

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Time relays and coupling relays for industrial and residential use –  
Part 1: Requirements and tests**

**Relais temporisés et relais de couplage pour applications industrielles et  
résidentielles –  
Partie 1: Exigences et essais**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.120.70

ISBN 978-2-8322-7072-1

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	6
1 Scope.....	8
2 Normative references .....	8
3 Terms and definitions .....	10
3.1 Terms and definitions related to general terms.....	10
3.2 Terms and definitions of time relay types .....	15
4 Classification.....	22
4.1 Switching element.....	22
4.2 Mechanical construction.....	22
4.3 Device mounting .....	22
4.4 Connection .....	22
4.5 Environment .....	22
5 Influence quantities .....	22
6 Rated values .....	23
6.1 General.....	23
6.2 Input voltage and frequency .....	23
6.3 Release voltage .....	24
6.4 Power consumption.....	24
6.5 Output circuit .....	24
6.5.1 General .....	24
6.5.2 Electromechanical output circuit .....	24
6.5.3 Solid state output circuit .....	25
6.5.4 Endurance and operating frequency .....	25
6.5.5 Conditional short-circuit current .....	26
6.6 Ambient temperature.....	26
6.7 Transport and storage temperature .....	26
6.8 Humidity .....	26
6.9 Pollution degree.....	26
6.10 Altitude .....	26
6.11 Timing circuit function .....	26
6.11.1 General .....	26
6.11.2 Setting accuracy.....	27
6.11.3 Repeatability .....	27
6.11.4 Recovery time and minimum control impulse .....	27
7 Provisions for testing.....	27
7.1 General.....	27
7.2 Type test.....	27
7.3 Routine test .....	28
7.4 Sampling test.....	29
8 Documentation and marking .....	29
8.1 Data.....	29
8.2 Marking.....	32
9 Heating.....	32
9.1 General.....	32
9.2 Test conditions .....	33
9.3 Heating of terminals.....	33

9.3.1	General .....	33
9.3.2	Heating of screw terminals and screwless terminals .....	33
9.3.3	Heating of quick-connect terminations .....	34
9.3.4	Heating of sockets .....	34
9.3.5	Heating of alternative termination types .....	35
9.4	Heating of accessible parts .....	35
9.5	Ball pressure test .....	35
10	Basic operating function .....	36
10.1	General .....	36
10.2	Operate .....	36
10.3	Release .....	36
10.4	Time function .....	36
10.4.1	General .....	36
10.4.2	Functional test at reference values of input quantities .....	36
10.4.3	Effect of influence of voltage and temperature .....	37
11	Dielectric strength and impulse withstand .....	37
11.1	General .....	37
11.2	Preconditioning .....	37
11.3	Insulation test .....	38
11.3.1	General .....	38
11.3.2	Impulse withstand test .....	38
11.3.3	Dielectric AC power frequency voltage test .....	39
12	Electrical endurance .....	40
12.1	General .....	40
12.2	Resistive loads, inductive loads, and special loads .....	40
12.3	Low energy loads .....	40
13	Conditional short-circuit current of an output circuit .....	41
13.1	General .....	41
13.2	Test procedure .....	41
13.3	Test circuit electromechanical output circuit .....	41
13.4	Test circuit solid state output circuit .....	42
13.5	Condition of switching element after test .....	42
14	Insulation coordination and protection against electric shock .....	43
14.1	General .....	43
14.2	Clearances and creepage distances .....	43
14.2.1	General .....	43
14.2.2	Clearances .....	44
14.2.3	Creepage distances .....	44
14.3	Solid insulation .....	45
14.4	Protection against direct contact .....	46
15	Mechanical strength .....	46
15.1	General .....	46
15.2	Mechanical strength of terminals and current-carrying parts .....	46
15.2.1	General .....	46
15.2.2	Mechanical strength of screw terminals and screwless terminals .....	46
15.2.3	Mechanical strength of flat quick-connect terminations .....	46
15.2.4	Mechanical strength of sockets .....	47
15.2.5	Mechanical strength of alternative termination types .....	47

16	Heat and fire resistance.....	47
16.1	General.....	47
16.2	Glow-wire test.....	47
17	Vibration and shock.....	48
17.1	Vibration.....	48
17.2	Shock.....	48
18	Electromagnetic compatibility (EMC).....	49
18.1	General.....	49
18.2	Immunity.....	49
18.3	Radiated and conducted emission.....	49
19	Cybersecurity for industrial automation and control systems (IACS).....	50
20	Environmental information.....	50
20.1	Environmentally conscious design process.....	50
20.2	Procedure to establish material declaration.....	50
Annex A (informative) Setting accuracy, repeatability and effect of influence calculation.....		51
A.1	General.....	51
A.2	Example of calculation.....	51
Annex B (informative) Risk assessment.....		52
B.1	General.....	52
B.2	Risk assessment procedure.....	52
B.3	Achieving tolerable risk.....	53
B.4	Application of risk assessment procedures (proposal for the user).....	57
Annex C (normative) Tests for EMC.....		58
C.1	General.....	58
C.2	EMC immunity.....	58
C.2.1	General.....	58
C.2.2	Performance criteria.....	58
C.3	EMC radiated and conducted emission.....	62
C.3.1	General.....	62
C.3.2	Conducted radio-frequency emission tests.....	62
C.3.3	Radiated radio-frequency emission tests.....	62
Bibliography.....		63
Figure 1 – Definition of ports.....		13
Figure 2 – Power ON-delay relay.....		15
Figure 3 – Power OFF-delay relay.....		15
Figure 4 – OFF-delay relay with control signal.....		16
Figure 5 – ON- and OFF-delay relay with control signal.....		16
Figure 6 – Flasher relay.....		17
Figure 7 – Star-delta relay.....		18
Figure 8 – Summation time relay.....		18
Figure 9 – Pulse delayed relay.....		19
Figure 10 – Pulse delayed relay with control signal.....		19
Figure 11 – Interval relay.....		20
Figure 12 – Interval relay with control signal.....		20

Figure 13 – Retriggerable interval relay with control signal ON .....	21
Figure 14 – Retriggerable interval relay with control signal OFF .....	21
Figure 15 – Maintained time relay .....	22
Figure 16 – Test circuit electromechanical output, conditional short-circuit current .....	42
Figure 17 – Test circuit solid state output, conditional short-circuit current.....	42
Figure B.1 – Iterative process of risk assessment and risk reduction.....	53
Figure B.2 – Risk reduction.....	55
Figure B.3 – Example of the time relay circuit block diagram.....	56
Table 1 – Influence quantities and reference values.....	23
Table 2 – Preferred values of endurance .....	25
Table 3 – Preferred values of maximum permissible operating frequency.....	25
Table 4 – Recommended final values of the setting range.....	27
Table 5 – Type testing .....	28
Table 6 – Routine testing .....	29
Table 7 – Required time relay or coupling relay information .....	29
Table 8 – Thermal classification.....	32
Table 9 – Cross-sectional areas and lengths of conductors dependent on the current carried by the terminal .....	34
Table 10 – Maximum steady state current dependent on the connector size .....	34
Table 11 – Temperature rise limits of accessible parts .....	35
Table 12 – Changing of influencing quantities .....	37
Table 13 – Impulse test for basic insulation .....	39
Table 14 – Dielectric test voltage for basic insulation for devices suitable for use in single-phase three- or two-wire AC and DC systems.....	39
Table 15 – Dielectric test voltage for basic insulation for devices suitable for use in three-phase four or three-wire AC systems .....	40
Table 16 – Minimum clearances for basic insulation.....	44
Table 17 – Minimum clearances in controlled overvoltage conditions .....	44
Table 18 – Minimum creepage distances for basic insulation .....	45
Table A.1 – Calculation formulae .....	51
Table B.1 – Examples of the relation between failure mode, consequences and hazard.....	56
Table B.2 – Severity of harm.....	57
Table B.3 – Probability of harm.....	57
Table B.4 – Risk category .....	57
Table C.1 – Environmental conditions influencing EMC.....	58
Table C.2 – Immunity tests for industrial environments .....	60
Table C.3 – Immunity tests for residential, commercial and light-industrial environments .....	61
Table C.4 – Terminal disturbance voltage limits for conducted radio-frequency emission (for power port) .....	62
Table C.5 – Radiated emission test limits.....	62

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

## TIME RELAYS AND COUPLING RELAYS FOR INDUSTRIAL AND RESIDENTIAL USE –

### Part 1: Requirements and tests

#### 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.

IEC 61812-1 has been prepared by IEC technical committee 94: Electrical relays. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) update of references;
- b) addition of requirements for risk assessment;
- c) addition of requirements for routine test;
- d) renumbering of clauses to bring them into a more logical order;
- e) clarification of the requirement for shock;
- f) addition of cybersecurity requirements for industrial automation and control systems;

- g) addition of environmentally conscious design requirement;
- h) addition of common data dictionary reference;
- i) addition of terms and definitions of relay types;
- j) addition of coupling relays in title;
- k) addition of coupling relays in scope.

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

FDIS	Report on voting
94/843/FDIS	94/889/RVD

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

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

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

A list of all parts of the IEC 61812 series can be found, under the general title *Time relays and coupling relays for industrial and residential use*, on the IEC website.

Future documents in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing documents in this series will be updated at the time of the next edition.

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

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

**IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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.**

# TIME RELAYS AND COUPLING RELAYS FOR INDUSTRIAL AND RESIDENTIAL USE –

## Part 1: Requirements and tests

### 1 Scope

This part of IEC 61812 applies to time relays and coupling relays for industrial applications (for example control, automation, signal and industrial equipment) and for automatic electrical controls for use in, on, or in association with equipment for residential and similar use.

The term “relay” as used in this document comprises all types of time relays and coupling relays, other than measuring relays.

NOTE 1 Time relays and coupling relays can be used for industrial application (for example control, automation, signal and industrial equipment) and for automatic electrical controls for use in, on, or in association with equipment for residential and similar use.”

NOTE 2 Measuring relays are handled by the IEC TC95.

This document defines type test and routine test to confirm the service condition. Subclause 3.2 provides definitions for different types of time relays in use in the IEC 61812 series.

### 2 Normative references

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

IEC 60050-444:2002, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 444: Elementary relays*

IEC 60050-445:2010, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 445: Time relays*

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

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-27:2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

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

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

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*  
IEC 60529:1989/AMD1:1999  
IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2020, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*



IEC 60664-3:2016, *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 60695-2-11:2021, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end products (GWEPT)*

IEC 60695-10-2:2014, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method*

IEC 60947-5-1:2016, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 60947-5-4:2002, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-4: Control circuit devices and switching elements – Method of assessing the performance of low-energy contacts – Special tests*

IEC 60947-5-4:2002/AMD1:2019

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 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2020, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11:2020, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current up to 16 A per phase*

IEC 61000-4-34:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-34: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with mains current more than 16 A per phase*

IEC 61000-4-34:2005/AMD1:2009

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

IEC 61810-1:2015, *Electromechanical elementary relays – Part 1: General and safety requirements*  
IEC 61810-1:2015/AMD1:2019

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

IEC 62314:2022, *Solid-state relays – Safety requirements*

CISPR 11:2015, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*  
CISPR 11:2015/AMD1:2016  
CISPR 11:2015/AMD2:2019

ISO 9223:2012, *Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres – Classification, determination and estimation*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	69
1 Domaine d'application .....	71
2 Références normatives .....	71
3 Termes et définitions .....	73
3.1 Termes et définitions relatifs aux termes généraux .....	73
3.2 Termes et définitions relatifs aux types de relais temporisés .....	78
4 Classification .....	86
4.1 Élément de commutation .....	86
4.2 Construction mécanique .....	86
4.3 Montage du dispositif .....	86
4.4 Connexion .....	86
4.5 Environnement .....	86
5 Grandeurs d'influence .....	86
6 Valeurs assignées .....	87
6.1 Généralités .....	87
6.2 Tension d'entrée et fréquence .....	87
6.3 Tension de relâchement .....	88
6.4 Puissance absorbée .....	88
6.5 Circuit de sortie .....	88
6.5.1 Généralités .....	88
6.5.2 Circuit de sortie électromécanique .....	89
6.5.3 Circuit de sortie statique .....	89
6.5.4 Endurance et fréquence de fonctionnement .....	89
6.5.5 Courant de court-circuit conditionnel .....	90
6.6 Température ambiante .....	90
6.7 Température de transport et de stockage .....	90
6.8 Humidité .....	91
6.9 Degré de pollution .....	91
6.10 Altitude .....	91
6.11 Fonction de circuit de temporisation .....	91
6.11.1 Généralités .....	91
6.11.2 Exactitude de réglage .....	91
6.11.3 Répétabilité .....	92
6.11.4 Temps de récupération et impulsion minimale de commande .....	92
7 Dispositions relatives aux essais .....	92
7.1 Généralités .....	92
7.2 Essai de type .....	92
7.3 Essai individuel de série .....	93
7.4 Essai sur prélèvement .....	94
8 Documentation et marquage .....	94
8.1 Données .....	94
8.2 Marquage .....	96
9 Échauffement .....	97
9.1 Généralités .....	97
9.2 Conditions d'essai .....	97
9.3 Échauffement des bornes .....	98

9.3.1	Généralités .....	98
9.3.2	Échauffement des bornes à vis et sans vis .....	98
9.3.3	Échauffement des bornes à connexion rapide .....	100
9.3.4	Échauffement des socles .....	100
9.3.5	Échauffement des types alternatifs de bornes .....	100
9.4	Échauffement des parties accessibles .....	101
9.5	Essai à la bille .....	101
10	Fonctionnement de base .....	101
10.1	Généralités .....	101
10.2	Fonctionnement .....	102
10.3	Relâchement.....	102
10.4	Fonction temporelle .....	102
10.4.1	Généralités .....	102
10.4.2	Essai fonctionnel aux valeurs de référence des grandeurs d'entrée .....	102
10.4.3	Effet d'influence de la tension et de la température.....	103
11	Rigidité diélectrique et résistance aux ondes de choc .....	103
11.1	Généralités .....	103
11.2	Préconditionnement .....	103
11.3	Essai d'isolation .....	104
11.3.1	Généralités .....	104
11.3.2	Essai de résistance aux ondes de choc .....	104
11.3.3	Essai de tension diélectrique en courant alternatif à la fréquence du réseau .....	105
12	Endurance électrique.....	106
12.1	Généralités .....	106
12.2	Charges résistives, charges inductives et charges spéciales.....	106
12.3	Charges à basse énergie .....	107
13	Courant de court-circuit conditionnel d'un circuit de sortie .....	107
13.1	Généralités .....	107
13.2	Procédure d'essai .....	107
13.3	Circuit de sortie électromécanique d'un circuit d'essai.....	107
13.4	Circuit de sortie statique du circuit d'essai .....	108
13.5	État de l'élément de commutation après essai .....	109
14	Coordination de l'isolement et protection contre les chocs électriques .....	109
14.1	Généralités .....	109
14.2	Distances d'isolement et lignes de fuite .....	109
14.2.1	Généralités .....	109
14.2.2	Distances d'isolement.....	110
14.2.3	Lignes de fuite.....	111
14.3	Isolation solide.....	112
14.4	Protection contre les contacts directs.....	113
15	Résistance mécanique.....	113
15.1	Généralités .....	113
15.2	Résistance mécanique des bornes et parties qui transportent le courant.....	113
15.2.1	Généralités .....	113
15.2.2	Résistance mécanique des bornes à vis et sans vis.....	114
15.2.3	Résistance mécanique des bornes plates à connexion rapide.....	114
15.2.4	Résistance mécanique des socles .....	114

15.2.5	Résistance mécanique des types alternatifs de bornes .....	114
16	Résistance à la chaleur et au feu .....	114
16.1	Généralités .....	114
16.2	Essai au fil incandescent .....	115
17	Vibrations et chocs .....	115
17.1	Vibrations .....	115
17.2	Chocs .....	116
18	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	116
18.1	Généralités .....	116
18.2	Immunité .....	116
18.3	Émissions rayonnées et conduites .....	117
19	Cybersécurité pour les systèmes d'automatisation et de commande industrielles (IACS, <i>Industrial Automation and Control System</i> ) .....	117
20	Informations relatives à l'environnement .....	117
20.1	Processus d'écoconception .....	117
20.2	Procédure d'établissement d'une déclaration de matières .....	117
Annexe A (informative)	Calcul de l'exactitude de réglage, de la répétabilité et de l'effet d'influence .....	118
A.1	Généralités .....	118
A.2	Exemple de calcul .....	118
Annexe B (informative)	Appréciation du risque .....	120
B.1	Généralités .....	120
B.2	Procédure d'appréciation du risque .....	120
B.3	Obtention d'un risque tolérable .....	122
B.4	Application des procédures d'appréciation du risque (proposition pour l'utilisateur) .....	125
Annexe C (normative)	Essais de CEM .....	127
C.1	Généralités .....	127
C.2	Immunité CEM .....	127
C.2.1	Généralités .....	127
C.2.2	Critères de performance .....	128
C.3	Émissions CEM rayonnées et conduites .....	131
C.3.1	Généralités .....	131
C.3.2	Essais d'émissions conduites aux fréquences radioélectriques .....	131
C.3.3	Essais d'émissions rayonnées aux fréquences radioélectriques .....	132
Bibliographie	.....	133
Figure 1	– Définition des ports .....	76
Figure 2	– Relais temporisé à la mise sous tension .....	78
Figure 3	– Relais temporisé à la coupure .....	79
Figure 4	– Relais temporisé à la coupure avec signal de commande .....	79
Figure 5	– Relais temporisé à la mise sous tension et à la coupure avec signal de commande .....	80
Figure 6	– Relais clignotant .....	80
Figure 7	– Relais temporisé à couplage étoile-triangle .....	81
Figure 8	– Relais temporisé à addition de temps .....	82
Figure 9	– Relais à impulsion retardée .....	82

Figure 10 – Relais à impulsion retardée avec signal de commande.....	83
Figure 11 – Relais d'intervalle.....	83
Figure 12 – Relais d'intervalle avec signal de commande.....	84
Figure 13 – Relais de surveillance .....	84
Figure 14 – Relais de surveillance à retrait du signal de commande .....	85
Figure 15 – Relais temporisé maintenu .....	85
Figure 16 – Sortie électromécanique du circuit d'essai, courant de court-circuit conditionnel .....	108
Figure 17 – Sortie statique du circuit d'essai, courant de court-circuit conditionnel .....	109
Figure B.1 – Processus itératif d'appréciation du risque et de réduction du risque .....	121
Figure B.2 – Réduction du risque.....	123
Figure B.3 – Exemple de schéma fonctionnel de circuit de relais temporisé .....	124
Tableau 1 – Grandeurs d'influence et valeurs de référence.....	87
Tableau 2 – Valeurs préférentielles relatives à l'endurance.....	90
Tableau 3 – Valeurs préférentielles relatives à la fréquence de fonctionnement maximale admissible.....	90
Tableau 4 – Valeurs finales recommandées de la plage de réglage .....	91
Tableau 5 – Essais de type.....	93
Tableau 6 – Essais individuels de série .....	93
Tableau 7 – Informations exigées relatives aux relais temporisés ou aux relais de couplage.....	94
Tableau 8 – Classification thermique .....	97
Tableau 9 – Sections et longueurs des conducteurs en fonction du courant transporté par la borne .....	99
Tableau 10 – Courant maximal en régime établi en fonction de la dimension du connecteur.....	100
Tableau 11 – Limites d'échauffement des parties accessibles.....	101
Tableau 12 – Modification des grandeurs d'influence .....	103
Tableau 13 – Essai de résistance aux ondes de choc pour isolation principale .....	105
Tableau 14 – Tension d'essai diélectrique pour l'isolation principale des dispositifs destinés à être utilisés dans des systèmes monophasés en courant alternatif et courant continu à trois ou deux conducteurs .....	105
Tableau 15 – Tension d'essai diélectrique pour l'isolation principale des dispositifs destinés à être utilisés dans des systèmes triphasés en courant alternatif à quatre ou trois conducteurs .....	106
Tableau 16 – Distances d'isolement minimales pour l'isolation principale.....	111
Tableau 17 – Distances d'isolement minimales dans des conditions de surtension contrôlées.....	111
Tableau 18 – Lignes de fuite minimales pour l'isolation principale.....	112
Tableau A.1 – Formules de calcul .....	118
Tableau B.1 – Exemples de relations entre le mode de défaillance, les conséquences et les dangers.....	125
Tableau B.2 – Sévérité des dommages .....	125
Tableau B.3 – Probabilité des dommages .....	126
Tableau B.4 – Catégorie de risque.....	126

Tableau C.1 – Conditions d'environnement qui ont une influence sur la CEM.....	127
Tableau C.2 – Essais d'immunité pour les environnements industriels .....	129
Tableau C.3 – Essais d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère .....	130
Tableau C.4 – Limites de tension perturbatrice aux bornes pour les émissions conduites aux fréquences radioélectriques (port d'alimentation).....	131
Tableau C.5 – Limites d'essai d'émissions rayonnées .....	132

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### RELAIS TEMPORISÉS ET RELAIS DE COUPLAGE POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET RÉSIDENTIELLES –

#### Partie 1: Exigences et essais

##### AVANT-PROPOS

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

L'IEC 61812-1 a été établie par le comité d'études 94 de l'IEC: Relais électriques de tout-ou-rien. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) mise à jour des références;
- b) ajout d'exigences relatives à l'appréciation du risque;
- c) ajout d'exigences relatives à l'essai individuel de série;
- d) renumérotation des paragraphes selon un ordre plus logique;



- e) clarification de l'exigence relative aux chocs;
- f) ajout d'exigences de cybersécurité pour les systèmes d'automatisation et de commande industrielles;
- g) ajout d'une exigence d'écoconception;
- h) ajout d'une référence au dictionnaire de données commun;
- i) ajout de termes et définitions relatifs aux types de relais;
- j) ajout des relais de couplage dans le titre;
- k) ajout des relais de couplage dans le domaine d'application.

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

FDIS	Rapport de vote
94/843/FDIS	94/889/RVD

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

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

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61812, publiées sous le titre général *Relais temporisés et relais de couplage pour applications industrielles et résidentielles*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les futurs documents de cette série porteront le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des documents qui existent déjà dans cette série sera mis à jour lors de leur prochaine édition.

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

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

# RELAIS TEMPORISÉS ET RELAIS DE COUPLAGE POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET RÉSIDENIELLES –

## Partie 1: Exigences et essais

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61812 s'applique aux relais temporisés et aux relais de couplage pour applications industrielles (par exemple, systèmes industriels de commande, d'automatisation et de signalisation) ainsi qu'aux dispositifs de commande électrique automatiques destinés à être utilisés dans, sur ou avec des équipements pour applications résidentielles et analogues.

Le terme "relais", utilisé dans le présent document, comprend tous les types de relais temporisés et de relais de couplage, hormis les relais de mesure.

NOTE 1 Les relais temporisés et les relais de couplage peuvent être utilisés pour une application industrielle (par exemple, systèmes industriels de commande, d'automatisation et de signalisation) ainsi qu'aux dispositifs de commande électrique automatiques destinés à être utilisés dans, sur ou avec des équipements pour applications résidentielles et analogues.

NOTE 2 Les relais de mesure sont traités par le CE 95 de l'IEC.

Le présent document définit l'essai de type et l'essai individuel de série qui visent à confirmer la condition de service. Les définitions des différents types de relais temporisés utilisés dans la série IEC 61812 sont données en 3.2.

### 2 Références normatives

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

IEC 60050-444:2002, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) – Partie 444: Relais élémentaires*

IEC 60050-445:2010, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) – Partie 445: Relais temporisés*

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

IEC 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-27:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

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

IEC 60112:2020, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*  
IEC 60529:1989/AMD1:1999  
IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2020, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3:2016, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique 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 réseaux d'énergie électrique à basse tension – Partie 4: Considérations sur les contraintes de tension à haute fréquence*

IEC 60695-2-11:2021, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60695-10-2:2014, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 10-2: Chaleurs anormales – Essai à la bille*

IEC 60947-5-1:2016, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

IEC 60947-5-4:2002, *Appareillage à basse tension – Partie 5-4: Appareil et éléments de commutation pour circuits de commande – Méthode d'évaluation des performances des contacts à basse énergie – Essais spéciaux*  
IEC 60947-5-4:2002/AMD1:2019

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 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2020, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-4:2012, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*  
IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61000-4-6:2013, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-8:2009, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

IEC 61000-4-11:2020, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour les appareils à courant d'entrée inférieur ou égal à 16 A par phase*

IEC 61000-4-34:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-34: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour matériel ayant un courant appelé de plus de 16 A par phase*  
IEC 61000-4-34:2005/AMD1:2009

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

IEC 61810-1:2015, *Relais électromécaniques élémentaires – Partie 1: Exigences générales et de sécurité*  
IEC 61810-1:2015/AMD1:2019

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

IEC 62314:2022, *Relais statiques – Exigences de sécurité*

CISPR 11:2015, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*  
CISPR 11:2015/AMD1:2016  
CISPR 11:2015/AMD2:2019

ISO 9223:2012, *Corrosion des métaux et alliages – Corrosivité des atmosphères – Classification, détermination et estimation*