléments du circuit d'entrée.

2.3 Sous-traitance

Pour la sous-traitance, se reporter à l'annexe B de l'Article 2 de la QC 001002-3.

2.4 Procédures d'homologation

Les essais d'homologation doivent inclure tous les essais prescrits par la spécification particulière et doivent être effectués selon un programme prescrit spécifiquement par la spécification particulière.

Le nombre d'échantillons pour chaque sous-groupe est indiqué dans la spécification particulière cadre. En règle générale, un minimum de cinq spécimens est exigé pour chaque groupe d'essais.

2.5 Contrôle de conformité de la qualité

2.5.1 Formation des lots de contrôle

Les lots de contrôle, à soumettre aux essais d'acceptation des groupes A et B, doivent être formés conformément à 3.2.3 de la QC 001002-3 et aux plans et procédures d'échantillonnage donnés dans la CEI 60410, sauf lorsque la production est trop peu fréquente ou en trop petites séries pour que les plans d'échantillonnage puissent s'appliquer; dans ce cas, le contrôle doit être effectué à 100 %.

Lorsque l'échantillonnage est effectué conformément à la CEI 60410, seule la notion de pourcentage de défectueux doit être prise en considération. On doit toujours procéder à un échantillonnage représentatif ou proportionnel afin d'inclure toutes les chaînes de production et les relais associables proportionnellement à leur importance respective dans le lot. Des dérogations quant à la proportionnalité peuvent s'avérer nécessaires et doivent être indiquées dans la spécification particulière. Les spécimens doivent être aussi représentatifs que possible de la production.

Les critères de définition de la taille d'échantillons provenant de chaînes de production en continu doivent être précisés dans la spécification particulière cadre.

2.5.2 Inspection périodique

Pendant ou à la fin de la période de référence spécifiée pour le contrôle du groupe C, des tailles d'échantillons fixes doivent être prélevées parmi le ou les lots qui ont subi avec succès le contrôle des groupes A et B.

2.6 Programme d'essais

2.6.1 Séquence d'essais

Une séquence d'essais doit comprendre tous les essais énumérés dans la spécification particulière. Dans la mesure du possible, les nombres des essais de référence sont ceux donnés dans la CEI 61810-7. Des essais supplémentaires peuvent être prescrits dans la spécification particulière.

2.6.2 Groupes A et B

Les niveaux de contrôle donnés (NC) sont applicables à tous les essais dans un sous-groupe. Pour les niveaux de qualité acceptable (NQA), une valeur ou une plage de valeurs correspondantes doit être donnée dans la spécification particulière cadre et l'autorité préparant les spécifications particulières doit choisir la valeur appropriée qui est alors applicable à tous les essais dans un même sous-groupe.

Tous les NC et NQA donnés doivent être interprétés de telle manière que le nombre de défectueux acceptable est applicable individuellement pour chaque essai dans un sous-groupe. Cependant, la spécification particulière cadre peut prescrire le même NC pour des relais soumis à des essais cumulatifs dans le même sous-groupe.

2.6.3 Groupe C

La spécification particulière cadre doit prescrire pour chaque sous-groupe:

- a) la périodicité de chaque sous-groupe. Si la même périodicité s'applique à tous les sous-groupes, elle doit être donnée au début des détails d'essais de groupe;

- b) la taille d'échantillons minimale pour chaque essai (ou groupe d'essais) appliqué aux mêmes relais, ainsi que le nombre de relais défectueux acceptable.

2.7 Ordre des essais

Le contrôle de conformité de la qualité est divisé en deux parties: le contrôle effectué lot par lot sur lequel la livraison de lots individuels est basée, et le contrôle périodique comportant des essais plus longs et plus coûteux.

Lorsque plusieurs essais consécutifs doivent être effectués sur un seul et même spécimen ou un groupe de spécimens, l'ordre suivant doit être appliqué, sauf indication contraire dans la spécification particulière:

- a) un essai à 100 % avec une fonction de sélection ou de tri doit toujours précéder tous les autres essais non-destructifs (ND) ou destructifs (D);
- b) les essais autres que ceux les essais à 100 % doivent être effectués dans l'ordre indiqué dans la spécification particulière cadre. On doit veiller à ce que les effets des essais précédents ne risquent pas de fausser les résultats des essais suivants (voir 4.1).

3 Préparation des spécifications particulières cadres et des spécifications particulières

3.1 Les spécifications particulières cadres doivent être conformes aux programmes d'essais donnés dans le Tableau 1 de la présente spécification et aux explications correspondantes.

3.2 Les spécifications particulières cadres doivent préciser les informations suivantes ou demander leur introduction dans la spécification particulière:

- a) Identification de la spécification particulière.
- b) Identification du relais et informations relatives à ses applications. L'identification doit être fournie par des données telles que les dimensions, l'herméticité, si le relais est monostable ou bistable, polarisé ou non, ou toute autre caractéristique nécessaire à son identification, son domaine de fonctionnement et sa plage de températures.
- c) Dessin du relais et principales dimensions. Des variantes, par exemple pour les bornes, peuvent être données dans une annexe à la spécification particulière.

Exigences spécifiques du client relatives à l'emballage pour traitement automatisé.

- d) Données de référence du relais.
 - 1) Un nombre limité de valeurs est exigé sur la page de garde, décrivant les principales caractéristiques du relais.
 - 2) Une description complète conformément à 1.4 et à la CEI 61810-1 doit être ajoutée sur l'une des pages suivantes. Il convient que les valeurs assignées soient de préférence celles indiquées ici. Si des essais sont à effectuer à des valeurs assignées, cela doit être indiqué pour chaque essai. Si les essais sont à effectuer à d'autres valeurs qu'aux valeurs assignées, les valeurs d'essais doivent être indiquées et clairement distinguées des valeurs assignées.
- e) Références normatives.

Il doit être fait référence à la CEI 61810-7 et à la présente spécification intermédiaire. S'il est nécessaire de se référer à d'autres documents, ces documents doivent être énumérés avec leur titre complet, l'année d'édition et, à moins qu'elle ne soit évidente, la source à partir de laquelle on peut se procurer le document.
- f) Niveau d'assurance.

Le Tableau 1 de la présente spécification présente un programme d'essais. Si d'autres essais non énumérés dans le programme sont ajoutés, ils doivent être mentionnés.

- g) Périodicité des essais.
- h) Formation de lots de contrôle, si prévisible au sens de 2.6.1.
- i) Ordre des essais, si différent de 2.7.
- j) Conditions générales d'essais, si différentes de 3.5 de la CEI 61810-7.
- k) Programme d'essais pour l'homologation.
- l) Programme d'essais pour la conformité de la qualité.

Pour chaque groupe d'essais, les mesures finales et les exigences ultérieures spécifiées pour chaque essai peuvent être inventoriées à la fin de chaque sous-groupe.

On doit indiquer que les échantillons soumis aux essais destructifs (D) ne doivent pas être acceptés pour livraison.

NOTE En cas de nécessité d'appliquer le concept ppm ou SPC, il convient que cela fasse l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur du relais, conformément à la CECC 00800, la CECC 00016 ou l'ISO 9001.

- m) Spécification des valeurs de niveau de contrôle NC (groupes A et B) et tailles d'échantillons (groupe C).
- n) Spécification des valeurs de niveau de qualité acceptable NQA (groupes A et B) et nombre de relais défectueux acceptable (groupe C).
- o) Marquage des relais et/ou de l'emballage: informations en plus de celles énumérées dans la présente spécification, si nécessaire.
- p) Informations pour les commandes.

3.3 Des informations complémentaires, telles que des courbes et diagrammes, peuvent être données en annexe à la spécification particulière. Dans le cadre des essais, il n'est pas demandé de vérifier ces informations.

3.4 Lors de l'élaboration des spécifications particulières cadres ou des spécifications particulières, il convient de suivre les procédures suivantes:

- choisir dans le Tableau 1 de la présente spécification intermédiaire les essais à effectuer;
- ajouter à ces essais tout autre essai estimé nécessaire, spécifié ou non par la CEI 61810 - 7.

4 Programme d'essais

4.1 Séquence d'essais

Sauf indication contraire expressément énoncée, l'ordre des essais doit être respecté pour chaque sous-groupe du Tableau 1 et pour tout programme d'essais dérivé présenté dans la spécification particulière cadre. Les essais d'étanchéité doivent toujours être effectués en dernier.

4.2 Types de relais, suivant leur protection contre l'environnement (technologie de relais RT)

- RT 0 relais non fermés
- RT I relais étanches aux poussières
- RT II relais étanches aux flux de brasage
- RT III relais étanches au lavage

- RT IV relais étanche
RT V relais hermétique

Les définitions de protection et d'étanchéité sont indiquées en 2.2 de la CEI 61810-7.

4.3 Catégories d'application de contact

- CA 0 30 mV max./10 mA max.
CA 1 30 mV à 60 V/10 mA à 0,1 A
CA 2 5 V à 250 V/0,1 A à 1 A
CA 3 5 V à 600 V/0,1 A à 100 A.

Les définitions des catégories d'application des contacts sont indiquées en 2.8 de la CEI 61810-7.

La spécification particulière doit indiquer la puissance assignée réelle des contacts à charges maximale et minimale, ainsi que le nombre requis de cycles de commutation (voir 4.4, note 3).

4.4 Notes relatives au Tableau 1

NOTE 1 Les groupes d'essais sont définis dans la CEI 61811-1.

NOTE 2 Pour le sous-groupe d'essai à 100 %, si un relais ne réussit pas un essai, il doit être rejeté. Dans le cadre de la détection, un contact peut être considéré comme fermé si la chute de tension aux bornes des contacts est inférieure à la moitié de sa valeur en circuit ouvert. Les conditions d'essais doivent être indiquées dans la spécification particulière. Toutes les charges appliquées aux contacts doivent être telles qu'elles ne provoquent aucune modification notable de leurs surfaces.

NOTE 3 Lors des essais d'endurance électrique, on doit respecter le nombre minimal d'opérations défini dans la spécification particulière cadre ou dans la spécification particulière. Si nécessaire, ces essais peuvent être poursuivis jusqu'à la défaillance du relais afin de pouvoir en déterminer la fiabilité. Les critères et les règles de défaillance doivent être définis dans la spécification particulière cadre.

NOTE 4 La plupart des contacts des relais électromécaniques de tout-ou-rien télécom sont des contacts à deux directions sans chevauchement. Afin de garantir que la séquence de contacts s'effectue correctement, la mesure du temps de transfert se réfère à l'intervalle de temps pendant lequel tous les contacts d'un relais sont ouverts.

De manière analogue, afin de garantir que la séquence des contacts à deux directions avec chevauchement s'effectue correctement, la mesure de la durée de court-circuit se réfère à l'intervalle de temps pendant lequel tous les contacts d'un relais sont fermés.

La durée de stabilisation est indiquée dans la spécification particulière de façon facultative.

NOTE 5 Abréviations:

M: essais à inclure obligatoirement dans la spécification particulière cadre ou dans la spécification particulière;

R: essais dont l'inclusion dans la spécification particulière cadre ou dans la spécification particulière est recommandée;

(D): essai destructif;

(ND): essai non destructif.

5 Fiabilité du relais – Données de taux de défaillance

L'évaluation et l'indication des données de fiabilité ne sont pas obligatoires.

Toutefois, si une spécification particulière l'exige, les données de taux de défaillance pour la prévision de fiabilité de relais télécoms dans des équipements électroniques (systèmes de télécommunication, traitement de données, etc.) doivent être indiquées de manière appropriée. Il est vivement recommandé d'indiquer de telles données conformément à la CEI 61709. Par conséquent, la base de données préférentielle (vierge) pour les taux de défaillance, le modèle de contrainte et les facteurs de contrainte particuliers pour effectuer la conversion entre les données de taux de défaillance dans des conditions de référence et les données de taux de défaillance dans des conditions réelles de fonctionnement sont présentés à l'Annexe A (informative). La spécification particulière applicable doit faire référence à cette Annexe A et fournir plus de détails.

Le taux de défaillance de référence doit être déterminé par le fabricant pour un type de relais. Le fabricant de relais doit consigner toutes les données d'essai d'endurance cumulées ainsi que toutes les autres données applicables, notamment celles provenant des expériences sur le terrain, qui démontrent ou indiquent la fiabilité atteinte. Les essais d'endurance indiqués dans la spécification particulière sont destinés, entre autres, à fournir une mesure du taux de défaillance dans des conditions prescrites.

Si on sait qu'un autre modèle de contrainte ou que d'autres facteurs de contrainte, respectivement, conviennent mieux à un type particulier de relais, de tels écarts doivent être clairement décrits dans une annexe à la spécification particulière applicable et utilisés (toutes les informations détaillées nécessaires qui permettent la conversion des données de taux de défaillance en données dans les conditions réelles de fonctionnement et la ou les sources de ces données doivent être indiquées). Toutefois, dans ce cas, les déclarations de l'Article A.8 doivent être conservées.

Toutes les étapes énumérées ci-dessus doivent être supervisées par l'Organisme National de Surveillance (ONS).

NOTE Il n'est pas nécessaire que les fabricants de relais fournissent les données de taux de défaillance avant la livraison d'un lot spécifique.

Tableau 1 – Programme d'essais

Groupe A

Sous-groupe A0

Pour tous les essais de ce sous-groupe: contrôle à 100 %. Le lot doit être refusé si le nombre de relais défectueux est supérieur à ... % cumulé.

Essai de la CEI 61810-7 Paragraphe	Options et exigences particulières
Contrôle visuel – marquage des relais (ND) 3.6.4 a) et 3.6.4 b)	R
Résistance de bobine (ND) 3.8.1	M
Essai de rigidité diélectrique (ND) 3.9	M
Résistance du circuit de contact, statique (ND) 3.12	M Tension et courant d'essai comme pour CA 0
Essais fonctionnels (ND) 3.13	M Contrôle des fonctions du relais sur la base des contacts
Essais de contrôle des temps (ND) 3.14.2	M Voir également 4.4, note 4.
Étanchéité (ND) 3.20.2	R Procédure 1 (essai Qc, méthode 2), procédure 2 (essai Qk, méthode 1 ou 2) ou procédure 4 (essai Qy) pour RT III et RT IV

Essai de la CEI 61810-7 Paragraphe	Options et exigences particulières
Bruit acoustique (ND) 3.44	R Méthode 1, seulement si indiquée dans la spécification particulière

Tableau 1 (suite)**Sous-groupe A4**

Pour tous les essais de ce sous-groupe

Niveau de contrôle (NC): S4

Niveau de qualité acceptable (NQA): 0,25...1,0...4

Lot par lot

Essai de la CEI 61810-7 Paragraphe	Options et exigences particulières
Contrôle visuel – marquage des relais (ND) 3.6.4, points a) et b)	M
Résistance de bobine (ND) 3.8.1	M
Résistance du circuit de contact, statique (ND) 3.12	M Tension et courant d'essai comme pour CA 0
Essais fonctionnels (ND) 3.13	M Contrôle des fonctions du relais sur la base des contacts
Essais de contrôle des temps (ND) 3.14.2	M Voir également 4.4, note 4.
Étanchéité (ND) 3.20.2	M Procédure 1 (essai Qc, méthode 2), procédure 2 (essai Qk, méthode 1 ou 2) ou procédure 4 (essai Qy) pour RT III et RT IV
Bruit acoustique (ND) 3.44	R Méthode 1, seulement si spécifié dans la spécification particulière

Tableau 1 (suite)**Groupe B****Sous-groupe B1**

Pour tous les essais de ce sous-groupe

Niveau de contrôle (NC): S3

Niveau de qualité acceptable (NQA): 0,4...1,0...4

Lot par lot

Essai de la CEI 61810-7 Paragraphe	Options et exigences particulières
Contrôle visuel – vérification des dimensions des magasins chargeurs (ND) 3.6.1 et 3.6.4 a)	M Le cas échéant
Contrôle visuel autre que le marquage; contrôle des dimensions extérieures principales (ND) 3.6.1, 3.6.4 c) et 3.6.4 d)	M
Endurance électrique, méthode d'acceptation sans défaut (ND) 3.30.5	R
Essai diélectrique dynamique des contacts (ND) 3.50	R

Sous-groupe B2

Pour tous les essais de ce sous-groupe

Niveau de contrôle (NC): S3

Niveau de qualité acceptable (NQA): 0,4...1,0...4

Lot par lot

Essai de la CEI 61810-7 Paragraphe	Options et exigences particulières
Brasabilité (D) 3.25	M Si non soumis aux essais du sous-groupe C1

Tableau 1 (suite)

Groupe C

Sous-groupe C1

Pour tous les essais dans ce sous-groupe, l'effectif de l'échantillon est fixe.

Les périodicités ne doivent pas dépasser 1 an.

Essai de la CEI 61810-7 Paragraphe	Options et exigences particulières
Perturbations magnétiques (ND) 3.37	R Seulement si indiquée dans la spécification particulière
Brasabilité (D) 3.25	M Pour relais fabriqués avec des moyens automatiques seulement, s'ils ne sont pas soumis aux essais dans le sous-groupe B2
Endurance électrique (D) 3.30.3 et 3.30.4	M Méthode 1, définition des défauts et des défaillances de contact selon 1.3.3 de la présente spécification

Sous-groupe C2

Pour tous les essais dans ce sous-groupe, l'effectif de l'échantillon est fixe.

Les périodicités ne doivent pas dépasser 1 an.

Essai de la CEI 61810-7 Paragraphe	Options et exigences particulières
Bruit acoustique (ND) 3.44	R Méthode 1, seulement si non soumis aux essais dans A0 ou A4 respectivement
Essai de rigidité diélectrique (ND) 3.9	M
Essai de tension de choc (ND) 3.10	M
Résistance d'isolement (ND) 3.11	M
Étanchéité (ND) 3.20.2	R Procédure 1 (essai Qc, méthode 2)