



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Electromechanical elementary relays –  
Part 1: General and safety requirements**

**Relais électromécaniques élémentaires –  
Partie 1: Exigences générales et de sécurité**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.120.70

ISBN 978-2-8322-2322-2

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**IEC 61810-1**  
Edition 4.0 2015-02

**ELECTROMECHANICAL ELEMENTARY RELAYS –**

**Part 1: General and safety requirements**

**INTERPRETATION SHEET 1**

This interpretation sheet has been prepared by IEC technical committee 94: All-or-nothing electrical relays.

The text of this interpretation sheet is based on the following documents:

DISH	Report on voting
94/785/DISH	94/806/RVDISH

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

---

**Interpretation of Subclause 11.4: Final dielectric strength**

**Question:** What dielectric strength values apply in case of functional insulation for contact gaps?

**Interpretation:** *Micro-disconnection is part of the functional insulation, whenever a reference is given within this standard to functional insulation – only micro-disconnection requirements are applicable for the contact gap within the contact – see ‘Figure A.2 of IEC 61810-1’ – contact [number 2].*

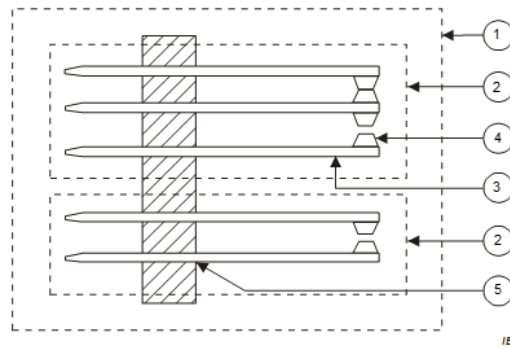
**Further consequences:**

- 1) In 11.4 final dielectric test with 75 % of the values indicated in Table 13 and Table 14 for functional insulation (including micro-disconnection) is requested. For the contact gap and contact [number 2] – see Figure A.2 in IEC 61810-1 – the requirements for micro-disconnection applies.

If the contact is defined as full-disconnection – the requirements are accordingly for full disconnection (basic insulation).

An example for functional insulation could be between adjacent contacts (at multipole relays) necessary for proper function only or the necessary integrity of the contact gap (micro-disconnection).

- 2) The explaining wording for “insulation between contacts” referenced in Table 13, Note h) and Table 14, Note e) has to be interpreted as “adjacent contacts” – see Figure A.2 of IEC 61810-1 – contact [number 2] to contact [number 2] of a contact set [number 1].



Key			
1	contact set	3	contact member
2	contact		
4	contact point	5	fixing

Figure A.2 – Example explaining terms relating to contacts

## CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references .....	9
3 Terms and definitions .....	11
3.1 Terms and definitions related to general terms.....	11
3.2 Terms and definitions of relay types.....	12
3.3 Terms and definitions related to conditions and operations .....	13
3.4 Terms and definitions of operating values .....	15
3.5 Terms and definitions related to contacts .....	16
3.6 Terms and definitions related to accessories.....	19
3.7 Terms and definitions related to insulation .....	19
4 Influence quantities .....	21
5 Rated values .....	22
5.1 General.....	22
5.2 Rated coil voltage/rated coil voltage range.....	22
5.3 Operative range .....	22
5.4 Release .....	23
5.5 Reset.....	23
5.6 Electrical endurance .....	23
5.7 Frequency of operation .....	23
5.8 Contact loads.....	23
5.9 Ambient temperature .....	24
5.10 Categories of environmental protection .....	24
5.11 Duty factor .....	24
6 General provisions for testing .....	24
7 Documentation and marking .....	27
7.1 Data.....	27
7.2 Additional data.....	28
7.3 Marking.....	28
7.4 Symbols.....	29
8 Heating.....	29
8.1 Requirements .....	29
8.2 Test set-up .....	30
8.3 Test procedure.....	31
8.4 Terminals.....	31
8.4.1 General .....	31
8.4.2 Solder terminals .....	32
8.4.3 Flat quick-connect terminations .....	32
8.4.4 Screw and screwless type terminals .....	33
8.4.5 Alternative termination types .....	33
8.4.6 Sockets .....	33
9 Basic operating function .....	33
9.1 General test conditions .....	33
9.2 Operate (monostable relays).....	33
9.2.1 Operate with (constant) coil voltage.....	34

9.2.2	Operate with PWM and/or other operating methods .....	35
9.3	Operate/reset (bistable relays).....	35
10	Dielectric strength .....	35
10.1	Preconditioning.....	35
10.2	Dielectric strength.....	36
10.3	Special cases for test procedure B.....	37
11	Electrical endurance .....	38
11.1	General.....	38
11.2	Overload and endurance test.....	39
11.3	Failure and malfunction criteria .....	39
11.4	Final dielectric test.....	39
12	Mechanical endurance.....	41
13	Clearances, creepage distances and solid insulation .....	42
13.1	General provisions.....	42
13.2	Clearances and creepage distances.....	43
13.3	Solid insulation .....	47
13.4	Accessible surfaces .....	47
13.5	Solid insulation in the coil assembly as part of the insulation coordination .....	48
14	Terminations .....	48
14.1	General.....	48
14.2	Screw terminals and screwless terminals .....	48
14.3	Flat quick-connect terminations.....	48
14.4	Solder terminals.....	48
14.4.1	Resistance to soldering heat.....	48
14.4.2	Solder pins .....	49
14.4.3	Terminals for surface mounting (SMD).....	49
14.4.4	Other solder terminations (e.g. soldering lugs).....	49
14.5	Sockets.....	49
14.6	Alternative termination types.....	49
15	Sealing.....	50
16	Heat and fire resistance.....	50
Annex A (normative)	Explanations regarding relays .....	51
Annex B (informative)	Inductive contact loads.....	54
Annex C (normative)	Test set-up .....	58
C.1	Test circuit.....	58
C.2	Description and requirements .....	60
C.2.1	Power source for coil energization .....	60
C.2.2	Switching (coil control) device .....	60
C.2.3	Power source for contact loads.....	60
C.2.4	Control device .....	60
C.2.5	Measuring and indicating device.....	61
C.3	Test schematic.....	61
C.4	Contact load categories (CC).....	61
C.5	Special loads .....	61
Annex D (informative)	Special loads .....	62
D.1	Dedicated device application tests and test sequences .....	62
D.2	Special loads for telecom and signal relays.....	68

D.3	Special loads with inrush current .....	69
Annex E (normative)	Heating test arrangement .....	72
Annex F (normative)	Measurement of clearances and creepage distances .....	73
Annex G (normative)	Relation between rated impulse voltage, nominal voltage and overvoltage category .....	78
Annex H (normative)	Pollution degrees .....	80
Annex I (normative)	Proof tracking test .....	81
Annex J (informative)	Schematic diagram of families of terminations .....	82
Annex K (normative)	Glow-wire test .....	83
Annex L (normative)	Ball pressure test .....	84
Annex M (informative)	Needle flame test .....	86
Annex N (informative)	Resistance for standard soldering processes .....	87
N.1	General .....	87
N.2	Double wave soldering process .....	87
N.2.1	Profile .....	87
N.2.2	Conditions .....	87
N.3	SMT and through hole reflow (THR) soldering process .....	88
N.3.1	Profile .....	88
N.3.2	Conditions .....	88
N.4	Evaluation .....	88
Annex O (informative)	Risk assessment .....	89
O.1	General .....	89
O.2	Risk assessment procedure .....	89
O.3	Achieving tolerable risk .....	90
O.4	An application of risk assessment procedures (proposal for the user) .....	91
	Alphabetical list of terms .....	93
	Bibliography .....	94
Figure A.1	– Diagram explaining terms related to monostable relays .....	51
Figure A.2	– Example explaining terms relating to contacts .....	52
Figure A.3	– Explanations regarding the operative range of the coil voltage .....	52
Figure A.4	– Explanation regarding the preconditioning and testing of the operate voltage according to 5.3.1 (Class 1) and 9.2 .....	53
Figure A.5	– Explanation regarding the preconditioning and testing of the operate voltage according to 5.3.2 and 9.2 .....	53
Figure C.1	– Standard test circuit .....	58
Figure C.2	– Functional block diagram .....	59
Figure C.3	– Contact load categories .....	61
Figure D.1	– Typical test circuit diagram .....	67
Figure D.2	– Waveform per synthetic measurement of pulse width and peak current .....	68
Figure D.3	– Circuit for cable load .....	68
Figure D.4	– Test circuit for inrush current loads (e.g. capacitive loads and simulated tungsten filament lamp loads) – AC circuits .....	69
Figure D.5	– Example for a tungsten filament lamp test for relays rated 10/100 A/250 V~/2,5 ms .....	70

Figure D.6 – Test circuit for inrush current loads (e.g. capacitive loads and simulated lamp loads) – DC circuits .....	70
Figure D.7 – Test circuit for inrush current loads (e.g. simulated fluorescent lamp loads) with power-factor correction .....	71
Figure E.1 – Test arrangement .....	72
Figure F.1 – Example 1 .....	73
Figure F.2 – Example 2 .....	73
Figure F.3 – Example 3 .....	74
Figure F.4 – Example 4 .....	74
Figure F.5 – Example 5a and 5b .....	74
Figure F.6 – Example 6a and 6b .....	75
Figure F.7 – Example 7a and 7b .....	75
Figure F.8 – Example 8a and 8b .....	76
Figure F.9 – Example 9 .....	76
Figure F.10 – Example 10 .....	77
Figure F.11 – Example 11 .....	77
Figure J.1 – Schematic diagram of families of terminations .....	82
Figure L.1 – Ball pressure test apparatus .....	85
Figure N.1 – Double wave soldering profile .....	87
Figure N.2 – SMT and through hole soldering profile .....	88
Figure O.1 – Iterative process of risk assessment and risk reduction .....	89
Figure O.2 – Risk reduction .....	90
Table 1 – Reference values of influence quantities .....	22
Table 2 – Categories of protection .....	24
Table 3 – Type testing .....	26
Table 4 – Routine tests .....	26
Table 5 – Number of test samples .....	26
Table 6 – Required relay data (1 of 2) .....	27
Table 7 – Symbols .....	29
Table 8 – Examples for indication of rated values .....	29
Table 9 – Thermal classification .....	30
Table 10 – Cross-sectional areas and lengths of conductors dependent on the current carried by the terminal .....	32
Table 11 – Operate and release with constant coil voltages .....	34
Table 12 – Operate and release with PWM and/or other operating methods .....	35
Table 13 – Dielectric strength – AC .....	36
Table 14 – Dielectric strength – DC .....	37
Table 15 – Electrical endurance test procedures .....	39
Table 16 – Schematics for contact loading .....	40
Table 17 – Provisions for the dimensioning of clearances and creepage distances .....	43
Table 18 – Minimum clearances in air for insulation coordination .....	45
Table 19 – Material groups .....	45
Table 20 – Minimum creepage distances for equipment subject to long-term stresses .....	46

Table 21 – Rated insulation voltage according to supply system voltage .....	47
Table 22 – Test conditions for test Tb .....	49
Table B.1 – Verification of the making and breaking capacity (abnormal conditions) .....	55
Table B.2 – Verification of the making and breaking capacity (normal conditions) .....	56
Table B.3 – Electrical endurance test.....	56
Table B.4 – Contact rating designations and equivalency to utilization categories .....	57
Table C.1 – Characteristics of power sources for contact loads .....	59
Table C.2 – Standard contact load characteristics .....	60
Table D.1 – Overload test values .....	62
Table D.2 – Endurance test values .....	63
Table D.3 – Horsepower-rated equipment full-load currents (AC).....	64
Table D.4 – Horsepower-rated equipment currents (DC) .....	64
Table D.5 – Overload and endurance test voltages .....	64
Table D.6 – Bulk energy capacitances .....	66
Table D.7 – Peak current requirements .....	66
Table G.1 – Correspondence between the nominal voltage of the supply system and the equipment rated impulse withstand voltage, in case of overvoltage protection by surge-arresters according to IEC 60099-1 .....	78
Table O.1 – Examples for the relation between failure mode, consequences and hazard .....	91
Table O.2 – Severity of harm .....	92
Table O.3 – Probability of harm .....	92
Table O.4 – Risk category.....	92



## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### ELECTROMECHANICAL ELEMENTARY RELAYS –

#### Part 1: General and safety requirements

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61810-1 has been prepared by IEC technical committee 94: All-or-nothing electrical relays.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2008. This edition constitutes a technical revision.

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

- two main test procedures were introduced: procedure A, reflecting the procedure known from Edition 3 of this standard and procedure B, reflecting the assessment according to North American requirements;
- inclusion of dedicated device application tests especially relevant for applications in the North American Market (see Clause D.1);
- introduction of testing under single mounting condition;
- clarification of insulation requirements after endurance testing;

- inclusion of provisions for basic safety requirements;
- update of references.

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

FDIS	Report on voting
94/380/FDIS	94/384RVD

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

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

A list of all parts of IEC 61810 series, published under the general title *Electromechanical elementary relays* can be found on the IEC website.

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

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

The contents of the corrigenda of June 2017, February 2018 and the Interpretation Sheet 1 of January 2023 have been included in this copy.

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

## ELECTROMECHANICAL ELEMENTARY RELAYS –

### Part 1: General and safety requirements

#### 1 Scope

This part of IEC 61810 applies to electromechanical elementary relays (non-specified time all-or-nothing relays) for incorporation into low voltage equipment (circuits up to 1 000 V alternate current or 1 500 V direct current). It defines the basic functional and safety requirements and safety-related aspects for applications in all areas of electrical engineering or electronics, such as:

- general industrial equipment,
- electrical facilities,
- electrical machines,
- electrical appliances for household and similar use,
- information technology and business equipment,
- building automation equipment,
- automation equipment,
- electrical installation equipment,
- medical equipment,
- control equipment,
- telecommunications,
- vehicles,
- transportation (e.g. railways).

Compliance with the requirements of this standard is verified by the type tests indicated.

In case the application of a relay determines additional requirements exceeding those specified in this standard, the relay should be assessed in line with this application in accordance with the relevant IEC standard(s) (e.g. IEC 60730-1, IEC 60335-1, IEC 60950-1).

#### 2 Normative references

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

IEC 60038:2009, *IEC standard voltages*

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

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-17:1994, *Basic environmental testing procedures – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60068-2-20:2008, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60079-15:2010, *Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection "n"*

IEC 60085:2007, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60099-1, *Surge arresters – Part 1: Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems*<sup>1</sup>

IEC 60112:2003, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60364-4-44:2007, *Low voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

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

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

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

IEC 60664-4:2005, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 4: Consideration of high-frequency voltage stress*

IEC 60664-5:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 5: Comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm*

IEC 60695-2-10:2013, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

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

IEC 60695-2-12:2010, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials*

IEC 60695-2-13:2010, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignition temperature (GWIT) test method for materials*

IEC 60695-10-2:2003, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test*

---

<sup>1</sup> Withdrawn.

<sup>2</sup> This first edition has been replaced in 2014 by a second edition IEC 60695-2-11:2014, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 60721-3-3:1994/AMD 1:1995

IEC 60721-3-3:1994/AMD 2:1996

IEC 60999-1:1999, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm<sup>2</sup> up to 35 mm<sup>2</sup> (included)*

IEC 61210:2010, *Connecting devices – Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors – Safety requirements*

IEC 61760-1:2006, *Surface mounting technology – Part 1: Standard method for the specification of surface mounting components (SMDs)*

IEC 61984:2008, *Connectors – Safety requirements and tests*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	101
1 Domaine d'application .....	103
2 Références normatives .....	103
3 Termes et définitions .....	105
3.1 Termes et définitions relatives aux termes généraux .....	105
3.2 Termes et définitions des types de relais .....	106
3.3 Termes et définitions relatifs aux états et aux fonctionnements .....	107
3.4 Termes et définitions des paramètres de fonctionnement .....	109
3.5 Termes et définitions relatifs aux contacts .....	110
3.6 Termes et définitions relatifs aux accessoires .....	113
3.7 Termes et définitions relatifs à l'isolation .....	113
4 Grandeurs d'influence .....	115
5 Valeurs assignées .....	116
5.1 Généralités .....	116
5.2 Tensions assignées aux bornes de la bobine/plage de tensions assignées aux bornes de la bobine .....	116
5.3 Domaine de fonctionnement .....	117
5.4 Relâchement .....	117
5.5 Retour .....	117
5.6 Endurance électrique .....	117
5.7 Fréquence de fonctionnement .....	118
5.8 Charges de contact .....	118
5.9 Température ambiante .....	118
5.10 Catégories de protection de l'environnement .....	118
5.11 Facteur d'utilisation .....	119
6 Dispositions générales d'essais .....	119
7 Documentation et marquage .....	121
7.1 Indications .....	121
7.2 Indications supplémentaires .....	122
7.3 Marquage .....	122
7.4 Symboles .....	123
8 Échauffements .....	123
8.1 Exigences .....	123
8.2 Montage d'essai .....	124
8.3 Procédure d'essai .....	125
8.4 Bornes .....	126
8.4.1 Généralités .....	126
8.4.2 Bornes à souder .....	126
8.4.3 Bornes plates à connexion rapide .....	127
8.4.4 Bornes de type à vis et sans vis .....	127
8.4.5 Types de connexions alternatives .....	127
8.4.6 Socles .....	127
9 Fonction d'exploitation de base .....	128
9.1 Conditions générales d'essais .....	128
9.2 Fonctionnement (relais monostables) .....	128

9.2.1	Fonctionnement avec tension (constante) aux bornes de la bobine .....	128
9.2.2	Fonctionnement avec MID et/ou d'autres méthodes d'exploitation .....	130
9.3	Fonctionnement/retour (relais bistables) .....	130
10	Rigidité diélectrique .....	131
10.1	Préconditionnement .....	131
10.2	Rigidité diélectrique .....	131
10.3	Cas spéciaux pour la procédure d'essai B .....	133
11	Endurance électrique .....	134
11.1	Généralités .....	134
11.2	Essai de surcharge et d'endurance .....	135
11.3	Défaillance et critères de dysfonctionnement .....	135
11.4	Essai diélectrique final .....	136
12	Endurance mécanique .....	138
13	Distances d'isolement, lignes de fuite et isolation solide .....	139
13.1	Dispositions générales .....	139
13.2	Distances d'isolement et lignes de fuite .....	140
13.3	Isolation solide .....	144
13.4	Surfaces accessibles .....	145
13.5	Isolation solide dans l'ensemble de bobine dans le cadre de la coordination de l'isolement .....	145
14	Connexions .....	145
14.1	Généralités .....	145
14.2	Bornes à vis et bornes sans vis .....	146
14.3	Bornes plates à connexion rapide .....	146
14.4	Bornes à souder .....	146
14.4.1	Résistance à la chaleur de soudage .....	146
14.4.2	Broches à souder .....	146
14.4.3	Bornes pour montage en surface (CMS) .....	147
14.4.4	Autres connexions soudées (par exemple, cosses à souder) .....	147
14.5	Socles .....	147
14.6	Types de connexions alternatives .....	147
15	Étanchéité .....	147
16	Résistance à la chaleur et au feu .....	148
	Annexe A (normative) Explications concernant les relais .....	149
	Annexe B (informative) Charges de contact inductives .....	153
	Annexe C (normative) Montage d'essai .....	158
C.1	Circuit d'essai .....	158
C.2	Description et exigences .....	161
C.2.1	Source de puissance pour mise sous tension de la bobine .....	161
C.2.2	Dispositif (de commande de bobine) de commutation .....	161
C.2.3	Source de puissance pour charges de contact .....	161
C.2.4	Dispositif de commande .....	162
C.2.5	Dispositif indicateur et de mesure .....	162
C.3	Schéma d'essai .....	162
C.4	Catégories de charges de contact (CC) .....	162
C.5	Charges spéciales .....	163
	Annexe D (informative) Charges spéciales .....	164
D.1	Essais et séquences d'essais pour des appareils dédiés à des applications .....	164

D.2	Charges spéciales pour relais de signalisation et de télécoms .....	171
D.3	Charges spéciales avec courant d'appel .....	172
Annexe E (normative)	Montage de l'essai d'échauffement .....	175
Annexe F (normative)	Mesurage des distances d'isolement et des lignes de fuite .....	176
Annexe G (normative)	Relation entre la tension assignée de choc, la tension nominale et la catégorie de surtension .....	181
Annexe H (normative)	Degrés de pollution .....	183
Annexe I (normative)	Essai de tenue au cheminement .....	184
Annexe J (informative)	Schéma des familles de connexions .....	185
Annexe K (normative)	Essai au fil incandescent .....	186
Annexe L (normative)	Essai à la bille .....	187
Annexe M (informative)	Essai au brûleur-aiguille .....	189
Annexe N (informative)	Résistance pour les procédés de brasage normalisés .....	190
N.1	Généralités .....	190
N.2	Procédé de brasage à double vague .....	190
N.2.1	Profil .....	190
N.2.2	Conditions .....	191
N.3	Procédé de brasage SMT et THR (through hole reflow – refusion par trou traversant) .....	191
N.3.1	Profil .....	191
N.3.2	Conditions .....	191
N.4	Évaluation .....	191
Annexe O (informative)	Appréciation du risque .....	192
O.1	Généralités .....	192
O.2	Procédure d'appréciation du risque .....	192
O.3	Obtenir un risque tolérable .....	193
O.4	Application des procédures d'appréciation du risque (proposition pour l'utilisateur) .....	195
Liste alphabétique des termes	.....	197
Bibliographie	.....	198
Figure A.1	– Diagramme expliquant les termes relatifs aux relais monostables .....	149
Figure A.2	– Exemple expliquant les termes relatifs aux contacts .....	150
Figure A.3	– Explications concernant le domaine de fonctionnement de la tension aux bornes de la bobine .....	151
Figure A.4	– Explication concernant le préconditionnement et les essais de la tension de fonctionnement conformément à 5.3.1 (Classe 1) et 9.2 .....	152
Figure A.5	– Explication concernant le préconditionnement et les essais de la tension de fonctionnement conformément à 5.3.2 et 9.2 .....	152
Figure C.1	– Circuit d'essai normalisé .....	159
Figure C.2	– Schéma de blocs fonctionnels .....	160
Figure C.3	– Catégories de charges de contact .....	162
Figure D.1	– Schéma de circuit d'essai type .....	170
Figure D.2	– Forme d'onde par mesurage synthétique de largeur d'impulsion et de courant de crête .....	171
Figure D.3	– Circuit pour charge de câble .....	172



Figure D.4 – Circuit d’essai pour charges de courant d’appel (par exemple, charges capacitives et charges de lampe à filament de tungstène simulées) – Circuits à courant alternatif.....	173
Figure D.5 – Exemple pour un essai de lampe à filament de tungstène pour les relais assignés 10/100 A/250 V~/2,5 ms.....	173
Figure D.6 – Circuit d’essai pour charges de courant d’appel (par exemple, charges capacitives et charges de lampe simulées) – Circuits à courant continu.....	174
Figure D.7 – Circuit d’essai pour charges de courant d’appel (par exemple, charges de lampes fluorescentes simulées) avec correction du facteur de puissance .....	174
Figure E.1 – Montage d’essai.....	175
Figure F.1 – Exemple 1.....	176
Figure F.2 – Exemple 2.....	176
Figure F.3 – Exemple 3.....	177
Figure F.4 – Exemple 4.....	177
Figure F.5 – Exemples 5a et 5b .....	177
Figure F.6 – Exemples 6a et 6b .....	178
Figure F.7 – Exemples 7a et 7b .....	178
Figure F.8 – Exemples 8a et 8b .....	179
Figure F.9 – Exemple 9.....	179
Figure F.10 – Exemple 10.....	180
Figure F.11 – Exemple 11 .....	180
Figure J.1 – Schéma des familles de connexions .....	185
Figure L.1 – Appareillage de l’essai à la bille .....	188
Figure N.1 – Profil de brasage à double vague .....	190
Figure N.2 – Profil de brasage SMT et THR (refusion par trou traversant).....	191
Figure O.1 – Processus itératif d’appréciation du risque et réduction du risque .....	193
Figure O.2 – Réduction du risque.....	194
Tableau 1 – Valeurs de référence des grandeurs d’influence .....	116
Tableau 2 – Catégories de protection .....	118
Tableau 3 – Essais de type.....	120
Tableau 4 – Essais individuels de série .....	120
Tableau 5 – Nombre d’échantillons .....	120
Tableau 6 – Indications requises sur les relais (1 de 2).....	121
Tableau 7 – Symboles .....	123
Tableau 8 – Exemples pour l’indication des valeurs assignées .....	123
Tableau 9 – Classification thermique .....	124
Tableau 10 – Surfaces des sections transversales et longueurs des conducteurs en fonction du courant parcourant la borne.....	126
Tableau 11 – Fonctionnement et relâchement avec tensions constantes aux bornes de la bobine.....	129
Tableau 12 – Fonctionnement et relâchement avec MID et/ou d’autres méthodes d’exploitation .....	130
Tableau 13 – Rigidité diélectrique – Courant alternatif .....	132
Tableau 14 – Rigidité diélectrique – Courant continu .....	133
Tableau 15 – Procédures d’essai d’endurance électrique .....	135

Tableau 16 – Schémas pour le chargement des contacts .....	137
Tableau 17 – Dispositions pour le dimensionnement des distances d'isolement et des lignes de fuite .....	140
Tableau 18 – Distances d'isolement minimales dans l'air pour la coordination de l'isolement .....	142
Tableau 19 – Groupes de matériaux .....	143
Tableau 20 – Lignes de fuite minimales pour l'appareil soumis à des contraintes à long terme .....	143
Tableau 21 – Tension d'isolement assignée conformément à la tension d'alimentation du système .....	144
Tableau 22 – Conditions d'essai pour l'essai Tb .....	146
Tableau B.1 – Vérification du pouvoir de fermeture et de coupure (conditions anormales).....	154
Tableau B.2 – Vérification du pouvoir de fermeture et de coupure (conditions normales) 155	
Tableau B.3 – Essai d'endurance électrique.....	156
Tableau B.4 – Désignations des caractéristiques assignées des contacts et équivalence avec les catégories d'emploi.....	157
Tableau C.1 – Caractéristiques de sources de puissance pour charges de contact .....	160
Tableau C.2 – Caractéristiques de charges de contact normalisées .....	161
Tableau D.1 – Valeurs pour l'essai de surcharge .....	164
Tableau D.2 – Valeurs pour l'essai d'endurance.....	165
Tableau D.3 – Courants de pleine charge (courant alternatif) d'appareil de puissance assignée en chevaux .....	166
Tableau D.4 – Courants (courant continu) d'appareil de puissance assignée en chevaux .....	166
Tableau D.5 – Tensions pour l'essai de surcharge et l'essai d'endurance .....	166
Tableau D.6 – Capacités de l'énergie brute.....	168
Tableau D.7 – Exigences relatives au courant de crête .....	169
Tableau G.1 – Correspondance entre la tension nominale du système d'alimentation et la tension assignée de tenue aux chocs de l'appareil, en cas de protection contre les surtensions assurée par des parafoudres conformément à l'IEC 60099-1.....	181
Tableau O.1 – Exemples de relation entre mode de défaillance, conséquences et danger .....	195
Tableau O.2 – Gravité du dommage.....	196
Tableau O.3 – Probabilité de dommage .....	196
Tableau O.4 – Catégorie de risque .....	196

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES ÉLÉMENTAIRES –

#### Partie 1: Exigences générales et de sécurité

##### AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 61810-1 a été établie par le comité d'études 94 de l'IEC: Relais électriques de tout-ou-rien.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2008. Cette édition constitue une révision technique.

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

- introduction de deux procédures d'essai principales: procédure A qui reflète la procédure de l'édition 3 de la présente norme et procédure B qui reflète l'évaluation réalisée conformément aux exigences nord-américaines;
- inclusion d'essais pour des appareils dédiés à des applications particulièrement appropriées aux applications sur le marché nord-américain (voir Article D.1);

- introduction des essais dans des conditions de montage simple;
- clarification des exigences d'isolation après les essais d'endurance;
- inclusion de dispositions applicables aux exigences de sécurité de base;
- mise à jour des références.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
94/380/FDIS	94/384/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61810, publiées sous le titre général *Relais électromécaniques élémentaires*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

Le contenu du corrigendum de juin 2017 a été pris en considération dans cet exemplaire.

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

## RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES ÉLÉMENTAIRES –

### Partie 1: Exigences générales et de sécurité

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61810 s'applique aux relais électromécaniques élémentaires (relais de tout ou rien à temps non spécifié) destinés à être incorporés dans des matériels basse tension (circuits jusqu'à 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu). Elle définit les exigences fondamentales fonctionnelles et de sécurité ainsi que les aspects liés à la sécurité, destinés à être appliqués dans tous les domaines de l'électrotechnique ou de l'électronique, tels que:

- l'équipement industriel général,
- les installations électriques,
- les machines électriques,
- les appareils électriques pour usages domestiques et analogues,
- les matériels de traitement de l'information et les matériels de bureau,
- les automatismes du bâtiment,
- les appareils d'automatisme,
- les appareils pour installations électriques,
- les appareils médicaux,
- le matériel de contrôle,
- les télécommunications,
- les véhicules,
- le transport (par exemple, chemins de fer).

La conformité aux exigences de la présente norme est vérifiée par les essais de type indiqués.

Au cas où l'application d'un relais détermine des exigences supplémentaires dépassant celles spécifiées dans la présente norme, il convient que le relais soit évalué par rapport à cette application, conformément à la ou aux normes IEC correspondantes (par exemple, IEC 60730-1, IEC 60335-1, IEC 60950-1).

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60038:2009, *Tensions normales de la CEI*

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 60068-2-2:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-17:1994, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-17: Essais – Essai Q: Étanchéité*

IEC 60068-2-20:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

IEC 60079-15:2010, *Atmosphères explosives – Partie 15: Protection du matériel par mode de protection «n»*

IEC 60085:2007, *Isolation électrique – Évaluation et désignation thermiques*

IEC 60099-1, *Parafoudres – Partie 1: Parafoudres à résistance variable avec éclateurs pour réseaux à courant alternatif<sup>1</sup>*

IEC 60112:2003, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60364-4-44:2007, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible sur <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3:2003, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'emportage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60664-4:2005, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 4: Considérations sur les contraintes de tension à haute fréquence*

IEC 60664-5:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 5: Méthode détaillée de détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite inférieures ou égales à 2 mm*

IEC 60695-2-10:2013, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

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

IEC 60695-2-12:2010, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'indice d'inflammabilité au fil incandescent (GWFI) pour matériaux*

IEC 60695-2-13:2010, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai de température d'allumabilité au fil incandescent (GWIT) pour matériaux*

---

<sup>1</sup> Retirée.

<sup>2</sup> Cette première édition a été remplacée en 2014 par une deuxième édition IEC 60695-2-11:2014, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60695-10-2:2003, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 10-2: Chaleurs anormales – Essai à la bille*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

IEC 60721-3-3:1994/AMD 1:1995

IEC 60721-3-3:1994/AMD 2:1996

IEC 60999-1:1999, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm<sup>2</sup> à 35 mm<sup>2</sup> (inclus)*

IEC 61210:2010, *Dispositifs de connexion – Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre – Exigences de sécurité*

IEC 61760-1:2006, *Technique du montage en surface – Partie 1: Méthode de normalisation pour la spécification des composants montés en surface (CMS)*

IEC 61984:2008, *Connecteurs – Exigences de sécurité et essais*