



IEC 61810-1

Edition 4.1 2019-11
CONSOLIDATED VERSION

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 978-2-8322-7666-2

**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.**



IEC 61810-1

Edition 4.1 2019-11
CONSOLIDATED VERSION

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



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

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



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].

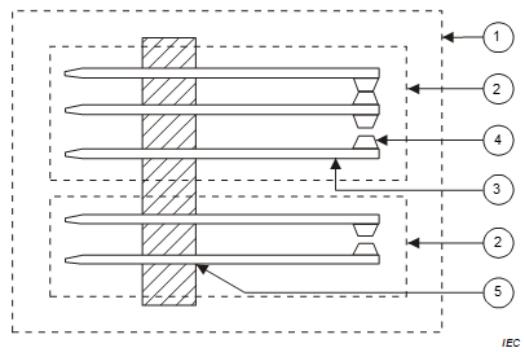


Figure A.2 – Example explaining terms relating to contacts

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.....	30
8.1 Requirements	30
8.2 Test set-up	30
8.3 Test procedure.....	31
8.4 Terminals.....	32
8.4.1 General	32
8.4.2 Solder terminals	32
8.4.3 Flat quick-connect terminations	33
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	34
9.1 General test conditions	34
9.2 Operate (monostable relays).....	34
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	36
10.1	Preconditioning	36
10.2	Dielectric strength.....	36
10.3	Special cases for test procedure B	38
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	46
13.4	Accessible surfaces	47
13.5	Solid insulation in the coil assembly as part of the insulation coordination	47
14	Terminations	47
14.1	General.....	47
14.2	Screw terminals and screwless terminals	47
14.3	Flat quick-connect terminations.....	47
14.4	Solder terminals.....	48
14.4.1	Resistance to soldering heat.....	48
14.4.2	Solder pins	48
14.4.3	Terminals for surface mounting (SMD).....	48
14.4.4	Other solder terminations (e.g. soldering lugs).....	48
14.5	Sockets.....	48
14.6	Alternative termination types.....	49
15	Sealing	49
16	Heat and fire resistance.....	49
Annex A (normative)	Explanations regarding relays	50
Annex B (informative)	Inductive contact loads.....	53
Annex C (normative)	Test set-up	57
C.1	Test circuit.....	57
C.2	Description and requirements	59
C.2.1	Power source for coil energization	59
C.2.2	Switching (coil control) device	59
C.2.3	Power source for contact loads.....	59
C.2.4	Control device	59
C.2.5	Measuring and indicating device	60
C.3	Test schematic.....	60
C.4	Contact load categories (CC)	60
C.5	Special loads	60
Annex D (informative)	Special loads	61
D.1	Dedicated device application tests and test sequences	61
D.2	Special loads for telecom and signal relays.....	67

D.3	Special loads with inrush current	68
Annex E (normative)	Heating test arrangement.....	71
Annex F (normative)	Measurement of clearances and creepage distances	72
Annex G (normative)	Relation between rated impulse voltage, nominal voltage and overvoltage category	77
Annex H (normative)	Pollution degrees	79
Annex I (normative)	Proof tracking test	80
Annex J (informative)	Schematic diagram of families of terminations	81
Annex K (normative)	Glow-wire test.....	82
Annex L (normative)	Ball pressure test	83
Annex M (informative)	Needle flame test.....	85
Annex N (informative)	Resistance for standard soldering processes	86
N.1	General.....	86
N.2	Double wave soldering process.....	86
N.2.1	Profile.....	86
N.2.2	Conditions	86
N.3	SMT and through hole reflow (THR) soldering process.....	87
N.3.1	Profile.....	87
N.3.2	Conditions	87
N.4	Evaluation.....	87
Annex O (informative)	Risk assessment.....	88
O.1	General.....	88
O.2	Risk assessment procedure	88
O.3	Achieving tolerable risk	89
O.4	An application of risk assessment procedures (proposal for the user)	90
Alphabetical list of terms	92	
Bibliography.....	93	
Figure A.1	– Diagram explaining terms related to monostable relays	50
Figure A.2	– Example explaining terms relating to contacts.....	51
Figure A.3	– Explanations regarding the operative range of the coil voltage.....	51
Figure A.4	– Explanation regarding the preconditioning and testing of the operate voltage according to 5.3.1 (Class 1) and 9.2	52
Figure A.5	– Explanation regarding the preconditioning and testing of the operate voltage according to 5.3.2 and 9.2	52
Figure C.1	– Standard test circuit.....	57
Figure C.2	– Functional block diagram	58
Figure C.3	– Contact load categories	60
Figure D.1	– Typical test circuit diagram	66
Figure D.2	– Waveform per synthetic measurement of pulse width and peak current.....	67
Figure D.3	– Circuit for cable load.....	67
Figure D.4	– Test circuit for inrush current loads (e.g. capacitive loads and simulated tungsten filament lamp loads) – AC circuits.....	68
Figure D.5	– Example for a tungsten filament lamp test for relays rated 10/100 A/250 V~2,5 ms	69

Figure D.6 – Test circuit for inrush current loads (e.g. capacitive loads and simulated lamp loads) – DC circuits	69
Figure D.7 – Test circuit for inrush current loads (e.g. simulated fluorescent lamp loads) with power-factor correction	70
Figure E.1 – Test arrangement	71
Figure F.1 – Example 1.....	72
Figure F.2 – Example 2.....	72
Figure F.3 – Example 3.....	73
Figure F.4 – Example 4.....	73
Figure F.5 – Example 5a and 5b	73
Figure F.6 – Example 6a and 6b	74
Figure F.7 – Example 7a and 7b	74
Figure F.8 – Example 8a and 8b	75
Figure F.9 – Example 9.....	75
Figure F.10 – Example 10.....	76
Figure F.11 – Example 11.....	76
Figure J.1 – Schematic diagram of families of terminations	81
Figure L.1 – Ball pressure test apparatus.....	84
Figure N.1 – Double wave soldering profile	86
Figure N.2 – SMT and through hole soldering profile	87
Figure O.1 – Iterative process of risk assessment and risk reduction	88
Figure O.2 – Risk reduction	89
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.....	27
Table 6 – Required relay data (<i>1 of 2</i>).....	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	44
Table 19 – Material groups	45
Table 20 – Minimum creepage distances for equipment subject to long-term stresses	45

Table 21 – Rated insulation voltage according to supply system voltage.....	46
Table 22 – Test conditions for test Tb	48
Table B.1 – Verification of the making and breaking capacity (abnormal conditions)	54
Table B.2 – Verification of the making and breaking capacity (normal conditions)	55
Table B.3 – Electrical endurance test.....	55
Table B.4 – Contact rating designations and equivalency to utilization categories	56
Table C.1 – Characteristics of power sources for contact loads	58
Table C.2 – Standard contact load characteristics	59
Table D.1 – Overload test values	61
Table D.2 – Endurance test values	62
Table D.3 – Horsepower-rated equipment full-load currents (AC)	63
Table D.4 – Horsepower-rated equipment currents (DC)	63
Table D.5 – Overload and endurance test voltages	63
Table D.6 – Bulk energy capacitances	65
Table D.7 – Peak current requirements.....	65
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	77
Table O.1 – Examples for the relation between failure mode, consequences and hazard	90
Table O.2 – Severity of harm	91
Table O.3 – Probability of harm	91
Table O.4 – Risk category.....	91

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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 61810-1 edition 4.1 contains the fourth edition (2015-02) [documents 94/380/FDIS and 94/384/RVD], its corrigenda 1 (2017-06), 2 (2018-02), its amendment 1 (2019-11) [documents 94/450/CDV and 94/460/RVC], and its Interpretation Sheet 1 of January 2023.

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

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

This fourth 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.

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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

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. systems¹*

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-products²*

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*

¹ Withdrawn.

² 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 mm² up to 35 mm² (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	99
1 Domaine d'application	101
2 Références normatives	101
3 Termes et définitions	103
3.1 Termes et définitions relatives aux termes généraux	103
3.2 Termes et définitions des types de relais	104
3.3 Termes et définitions relatifs aux états et aux fonctionnements	105
3.4 Termes et définitions des paramètres de fonctionnement	107
3.5 Termes et définitions relatifs aux contacts	108
3.6 Termes et définitions relatifs aux accessoires	111
3.7 Termes et définitions relatifs à l'isolation	111
4 Grandeur d'influence	113
5 Valeurs assignées	114
5.1 Généralités	114
5.2 Tensions assignées aux bornes de la bobine/plage de tensions assignées aux bornes de la bobine	114
5.3 Domaine de fonctionnement	115
5.4 Relâchement	115
5.5 Retour	115
5.6 Endurance électrique	115
5.7 Fréquence de fonctionnement	116
5.8 Charges de contact	116
5.9 Température ambiante	116
5.10 Catégories de protection de l'environnement	116
5.11 Facteur d'utilisation	117
6 Dispositions générales d'essais	117
7 Documentation et marquage	120
7.1 Indications	120
7.2 Indications supplémentaires	121
7.3 Marquage	121
7.4 Symboles	122
8 Échauffements	122
8.1 Exigences	122
8.2 Montage d'essai	123
8.3 Procédure d'essai	124
8.4 Bornes	125
8.4.1 Généralités	125
8.4.2 Bornes à souder	125
8.4.3 Bornes plates à connexion rapide	126
8.4.4 Bornes de type à vis et sans vis	126
8.4.5 Types de connexions alternatives	126
8.4.6 Socles	126
9 Fonction d'exploitation de base	127
9.1 Conditions générales d'essais	127
9.2 Fonctionnement (relais monostables)	127

9.2.1	Fonctionnement avec tension (constante) aux bornes de la bobine.....	127
9.2.2	Fonctionnement avec MID et/ou d'autres méthodes d'exploitation.....	129
9.3	Fonctionnement/retour (relais bistables)	129
10	Rigidité diélectrique	130
10.1	Préconditionnement	130
10.2	Rigidité diélectrique	130
10.3	Cas spéciaux pour la procédure d'essai B.....	132
11	Endurance électrique.....	133
11.1	Généralités	133
11.2	Essai de surcharge et d'endurance	134
11.3	Défaillance et critères de dysfonctionnement	134
11.4	Essai diélectrique final	135
12	Endurance mécanique	136
13	Distances d'isolement, lignes de fuite et isolation solide	137
13.1	Dispositions générales.....	137
13.2	Distances d'isolement et lignes de fuite	138
13.3	Isolation solide.....	142
13.4	Surfaces accessibles	143
13.5	Isolation solide dans l'ensemble de bobine dans le cadre de la coordination de l'isolement.....	143
14	Connexions	143
14.1	Généralités	143
14.2	Bornes à vis et bornes sans vis.....	144
14.3	Bornes plates à connexion rapide	144
14.4	Bornes à souder	144
14.4.1	Résistance à la chaleur de soudage	144
14.4.2	Broches à souder	144
14.4.3	Bornes pour montage en surface (CMS)	145
14.4.4	Autres connexions soudées (par exemple, cosses à souder)	145
14.5	Socles.....	145
14.6	Types de connexions alternatives	145
15	Étanchéité	145
16	Résistance à la chaleur et au feu.....	146
Annexe A (normative)	Explications concernant les relais	147
Annexe B (informative)	Charges de contact inductives	151
Annexe C (normative)	Montage d'essai.....	156
C.1	Circuit d'essai	156
C.2	Description et exigences	159
C.2.1	Source de puissance pour mise sous tension de la bobine	159
C.2.2	Dispositif (de commande de bobine) de commutation	159
C.2.3	Source de puissance pour charges de contact	159
C.2.4	Dispositif de commande.....	160
C.2.5	Dispositif indicateur et de mesure	160
C.3	Schéma d'essai	160
C.4	Catégories de charges de contact (CC).....	160
C.5	Charges spéciales	161
Annexe D (informative)	Charges spéciales.....	162
D.1	Essais et séquences d'essais pour des appareils dédiés à des applications.....	162

D.2	Charges spéciales pour relais de signalisation et de télécoms	169
D.3	Charges spéciales avec courant d'appel	170
Annexe E (normative)	Montage de l'essai d'échauffement	173
Annexe F (normative)	Mesurage des distances d'isolement et des lignes de fuite	174
Annexe G (normative)	Relation entre la tension assignée de choc, la tension nominale et la catégorie de surtension	180
Annexe H (normative)	Degrés de pollution	182
Annexe I (normative)	Essai de tenue au cheminement	183
Annexe J (informative)	Schéma des familles de connexions.....	184
Annexe K (normative)	Essai au fil incandescent.....	185
Annexe L (normative)	Essai à la bille	186
Annexe M (informative)	Essai au brûleur-aiguille	188
Annexe N (informative)	Résistance pour les procédés de brasage normalisés	189
N.1	Généralités	189
N.2	Procédé de brasage à double vague	190
N.2.1	Profil.....	190
N.2.2	Conditions	190
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
Bibliographie.....	198	
Liste alphabétique des termes	197	
Figure A.1	Diagramme expliquant les termes relatifs aux relais monostables	147
Figure A.2	Exemple expliquant les termes relatifs aux contacts	148
Figure A.3	Explications concernant le domaine de fonctionnement de la tension aux bornes de la bobine	149
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	150
Figure A.5	Explication concernant le préconditionnement et les essais de la tension de fonctionnement conformément à 5.3.2 et 9.2.....	150
Figure C.1	Circuit d'essai normalisé.....	157
Figure C.2	Schéma de blocs fonctionnels	158
Figure C.3	Catégories de charges de contact.....	161
Figure D.1	Schéma de circuit d'essai type.....	168
Figure D.2	Forme d'onde par mesurage synthétique de largeur d'impulsion et de courant de crête.....	169
Figure D.3	Circuit pour charge de câble	170

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.....	171
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	171
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.....	172
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.....	172
Figure E.1 – Montage d'essai.....	173
Figure F.1 – Exemple 1.....	175
Figure F.2 – Exemple 2.....	175
Figure F.3 – Exemple 3.....	175
Figure F.4 – Exemple 4.....	176
Figure F.5 – Exemples 5a et 5b	176
Figure F.6 – Exemples 6a et 6b	176
Figure F.7 – Exemples 7a et 7b	177
Figure F.8 – Exemples 8a et 8b	177
Figure F.9 – Exemple 9.....	178
Figure F.10 – Exemple 10	178
Figure F.11 – Exemple 11	179
Figure J.1 – Schéma des familles de connexions	184
Figure L.1 – Appareillage de l'essai à la bille	187
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	114
Tableau 2 – Catégories de protection	116
Tableau 3 – Essais de type	118
Tableau 4 – Essais individuels de série	119
Tableau 5 – Nombre d'échantillons	119
Tableau 6 – Indications requises sur les relais (1 de 2).....	120
Tableau 7 – Symboles	122
Tableau 8 – Exemples pour l'indication des valeurs assignées	122
Tableau 9 – Classification thermique	123
Tableau 10 – Surfaces des sections transversales et longueurs des conducteurs en fonction du courant parcourant la borne	125
Tableau 11 – Fonctionnement et relâchement avec tensions constantes aux bornes de la bobine.....	128
Tableau 12 – Fonctionnement et relâchement avec MID et/ou d'autres méthodes d'exploitation	129
Tableau 13 – Rigidité diélectrique – Courant alternatif.....	131
Tableau 14 – Rigidité diélectrique – Courant continu	132

Tableau 15 – Procédures d'essai d'endurance électrique	134
Tableau 16 – Schémas pour le chargement des contacts	135
Tableau 17 – Dispositions pour le dimensionnement des distances d'isolation et des lignes de fuite	138
Tableau 18 – Distances d'isolation minimales dans l'air pour la coordination de l'isolation	140
Tableau 19 – Groupes de matériaux	141
Tableau 20 – Lignes de fuite minimales pour l'appareil soumis à des contraintes à long terme	141
Tableau 21 – Tension d'isolation assignée conformément à la tension d'alimentation du système	142
Tableau 22 – Conditions d'essai pour l'essai Tb	144
Tableau B.1 – Vérification du pouvoir de fermeture et de coupure (conditions anormales)	152
Tableau B.2 – Vérification du pouvoir de fermeture et de coupure (conditions normales)	153
Tableau B.3 – Essai d'endurance électrique	154
Tableau B.4 – Désignations des caractéristiques assignées des contacts et équivalence avec les catégories d'emploi	155
Tableau C.1 – Caractéristiques de sources de puissance pour charges de contact	158
Tableau C.2 – Caractéristiques de charges de contact normalisées	159
Tableau D.1 – Valeurs pour l'essai de surcharge	162
Tableau D.2 – Valeurs pour l'essai d'endurance	163
Tableau D.3 – Courants de pleine charge (courant alternatif) d'appareil de puissance assignée en chevaux	164
Tableau D.4 – Courants (courant continu) d'appareil de puissance assignée en chevaux	164
Tableau D.5 – Tensions pour l'essai de surcharge et l'essai d'endurance	164
Tableau D.6 – Capacités de l'énergie brute	166
Tableau D.7 – Exigences relatives au courant de crête	167
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	180
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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 61810-1 édition 4.1 contient la quatrième édition (2015-02) [documents 94/380/FDIS et 94/384/RVD], ses corrigenda 1 (2017-06) et 2 (2018-02), et son amendement 1 (2019-11) [documents 94/450/CDV et 94/460/RVC]. La feuille d'interprétation de janvier 2023 ne s'applique qu'à la version anglaise.

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

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 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.

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

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

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

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*¹

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'empotage 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*²

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*

1 Retirée.

2 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 mm² à 35 mm² (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*



IEC 61810-1

Edition 4.1 2019-11
CONSOLIDATED VERSION

FINAL VERSION

VERSION FINALE



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

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



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].*

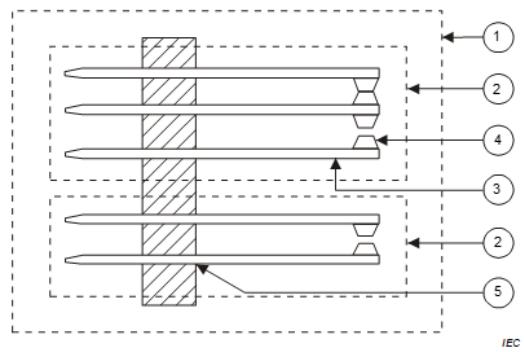
Further consequences:

- 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	2	contact	3
4	contact point	5	fixing	contact member

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.....	30
8.1 Requirements	30
8.2 Test set-up	30
8.3 Test procedure.....	31
8.4 Terminals.....	32
8.4.1 General	32
8.4.2 Solder terminals	32
8.4.3 Flat quick-connect terminations	33
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	34
9.1 General test conditions	34
9.2 Operate (monostable relays).....	34
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	36
10.1	Preconditioning	36
10.2	Dielectric strength.....	36
10.3	Special cases for test procedure B	38
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	46
13.4	Accessible surfaces	47
13.5	Solid insulation in the coil assembly as part of the insulation coordination	47
14	Terminations	47
14.1	General.....	47
14.2	Screw terminals and screwless terminals	47
14.3	Flat quick-connect terminations.....	47
14.4	Solder terminals.....	48
14.4.1	Resistance to soldering heat.....	48
14.4.2	Solder pins	48
14.4.3	Terminals for surface mounting (SMD).....	48
14.4.4	Other solder terminations (e.g. soldering lugs).....	48
14.5	Sockets.....	48
14.6	Alternative termination types.....	49
15	Sealing	49
16	Heat and fire resistance.....	49
Annex A (normative)	Explanations regarding relays	50
Annex B (informative)	Inductive contact loads.....	53
Annex C (normative)	Test set-up	57
C.1	Test circuit.....	57
C.2	Description and requirements	59
C.2.1	Power source for coil energization	59
C.2.2	Switching (coil control) device	59
C.2.3	Power source for contact loads.....	59
C.2.4	Control device	59
C.2.5	Measuring and indicating device	60
C.3	Test schematic.....	60
C.4	Contact load categories (CC)	60
C.5	Special loads	60
Annex D (informative)	Special loads	61
D.1	Dedicated device application tests and test sequences	61
D.2	Special loads for telecom and signal relays.....	67

D.3	Special loads with inrush current	68
Annex E (normative)	Heating test arrangement.....	71
Annex F (normative)	Measurement of clearances and creepage distances	72
Annex G (normative)	Relation between rated impulse voltage, nominal voltage and overvoltage category	77
Annex H (normative)	Pollution degrees	79
Annex I (normative)	Proof tracking test	80
Annex J (informative)	Schematic diagram of families of terminations	81
Annex K (normative)	Glow-wire test.....	82
Annex L (normative)	Ball pressure test	83
Annex M (informative)	Needle flame test.....	85
Annex N (informative)	Resistance for standard soldering processes	86
N.1	General.....	86
N.2	Double wave soldering process.....	86
N.2.1	Profile.....	86
N.2.2	Conditions	86
N.3	SMT and through hole reflow (THR) soldering process.....	87
N.3.1	Profile.....	87
N.3.2	Conditions	87
N.4	Evaluation.....	87
Annex O (informative)	Risk assessment.....	88
O.1	General.....	88
O.2	Risk assessment procedure	88
O.3	Achieving tolerable risk	89
O.4	An application of risk assessment procedures (proposal for the user)	90
Alphabetical list of terms	92	
Bibliography.....	93	
Figure A.1	– Diagram explaining terms related to monostable relays	50
Figure A.2	– Example explaining terms relating to contacts.....	51
Figure A.3	– Explanations regarding the operative range of the coil voltage.....	51
Figure A.4	– Explanation regarding the preconditioning and testing of the operate voltage according to 5.3.1 (Class 1) and 9.2	52
Figure A.5	– Explanation regarding the preconditioning and testing of the operate voltage according to 5.3.2 and 9.2	52
Figure C.1	– Standard test circuit.....	57
Figure C.2	– Functional block diagram	58
Figure C.3	– Contact load categories	60
Figure D.1	– Typical test circuit diagram	66
Figure D.2	– Waveform per synthetic measurement of pulse width and peak current.....	67
Figure D.3	– Circuit for cable load.....	67
Figure D.4	– Test circuit for inrush current loads (e.g. capacitive loads and simulated tungsten filament lamp loads) – AC circuits.....	68
Figure D.5	– Example for a tungsten filament lamp test for relays rated 10/100 A/250 V~2,5 ms	69

Figure D.6 – Test circuit for inrush current loads (e.g. capacitive loads and simulated lamp loads) – DC circuits	69
Figure D.7 – Test circuit for inrush current loads (e.g. simulated fluorescent lamp loads) with power-factor correction	70
Figure E.1 – Test arrangement	71
Figure F.1 – Example 1.....	72
Figure F.2 – Example 2.....	72
Figure F.3 – Example 3.....	73
Figure F.4 – Example 4.....	73
Figure F.5 – Example 5a and 5b	73
Figure F.6 – Example 6a and 6b	74
Figure F.7 – Example 7a and 7b	74
Figure F.8 – Example 8a and 8b	75
Figure F.9 – Example 9.....	75
Figure F.10 – Example 10.....	76
Figure F.11 – Example 11.....	76
Figure J.1 – Schematic diagram of families of terminations	81
Figure L.1 – Ball pressure test apparatus.....	84
Figure N.1 – Double wave soldering profile	86
Figure N.2 – SMT and through hole soldering profile	87
Figure O.1 – Iterative process of risk assessment and risk reduction	88
Figure O.2 – Risk reduction	89
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.....	27
Table 6 – Required relay data (<i>1 of 2</i>).....	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	44
Table 19 – Material groups	45
Table 20 – Minimum creepage distances for equipment subject to long-term stresses	45

Table 21 – Rated insulation voltage according to supply system voltage.....	46
Table 22 – Test conditions for test Tb	48
Table B.1 – Verification of the making and breaking capacity (abnormal conditions)	54
Table B.2 – Verification of the making and breaking capacity (normal conditions)	55
Table B.3 – Electrical endurance test.....	55
Table B.4 – Contact rating designations and equivalency to utilization categories	56
Table C.1 – Characteristics of power sources for contact loads	58
Table C.2 – Standard contact load characteristics	59
Table D.1 – Overload test values	61
Table D.2 – Endurance test values	62
Table D.3 – Horsepower-rated equipment full-load currents (AC)	63
Table D.4 – Horsepower-rated equipment currents (DC)	63
Table D.5 – Overload and endurance test voltages	63
Table D.6 – Bulk energy capacitances	65
Table D.7 – Peak current requirements.....	65
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	77
Table O.1 – Examples for the relation between failure mode, consequences and hazard	90
Table O.2 – Severity of harm	91
Table O.3 – Probability of harm	91
Table O.4 – Risk category.....	91

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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 61810-1 edition 4.1 contains the fourth edition (2015-02) [documents 94/380/FDIS and 94/384/RVD], its corrigenda 1 (2017-06), 2 (2018-02), its amendment 1 (2019-11) [documents 94/450/CDV and 94/460/RVC], and its Interpretation Sheet 1 of January 2023.

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

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

This fourth 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.

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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

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. systems¹*

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-products²*

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*

¹ Withdrawn.

² 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 mm² up to 35 mm² (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	99
1 Domaine d'application	101
2 Références normatives	101
3 Termes et définitions	103
3.1 Termes et définitions relatives aux termes généraux	103
3.2 Termes et définitions des types de relais	104
3.3 Termes et définitions relatifs aux états et aux fonctionnements	105
3.4 Termes et définitions des paramètres de fonctionnement	107
3.5 Termes et définitions relatifs aux contacts	108
3.6 Termes et définitions relatifs aux accessoires	111
3.7 Termes et définitions relatifs à l'isolation	111
4 Grandeur d'influence	113
5 Valeurs assignées	114
5.1 Généralités	114
5.2 Tensions assignées aux bornes de la bobine/plage de tensions assignées aux bornes de la bobine	114
5.3 Domaine de fonctionnement	115
5.4 Relâchement	115
5.5 Retour	115
5.6 Endurance électrique	115
5.7 Fréquence de fonctionnement	116
5.8 Charges de contact	116
5.9 Température ambiante	116
5.10 Catégories de protection de l'environnement	116
5.11 Facteur d'utilisation	117
6 Dispositions générales d'essais	117
7 Documentation et marquage	119
7.1 Indications	119
7.2 Indications supplémentaires	120
7.3 Marquage	120
7.4 Symboles	121
8 Échauffements	122
8.1 Exigences	122
8.2 Montage d'essai	122
8.3 Procédure d'essai	123
8.4 Bornes	124
8.4.1 Généralités	124
8.4.2 Bornes à souder	124
8.4.3 Bornes plates à connexion rapide	125
8.4.4 Bornes de type à vis et sans vis	125
8.4.5 Types de connexions alternatives	125
8.4.6 Socles	126
9 Fonction d'exploitation de base	126
9.1 Conditions générales d'essais	126
9.2 Fonctionnement (relais monostables)	126

9.2.1	Fonctionnement avec tension (constante) aux bornes de la bobine.....	126
9.2.2	Fonctionnement avec MID et/ou d'autres méthodes d'exploitation.....	128
9.3	Fonctionnement/retour (relais bistables)	128
10	Rigidité diélectrique	129
10.1	Préconditionnement	129
10.2	Rigidité diélectrique	129
10.3	Cas spéciaux pour la procédure d'essai B.....	131
11	Endurance électrique.....	132
11.1	Généralités	132
11.2	Essai de surcharge et d'endurance	133
11.3	Défaillance et critères de dysfonctionnement	133
11.4	Essai diélectrique final	134
12	Endurance mécanique	135
13	Distances d'isolement, lignes de fuite et isolation solide	136
13.1	Dispositions générales.....	136
13.2	Distances d'isolement et lignes de fuite	137
13.3	Isolation solide.....	141
13.4	Surfaces accessibles	142
13.5	Isolation solide dans l'ensemble de bobine dans le cadre de la coordination de l'isolement.....	142
14	Connexions	142
14.1	Généralités	142
14.2	Bornes à vis et bornes sans vis.....	143
14.3	Bornes plates à connexion rapide	143
14.4	Bornes à souder	143
14.4.1	Résistance à la chaleur de soudage	143
14.4.2	Broches à souder	143
14.4.3	Bornes pour montage en surface (CMS)	144
14.4.4	Autres connexions soudées (par exemple, cosses à souder)	144
14.5	Socles.....	144
14.6	Types de connexions alternatives	144
15	Étanchéité	144
16	Résistance à la chaleur et au feu.....	145
Annexe A (normative)	Explications concernant les relais	146
Annexe B (informative)	Charges de contact inductives	150
Annexe C (normative)	Montage d'essai.....	155
C.1	Circuit d'essai	155
C.2	Description et exigences	158
C.2.1	Source de puissance pour mise sous tension de la bobine	158
C.2.2	Dispositif (de commande de bobine) de commutation	158
C.2.3	Source de puissance pour charges de contact	158
C.2.4	Dispositif de commande.....	159
C.2.5	Dispositif indicateur et de mesure	159
C.3	Schéma d'essai	159
C.4	Catégories de charges de contact (CC).....	159
C.5	Charges spéciales	160
Annexe D (informative)	Charges spéciales.....	161
D.1	Essais et séquences d'essais pour des appareils dédiés à des applications.....	161

D.2	Charges spéciales pour relais de signalisation et de télécoms	168
D.3	Charges spéciales avec courant d'appel	169
Annexe E (normative)	Montage de l'essai d'échauffement	172
Annexe F (normative)	Mesurage des distances d'isolement et des lignes de fuite	173
Annexe G (normative)	Relation entre la tension assignée de choc, la tension nominale et la catégorie de surtension	179
Annexe H (normative)	Degrés de pollution	181
Annexe I (normative)	Essai de tenue au cheminement	182
Annexe J (informative)	Schéma des familles de connexions.....	183
Annexe K (normative)	Essai au fil incandescent.....	184
Annexe L (normative)	Essai à la bille	185
Annexe M (informative)	Essai au brûleur-aiguille	187
Annexe N (informative)	Résistance pour les procédés de brasage normalisés	188
N.1	Généralités	188
N.2	Procédé de brasage à double vague	189
N.2.1	Profil.....	189
N.2.2	Conditions	189
N.3	Procédé de brasage SMT et THR (through hole reflow – refusion par trou traversant)	190
N.3.1	Profil.....	190
N.3.2	Conditions	190
N.4	Évaluation.....	190
Annexe O (informative)	Appréciation du risque	191
O.1	Généralités	191
O.2	Procédure d'appréciation du risque	191
O.3	Obtenir un risque tolérable.....	192
O.4	Application des procédures d'appréciation du risque (proposition pour l'utilisateur)	194
Bibliographie.....	197	
Liste alphabétique des termes	196	
Figure A.1	Diagramme expliquant les termes relatifs aux relais monostables	146
Figure A.2	Exemple expliquant les termes relatifs aux contacts	147
Figure A.3	Explications concernant le domaine de fonctionnement de la tension aux bornes de la bobine	148
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	149
Figure A.5	Explication concernant le préconditionnement et les essais de la tension de fonctionnement conformément à 5.3.2 et 9.2.....	149
Figure C.1	Circuit d'essai normalisé.....	156
Figure C.2	Schéma de blocs fonctionnels	157
Figure C.3	Catégories de charges de contact.....	160
Figure D.1	Schéma de circuit d'essai type.....	167
Figure D.2	Forme d'onde par mesurage synthétique de largeur d'impulsion et de courant de crête.....	168
Figure D.3	Circuit pour charge de câble	169

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.....	170
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	170
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.....	171
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.....	171
Figure E.1 – Montage d'essai.....	172
Figure F.1 – Exemple 1.....	174
Figure F.2 – Exemple 2.....	174
Figure F.3 – Exemple 3.....	174
Figure F.4 – Exemple 4.....	175
Figure F.5 – Exemples 5a et 5b	175
Figure F.6 – Exemples 6a et 6b	175
Figure F.7 – Exemples 7a et 7b	176
Figure F.8 – Exemples 8a et 8b	176
Figure F.9 – Exemple 9.....	177
Figure F.10 – Exemple 10	177
Figure F.11 – Exemple 11	178
Figure J.1 – Schéma des familles de connexions	183
Figure L.1 – Appareillage de l'essai à la bille	186
Figure N.1 – Profil de brasage à double vague	189
Figure N.2 – Profil de brasage SMT et THR (refusion par trou traversant).....	190
Figure O.1 – Processus itératif d'appréciation du risque et réduction du risque	192
Figure O.2 – Réduction du risque.....	193
Tableau 1 – Valeurs de référence des grandeurs d'influence	114
Tableau 2 – Catégories de protection	116
Tableau 3 – Essais de type	118
Tableau 4 – Essais individuels de série	118
Tableau 5 – Nombre d'échantillons	119
Tableau 6 – Indications requises sur les relais (1 de 2).....	119
Tableau 7 – Symboles	121
Tableau 8 – Exemples pour l'indication des valeurs assignées	121
Tableau 9 – Classification thermique	122
Tableau 10 – Surfaces des sections transversales et longueurs des conducteurs en fonction du courant parcourant la borne	124
Tableau 11 – Fonctionnement et relâchement avec tensions constantes aux bornes de la bobine.....	127
Tableau 12 – Fonctionnement et relâchement avec MID et/ou d'autres méthodes d'exploitation	128
Tableau 13 – Rigidité diélectrique – Courant alternatif.....	130
Tableau 14 – Rigidité diélectrique – Courant continu	131

Tableau 15 – Procédures d'essai d'endurance électrique	133
Tableau 16 – Schémas pour le chargement des contacts	134
Tableau 17 – Dispositions pour le dimensionnement des distances d'isolation et des lignes de fuite	137
Tableau 18 – Distances d'isolation minimales dans l'air pour la coordination de l'isolation	139
Tableau 19 – Groupes de matériaux	140
Tableau 20 – Lignes de fuite minimales pour l'appareil soumis à des contraintes à long terme	140
Tableau 21 – Tension d'isolation assignée conformément à la tension d'alimentation du système	141
Tableau 22 – Conditions d'essai pour l'essai Tb	143
Tableau B.1 – Vérification du pouvoir de fermeture et de coupure (conditions anormales)	151
Tableau B.2 – Vérification du pouvoir de fermeture et de coupure (conditions normales)	152
Tableau B.3 – Essai d'endurance électrique	153
Tableau B.4 – Désignations des caractéristiques assignées des contacts et équivalence avec les catégories d'emploi	154
Tableau C.1 – Caractéristiques de sources de puissance pour charges de contact	157
Tableau C.2 – Caractéristiques de charges de contact normalisées	158
Tableau D.1 – Valeurs pour l'essai de surcharge	161
Tableau D.2 – Valeurs pour l'essai d'endurance	162
Tableau D.3 – Courants de pleine charge (courant alternatif) d'appareil de puissance assignée en chevaux	163
Tableau D.4 – Courants (courant continu) d'appareil de puissance assignée en chevaux	163
Tableau D.5 – Tensions pour l'essai de surcharge et l'essai d'endurance	163
Tableau D.6 – Capacités de l'énergie brute	165
Tableau D.7 – Exigences relatives au courant de crête	166
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	179
Tableau O.1 – Exemples de relation entre mode de défaillance, conséquences et danger	194
Tableau O.2 – Gravité du dommage	195
Tableau O.3 – Probabilité de dommage	195
Tableau O.4 – Catégorie de risque	195

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 61810-1 édition 4.1 contient la quatrième édition (2015-02) [documents 94/380/FDIS et 94/384/RVD], ses corrigenda 1 (2017-06) et 2 (2018-02), et son amendement 1 (2019-11) [documents 94/450/CDV et 94/460/RVC]. La feuille d'interprétation de janvier 2023 ne s'applique qu'à la version anglaise.

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

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

Cette quatrième 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.

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

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

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

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*¹

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'empotage 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*²

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*

1 Retirée.

2 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 mm² à 35 mm² (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*