

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 2: Circuit-breakers**

**Appareillage à basse tension –
Partie 2: Disjoncteurs**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.20

ISBN 978-2-8322-0636-2

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.
--

CONTENTS

FOREWORD	7
1 General	9
1.1 Scope and object	9
1.2 Normative references	10
2 Definitions	12
3 Classification	16
4 Characteristics of circuit-breakers	17
4.1 Summary of characteristics	17
4.2 Type of circuit-breaker	17
4.3 Rated and limiting values of the main circuit	17
4.4 Selectivity categories	20
4.5 Control circuits	21
4.6 Auxiliary circuits	21
4.7 Releases	22
4.8 Integral fuses (integrally fused circuit-breakers)	23
5 Product information	23
5.1 Nature of the information	23
5.2 Marking	23
5.3 Instructions for installation, operation and maintenance	25
6 Normal service, mounting and transport conditions	25
7 Constructional and performance requirements	25
7.1 Constructional requirements	25
7.2 Performance requirements	27
7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)	33
8 Tests	33
8.1 Kind of tests	33
8.2 Compliance with constructional requirements	33
8.3 Type tests	33
8.4 Routine tests	65
 Annex A (normative) Co-ordination under short-circuit conditions between a circuit-breaker and another short-circuit protective device associated in the same circuit	70
Annex B (normative) Circuit-breakers incorporating residual current protection	81
Annex C (normative) Individual pole short-circuit test sequence	113
Annex D Vacant	114
Annex E (informative) Items subject to agreement between manufacturer and user	115
Annex F (normative) Additional tests for circuit-breakers with electronic over-current protection	116
Annex G (normative) Power loss	146
Annex H (normative) Test sequence for circuit-breakers for IT systems	149
Annex J (normative) Electromagnetic compatibility (EMC) – Requirements and test methods for circuit-breakers	151
Annex K (informative) Glossary of symbols and graphical representation of characteristics	164

Annex L (normative) Circuit-breakers not fulfilling the requirements for overcurrent protection.....	173
Annex M (normative) Modular residual current devices (without integral current breaking device).....	178
Annex N (normative) Electromagnetic compatibility (EMC) – Additional requirements and test methods for devices not covered by Annexes B, F and M	222
Annex O Instantaneous trip circuit-breakers (ICB)	226
Bibliography	229
Figure 1 – Test arrangement (connecting cables not shown) for short-circuit tests	69
Figure A.1 – Over-current co-ordination between a circuit-breaker and a fuse or back-up protection by a fuse: operating characteristics	76
Figure A.2 Figure A.3.....	77
2 Total selectivity between two circuit-breakers	77
Figure A.4 Figure A.5.....	78
Back-up protection by a circuit-breaker – Operating characteristics.....	78
Figure A.6 – Example of test circuit for conditional short-circuit breaking capacity tests showing cable connections for a 3-pole circuit-breaker (C_1).....	79
2 Figure A.7 – Example of test circuit for the verification of selectivity.....	80
Figure B.1 – Test circuit for the verification of the operating characteristic (see B.8.2)	105
Figure B.2 – Test circuit for the verification of the limiting value of the non-operating current under over-current conditions (see B.8.5)	106
Figure B.3 – Test circuit for the verification of the behaviour of CBRs classified under B.3.1.2.2 (see B.8.9)	107
Figure B.4 – Current ring wave 0,5 μ s/100 kHz	108
Figure B.5 – Example of test circuit for the verification of resistance to unwanted tripping	109
Figure B.6 – Surge current wave 8/20 μ s	109
Figure B.7 – Test circuit for the verification of resistance to unwanted tripping in case of flashover without follow-on current (B.8.6.2)	110
Figure B.8 – Test circuit for the verification of the correct operation of CBRs, in the case of residual pulsating direct currents (see B.8.7.2.1, B.8.7.2.2 and B.8.7.2.3)	111
Figure B.9 – Test circuit for the verification of the correct operation of CBRs, in the case of a residual pulsating direct current superimposed by a smooth direct residual current (see B.8.7.2.4)	112
Figure F.1 – Representation of test current produced by back-to-back thyristors in accordance with F.4.1	125
Figure F.2 – Test circuit for immunity and emission tests in accordance with F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 and F.6.2 – Two phase poles in series.....	126
Figure F.3 – Test circuit for immunity and emission tests in accordance with F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 and F.6.2 – Three phase poles in series	127
Figure F.4 – Test circuit for immunity and emission tests in accordance with F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 and F.6.2 – Three-phase connection	128
Figure F.5 – Test current for the verification of the influence of the current dips and interruptions in accordance with F.4.7.1.....	129
Figure F.6 – Circuit for electrical fast transients/bursts (EFT/B) immunity test in accordance with F.4.4 – Two phase poles in series.....	130

Figure F.7 – Circuit for electrical fast transients/bursts (EFT/B) immunity test in accordance with F.4.4 – Three phase poles in series	131
Figure F.8 – Circuit for electrical fast transients/bursts (EFT/B) immunity test in accordance with F.4.4 – Three-phase connection	132
Figure F.9 – Test circuit for the verification of the influence of surges in the main circuit (line-to-earth) in accordance with F.4.5 – Two phase poles in series	133
Figure F.10 – Test circuit for the verification of the influence of surges in the main circuit (line-to-earth) in accordance with F.4.5 – Three phase poles in series	134
Figure F.11 – Test circuit for the verification of the influence of surges in the main circuit (line-to-earth) in accordance with F.4.5 – Three-phase connection.....	135
Figure F.12 – Test circuit for the verification of the influence of current surges in the main circuit in accordance with F.4.5 – Two phase poles in series	136
Figure F.13 – Test circuit for the verification of the influence of current surges in the main circuit in accordance with F.4.5 – Three phase poles in series.....	136
Figure F.14 – Test circuit for the verification of the influence of current surges in the main circuit in accordance with F.4.5 – Three-phase connection	137
Figure F.15 – Temperature variation cycles at a specified rate of change in accordance with F.9.1	137
Figure F.16 – General test set up for immunity tests	138
Figure F.17 – Test set up for the verification of immunity to radiated r.f. electromagnetic fields.....	139
Figure F.18 – Test set up for the verification of immunity to electrical fast transients/bursts (EFT/B) on power lines	140
Figure F.19 – Test set up for verification of immunity to electrical fast transients/bursts (EFT/B) on signal lines	141
Figure F.20 – General test set-up for the verification of immunity to conducted disturbances induced by r.f. fields (common mode)	142
Figure F.21 – Arrangement of connections for the verification of immunity to conducted disturbances induced by r.f. fields - Two phase poles in series configuration.....	143
Figure F.22 – Arrangement of connections for the verification of immunity to conducted disturbances induced by r.f. fields - Three phase poles in series configuration	144
Figure F.23 – Arrangement of connections for the verification of immunity to conducted disturbances induced by r.f. fields – Three-phase configuration	145
Figure G.1 – Example of power loss measurement according to G.2.1	148
Figure G.2 – Example of power loss measurement according to G.2.2 and G.2.3	148
Figure J.1 – EUT mounted in a metallic enclosure	158
Figure J.2 – Test set up for the measurement of radiated r.f. emissions.....	159
Figure J.3 – Test set up for the verification of immunity to electrostatic discharges	160
Figure J.4 – Test set up for the verification of immunity to radiated r.f. electromagnetic fields.....	161
Figure J.5 – Test set up for the verification of immunity to electrical fast transients/bursts (EFT/B) on power lines	162
Figure J.6 – Test set up for the verification of immunity to electrical fast transients/bursts (EFT/B) on signal lines	163
Figure K.1 – Relationship between symbols and tripping characteristics.....	166
Figure K.2 – Template for characteristics of cut-off current versus prospective current from 1 kA to 200 kA	167
Figure K.3 – Template for characteristics of cut-off current versus prospective current from 0,01 kA to 200 kA.....	168

Figure K.4 – Template for characteristics of let-through energy versus prospective current from 1 kA to 200 kA.....	169
Figure K.5 – Template for characteristics of let-through energy versus prospective current from 0,01 kA to 200 kA.....	170
Figure K.6 – Example of the use of template K.2	171
Figure K.7 – Example of the use of template K.4	172
Figure M.1 – Test circuits for the verification of operation in the case of a steady increase of residual current	201
Figure M.2 – Test circuits for the verification of operation in the case of a sudden appearance of residual current (with breaking device)	202
Figure M.3 – Test circuits for the verification of operation in the case of a sudden appearance of residual current (without breaking device).....	203
Figure M.4 – Test circuits for the verification of the limiting value of non-operating current under overcurrent conditions	204
Figure M.5 – Test circuits for the verification of the resistance to unwanted tripping in the case of loading of the network capacitance	205
Figure M.6 – Test circuit for the verification of the resistance to unwanted tripping in the case of flashover without follow-on current	206
Figure M.7 – Test circuits for the verification of operation in the case of a continuous rise of a residual pulsating direct current	207
Figure M.8 – Test circuits for the verification of operation in the case of a sudden appearance of residual pulsating direct current (without breaking device)	208
Figure M.9 – Test circuits for the verification of operation in the case of a sudden appearance of residual pulsating direct current (with breaking device)	209
Figure M.10 – Test circuits for the verification of operation in the case of a residual pulsating direct current superimposed by smooth direct current of 6 mA	210
Figure M.11 – Test circuits for the verification of operation in the case of a slowly rising residual smooth direct current	211
Figure M.12 – Test circuits for the verification of operation in the case of a sudden appearance of residual smooth direct current (without breaking device)	212
Figure M.13 – Test circuits for the verification of operation in the case of a sudden appearance of residual smooth direct current (with breaking device).....	213
Figure M.14 – Test circuits for the verification of operation in the case of a slowly rising residual current resulting from a fault in a circuit fed by a three-pulse star or a six-pulse bridge connection.....	214
Figure M.15 – Test circuits for the verification of operation in the case of a slowly rising residual current resulting from a fault in a circuit fed by a two-pulse bridge connection line-to-line.....	215
Figure M.16 – Test circuit for the verification of the behaviour of MRCDs with separate sensing means in the case of a failure of the sensor means connection	216
Figure M.17 – Test circuit for the verification of the behaviour of MRCD with separate sensing means under short-circuit conditions	217
Figure M.18 – Test circuit for the verification of the behaviour of MRCD with integral sensing means under short-circuit conditions	218
Figure M.19 – Test circuit for the verification of the behaviour of terminal type MRCD under short-circuit conditions.....	219
Figure M.20 – Verification of immunity to radiated r.f. electromagnetic fields – Test set-up for MRCD with separate sensing means (additional to the test of Annex B)	220
Figure M.21 – Verification of immunity to electrical fast transients/bursts (EFT/B) on the sensing means connection of an MRCD with separate sensing means (additional to the test of Annex B)	221

Figure M.22 – Verification of immunity to conducted disturbances induced by r.f. fields –
Test set up for MRCD with separate sensing means (additional to the test of Annex B)..... 221

2	Table 1 (void).....	19
	Table 2 – Ratio n between short-circuit making capacity and short-circuit breaking capacity and related power factor (for a.c. circuit-breakers)	20
	Table 3 – Minimum values of rated short-time withstand current	20
	Table 4 – Selectivity categories	21
	Table 5 – Preferred values of the rated control supply voltage, if different from that of the main circuit	21
	Table 6 – Characteristics of the opening operation of inverse time-delay over-current opening releases at the reference temperature	29
	Table 7 – Temperature-rise limits for terminals and accessible parts	30
	Table 8 – Number of operating cycles.....	32
	Alphabetical index of tests.....	35
	Table 9 – Overall schema of test sequences ^a	36
	Table 9a – Applicability of test sequences according to the relationship between I_{CS} , I_{CU} and I_{CW} ^a	37
2	Table 9b – Applicability of tests or test sequences to 1, 2 and 4-pole circuit-breakers according to the alternative programme 1 of 8.3.1.4	39
	Table 9c – Applicability of tests or test sequences to 1, 2 and 3-pole circuit-breakers according to the alternative programme 2 of 8.3.1.4	41
	Table 10 – Number of samples for test	44
	Table 11 – Values of power factors and time constants corresponding to test currents.....	46
	Table 12 – Test circuit characteristics for overload performance	57
	Table B.1 – Operating characteristic for non-time-delay type.....	86
	Table B.2 – Operating characteristic for time-delay-type having a limiting non-actuating time of 0,06 s	87
	Table B.3 – Requirements for CBRs functionally dependent on line voltage	91
	Table B.4 – Additional test sequences	94
	Table B.5 – Tripping current range for CBRs in case of an earth fault comprising a d.c. component.....	99
	Table F.1 – Test parameters for current dips and interruptions	121
	Table J.1 – EMC – Immunity tests	153
	Table J.2 – Reference data for immunity test specifications	154
	Table J.3 – EMC – Emission tests	157
	Table J.4 – Reference data for emission test specifications	157
	Table M.1 – Product information.....	184
	Table M.2 – Requirements for MRCDs with voltage source	186
	Table M.3 – Test sequences	188

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 2: Circuit-breakers

FOREWORD

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

International Standard IEC 60947-2 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

The main changes introduced in this new edition are an amendment to the verification of dielectric properties, the improvement of EMC clauses in Annexes B, F, J and M, and the addition of a new Annex O regarding instantaneous trip circuit-breakers.

This consolidated version of IEC 60947-2 consists of the fourth edition (2006) [documents 17B/1455/FDIS and 17B/1463/RVD], its amendment 1 (2009) [documents 17B/1636/FDIS and 17B/1651/RVD] and its amendment 2 (2013) [documents 17B/1796/FDIS and 17B/1807/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 4.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

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

The IEC 60947 series comprises the following parts under the general title *Low-voltage switchgear and controlgear*:

- Part 1: General rules
- Part 2: Circuit-breakers
- Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units
- Part 4: Contactors and motor-starters
- Part 5: Control circuit devices and switching elements
- Part 6: Multiple function equipment
- Part 7: Ancillary equipment
- Part 8: Control units for built-in thermal protection (PTC) for rotating electrical machines

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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 publication using a colour printer.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 2: Circuit-breakers

1 General

The provisions of the general rules dealt with in IEC 60947-1 are applicable to this standard, where specifically called for. Clauses and subclauses, tables, figures and annexes of the general rules thus applicable are identified by reference to IEC 60947-1, for example, 1.2.3 of IEC 60947-1, Table 4 of IEC 60947-1, or Annex A of IEC 60947-1.

1.1 Scope and object

This standard applies to circuit-breakers, the main contacts of which are intended to be connected to circuits, the rated voltage of which does not exceed 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c.; it also contains additional requirements for integrally fused circuit-breakers.

It applies whatever the rated currents, the method of construction or the proposed applications of the circuit-breakers may be.

The requirements for circuit-breakers which are also intended to provide earth-leakage protection are contained in Annex B.

The additional requirements for circuit-breakers with electronic over-current protection are contained in Annex F.

The additional requirements for circuit-breakers for IT systems are contained in Annex H.

The requirements and test methods for electromagnetic compatibility of circuit-breakers are contained in Annex J.

The requirements for circuit-breakers not fulfilling the requirements for over-current protection are contained in Annex L.

The requirements for modular residual current devices (without integral current breaking device) are contained in Annex M.

The requirements and test methods for electromagnetic compatibility of circuit-breaker auxiliaries are contained in Annex N.

Supplementary requirements for circuit-breakers used as direct-on-line starters are given in IEC 60947-4-1, applicable to low-voltage contactors and starters.

The requirements for circuit-breakers for the protection of wiring installations in buildings and similar applications, and designed for use by uninstructed persons, are contained in IEC 60898.

The requirements for circuit-breakers for equipment (for example electrical appliances) are contained in IEC 60934.

For certain specific applications (for example traction, rolling mills, marine service) particular or additional requirements may be necessary.

NOTE Circuit-breakers which are dealt with in this standard may be provided with devices for automatic opening under predetermined conditions other than those of over-current and undervoltage as, for example, reversal of power or current. This standard does not deal with the verification of operation under such pre-determined conditions.

The object of this standard is to state:

- a) the characteristics of circuit-breakers;
- b) the conditions with which circuit-breakers shall comply with reference to:
 - 1) operation and behaviour in normal service;
 - 2) operation and behaviour in case of overload and operation and behaviour in case of short-circuit, including co-ordination in service (selectivity and back-up protection);
 - 3) dielectric properties;
- c) tests intended for confirming that these conditions have been met and the methods to be adopted for these tests;
- d) information to be marked on or given with the apparatus.

1.2 Normative references

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

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*
Amendment 1 (2000)

IEC 60051 (all parts) *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test N: Change of temperature*
Amendment 1 (1986)

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60364 (all parts), *Electric installations of buildings*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

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

IEC 60695-2-12:2000, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for materials*

IEC 60695-2-13:2000, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignitability test method for materials*

IEC/TR 60755:1983, *General requirements for residual current operated protective devices*
Amendment 1 (1988)
Amendment 2 (1992)

IEC 60898, *Circuit-breakers for over-current protection for household and similar installations*

IEC 60934, *Circuit-breakers for equipment (CBE)*

IEC 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-4-1:2000, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-1: Contactors and motor-starters – Electromechanical contactors and motor-starters*

Amendment 1 (2002)

Amendment 2 (2005)

IEC 61000-3-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-3-3:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*

Amendment 1 (2001)

Amendment 2 (2005)

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility(EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test*

Amendment 1 (1998)

Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radiofrequency fields*

Amendment 1 (2004)

Amendment 2 (2006)

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests*

IEC/TR 61000-5-2:1997, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling*

IEC 61008-1:1996, *Residual current operated circuit-breakers without integral over-current protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*

Amendment 1 (2002)

Amendment 2 (2006)

IEC 61009-1:1996, *Residual current operated circuit-breakers with integral over-current protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*

Amendment 1 (2002)

Amendment 2 (2006)

IEC 61131-1:2003, *Programmable controllers – Part 1: General information*

CISPR 11:2003, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

Amendment 1 (2004)

| Amendment 2 (2006)

CISPR 22:2005, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

Amendment 1 (2005)

| Amendment 2 (2006)

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	236
1 Généralités	238
1.1 Domaine d'application et objet	238
1.2 Références normatives	239
2 Définitions	241
3 Classification	245
4 Caractéristiques des disjoncteurs	246
4.1 Énumération des caractéristiques	246
4.2 Type du disjoncteur	246
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites du circuit principal	246
4.4 Catégories de sélectivité	250
4.5 Circuits de commande	250
4.6 Circuits auxiliaires	251
4.7 Déclencheurs	251
4.8 Fusibles incorporés (disjoncteurs à fusibles incorporés)	252
5 Informations sur le matériel	253
5.1 Nature des informations	253
5.2 Marquage	253
5.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien	254
6 Conditions normales de service, de montage et de transport	254
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement	255
7.1 Dispositions constructives	255
7.2 Dispositions relatives au fonctionnement	256
7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)	263
8 Essais	263
8.1 Nature des essais	263
8.2 Conformité aux dispositions constructives	263
8.3 Essais de type	263
8.4 Essais individuels	297
Annexe A (normative) Coordination en condition de court-circuit entre un disjoncteur et un autre dispositif de protection contre les courts-circuits associés dans le même circuit	302
Annexe B (normative) Disjoncteurs à protection incorporée par courant différentiel résiduel	313
Annexe C (normative) Séquence d'essais en court-circuit sur un pôle séparément	345
Annexe D Disponible	346
Annexe E (informative) Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur	347
Annexe F (normative) Essais supplémentaires pour les disjoncteurs à protection électronique contre les surintensités	348
Annexe G (normative) Puissance dissipée	378
Annexe H (normative) Séquence d'essais pour les disjoncteurs pour réseaux IT	381
Annexe J (normative) Compatibilité électromagnétique (CEM) – Prescriptions et méthodes d'essai pour les disjoncteurs	383

Annexe K (informative) Glossaire des symboles et représentation graphique des caractéristiques	396
Annexe L (normative) Disjoncteurs ne satisfaisant pas aux prescriptions concernant les protections de surintensité	405
Annexe M (normative) Dispositifs modulaires à courant différentiel résiduel (MRCD) (non intégrés à un dispositif de coupure de courant)	410
Annexe N (normative) Compatibilité électromagnétique (CEM) – Prescriptions supplémentaires et méthodes d'essai pour les appareils non couverts par les Annexes B, F et M	455
Annexe O Disjoncteurs à déclenchement instantané (ICB)	459
Bibliographie	462
Figure 1 – Installation d'essai (câbles de raccordement non représentés) pour essais de court-circuit	301
Figure A.1 – Coordination pour la surintensité entre un disjoncteur et un fusible ou protection d'accompagnement par un fusible: caractéristiques de fonctionnement	308
Figure A.2 Figure A.3	309
Sélectivité totale entre deux disjoncteurs	309
Figure A.4 Figure A.5	310
Protection d'accompagnement par un disjoncteur – Caractéristiques de fonctionnement	310
Figure A.6 – Exemple de circuit d'essai pour les essais de pouvoir de coupure en court-circuit montrant les connexions d'un disjoncteur triphasé (C_1)	311
2 Figure A.7 – Exemple de circuit d'essai pour la vérification de la sélectivité	312
Figure B.1 – Circuit d'essai pour la vérification de la caractéristique de fonctionnement (voir B.8.2)	337
Figure B.2 – Circuit d'essai pour la vérification de la valeur limite du courant de non-fonctionnement en cas de surintensités (voir B.8.5)	338
Figure B.3 – Circuit d'essai pour la vérification du comportement des DPR classifiés selon B.3.1.2.2 (voir B.8.9)	339
Figure B.4 – Onde de courant 0,5 μ s/100 kHz	340
Figure B.5 – Exemple de circuit d'essai pour la vérification de la résistance aux déclenchements intempestifs	341
Figure B.6 – Onde de courant de choc 8/20 μ s	341
Figure B.7 – Circuit d'essai pour la vérification de la résistance aux déclenchements intempestifs en cas d'amorçage sans courant de suite (B.8.6.2)	342
Figure B.8 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct du DPR dans le cas du courant différentiel continu pulsé (voir B.8.7.2.1, B.8.7.2.2 et B.8.7.2.3)	343
Figure B.9 – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct du DPR dans le cas d'un courant résiduel continu pulsé auquel est superposé un courant résiduel continu lissé (voir B.8.7.2.4)	344
Figure F.1 – Représentation du courant d'essai produit par des thyristors tête-bêche selon F.4.1	357
Figure F.2 – Circuit d'essai pour les essais d'immunité et d'émission selon F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 et F.6.2 – Deux pôles de phase en série	358
Figure F.3 – Circuit d'essai pour les essais d'immunité et d'émission selon F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 et F.6.2 – Trois pôles de phase en série	359
Figure F.4 – Circuit d'essai pour les essais d'immunité et d'émission selon F.4.1.3, F.4.2, F.4.3, F.4.6, F.4.7.1, F.5.4 et F.6.2 – Raccordement triphasé	360

Figure F.5 – Courant d'essai pour la vérification de l'influence des creux et des interruptions de courant selon F.4.7.1	361
Figure F.6 – Circuit pour l'essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (TER/S) selon F.4.4 – Deux pôles de phase en série	362
Figure F.7 – Circuit pour l'essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (TER/S) selon F.4.4 – Trois pôles de phase en série.....	363
Figure F.8 – Circuit pour l'essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (TER/S) selon F.4.4 – Raccordement triphasé	364
Figure F.9 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc sur le circuit principal (phase-terre) selon F.4.5 – Deux pôles de phase en série	365
Figure F.10 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc sur le circuit principal (phase-terre) selon F.4.5 – Trois pôles de phase en série.....	366
Figure F.11 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc sur le circuit principal (phase-terre) selon F.4.5 – Raccordement triphasé	367
Figure F.12 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc de courant sur le circuit principal selon F.4.5 – Deux pôles de phase en série	368
Figure F.13 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc de courant sur le circuit principal selon F.4.5 – Trois pôles de phase en série.....	368
Figure F.14 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc de courant sur le circuit principal selon F.4.5 – Raccordement triphasé	369
Figure F.15 – Cycles de variation de température avec un taux de variation spécifié selon F.9.1	369
Figure F.16 – Installation générale d'essai pour les essais d'immunité	370
Figure F.17 – Installation d'essai pour la vérification de l'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques	371
Figure F.18 – Installation d'essai pour la vérification de l'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (TER/S) sur les lignes d'alimentation	372
Figure F.19 – Installation d'essai pour la vérification de l'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (TER/S) sur les lignes de commande	373
Figure F.20 – Installation générale d'essai pour la vérification de l'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques (mode commun)	374
Figure F.21 – Disposition des raccordements pour la vérification de l'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques – Configuration deux pôles de phase en série	375
Figure F.22 – Disposition des raccordements pour la vérification de l'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques – Configuration trois pôles de phase en série	376
Figure F.23 – Disposition des raccordements pour la vérification de l'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques – Configuration triphasée.....	377
Figure G.1 – Exemple de mesure de la puissance dissipée selon G.2.1	380
Figure G.2 – Exemple de mesure de la puissance dissipée selon G.2.2 et G.2.3	380
Figure J.1 – EST monté dans une enveloppe métallique	390
Figure J.2 – Installation d'essai pour la mesure des émissions rayonnées aux fréquences radioélectriques	391
Figure J.3 – Installation d'essai pour la vérification de l'immunité aux décharges électrostatiques.....	392
Figure J.4 – Installation d'essai pour la vérification de l'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques	393
Figure J.5 – Installation d'essai pour la vérification de l'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (TER/S) sur les lignes d'alimentation	394

Figure J.6 – Installation d'essai pour la vérification de l'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (TER/S) sur les lignes de commande	395
Figure K.1 – Relation entre les symboles et les caractéristiques de déclenchement	398
Figure K.2 – Modèle de caractéristiques du courant coupé limité par rapport au courant présumé de 1 kA à 200 kA	399
Figure K.3 – Modèle de caractéristiques du courant coupé limité par rapport au courant présumé de 0,01 kA à 200 kA.....	400
Figure K.4 – Modèle de caractéristiques de l'énergie limitée par rapport au courant présumé de 1 kA à 200 kA	401
Figure K.5 – Modèle de caractéristiques de l'énergie limitée par rapport au courant présumé de 0,01 kA à 200 kA.....	402
Figure K.6 – Exemple d'utilisation du modèle K.2.....	403
Figure K.7 – Exemple d'utilisation du modèle K.4.....	404
Figure M.1 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une augmentation régulière d'un courant différentiel résiduel.....	434
Figure M.2 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une apparition soudaine d'un courant différentiel résiduel (avec dispositif de coupure)	435
Figure M.3 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une apparition soudaine d'un courant différentiel résiduel (sans dispositif de coupure)	436
Figure M.4 – Circuits d'essai pour la vérification de la valeur limite du courant de non-fonctionnement en conditions de surintensité.....	437
Figure M.5 – Circuits d'essai pour la vérification de la résistance aux déclenchements intempestifs dans le cas de charge de la capacité du réseau	438
Figure M.6 – Circuit d'essai pour la vérification de la résistance aux déclenchements intempestifs dans le cas d'amorçage sans courant de suite	439
Figure M.7 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une application progressive d'un courant différentiel résiduel continu pulsatoire	440
Figure M.8 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une apparition soudaine d'un courant différentiel résiduel continu pulsatoire (sans dispositif de coupure)	441
Figure M.9 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une apparition soudaine d'un courant différentiel résiduel continu pulsatoire (avec dispositif de coupure).....	442
Figure M.10 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas de courants différentiels résiduels continus pulsatoires auxquels on superpose un courant continu lissé de 6 mA	443
Figure M.11 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une montée lente du courant différentiel résiduel continu lissé	444
Figure M.12 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une apparition soudaine d'un courant différentiel résiduel continu lissé (sans dispositif de coupure)	445
Figure M.13 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une apparition soudaine d'un courant différentiel résiduel continu lissé (avec dispositif de coupure).....	446
Figure M.14 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une application progressive d'un courant différentiel résiduel résultant d'un défaut dans un circuit alimenté par un redresseur triphasé en étoile ou en pont.....	447
Figure M.15 – Circuits d'essai pour la vérification du fonctionnement dans le cas d'une application progressive d'un courant différentiel résiduel résultant d'un défaut dans un circuit alimenté par un redresseur double alternance entre phases	448

	Figure M.16 – Circuit d'essai pour la vérification du comportement des MRCD à dispositif de détection séparé en cas de défaillance de la connexion du dispositif de détection	449
	Figure M.17 – Circuit d'essai pour la vérification du comportement d'un MRCD à dispositif de détection séparé dans des conditions de court-circuit	450
	Figure M.18 – Circuit d'essai pour la vérification du comportement d'un MRCD à dispositif de détection intégré dans des conditions de court-circuit	451
	Figure M.19 – Circuit d'essai pour la vérification du comportement d'un MRCD du type à bornes dans des conditions de court-circuit	452
	Figure M.20 – Vérification de l'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques - Installation d'essai pour les MRCD à dispositif de détection séparé (complémentaire à l'essai de l'Annexe B)	453
	Figure M.21 – Vérification de l'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (TER/S) sur le raccordement du dispositif de détection d'un MRCD à dispositif de détection séparé (complémentaire à l'essai de l'Annexe B)	454
	Figure M.22 – Vérification de l'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques - Installation d'essai pour les MRCD à dispositif de détection séparé (complémentaire à l'essai de l'Annexe B)	454
2	Tableau 1 (vide)	249
	Tableau 2 – Rapport n entre le pouvoir de fermeture en court-circuit et le pouvoir de coupure en court-circuit et le facteur de puissance correspondant (pour les disjoncteurs à courant alternatif)	249
	Tableau 3 – Valeurs minimales du courant assigné de courte durée admissible	250
	Tableau 4 – Catégories de sélectivité	250
	Tableau 5 – Valeurs préférentielles de la tension assignée d'alimentation de commande, si elle est différente de celle du circuit principal	251
	Tableau 6 – Caractéristiques d'ouverture des déclencheurs d'ouverture à maximum de courant à temps inverse à la température de référence	259
	Tableau 7 – Limites d'échauffement des bornes et des parties accessibles	260
	Tableau 8 – Nombre de cycles de manœuvres	262
	Tableau 9 – Schéma d'ensemble des séquences d'essais ^a	266
	Tableau 9a – Séquences d'essais applicables en fonction de la relation entre I_{cs} , I_{cu} et I_{cw}	267
2	Tableau 9b – Applicabilité des essais ou des séquences d'essais aux disjoncteurs unipolaires, bipolaires et tétrapolaires selon le programme alternatif 1 du 8.3.1.4	269
	Tableau 9c – Applicabilité des essais ou des séquences d'essais aux disjoncteurs unipolaires, bipolaires et tripolaires selon le programme alternatif 2 du 8.3.1.4	271
	Tableau 10 – Nombre d'échantillons pour les essais	274
	Tableau 11 – Valeurs des facteurs de puissance et des constantes de temps en fonction des courants d'essai	276
	Tableau 12 – Caractéristiques du circuit d'essai pour le fonctionnement en surcharge	288
	Tableau B.1 – Caractéristique de fonctionnement pour le type non temporisé	318
	Tableau B.2 – Caractéristique de fonctionnement pour le type temporisé ayant un temps limite de non-réponse de 0,06 s	319
	Tableau B.3 – Prescriptions pour les DPR fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation	323
	Tableau B.4 – Séquences d'essais supplémentaires	326
	Tableau B.5 – Gammes de courant de déclenchement pour les DPR dans le cas d'un défaut à la terre comprenant des composantes continues	331

Tableau F.1 – Paramètres d'essais pour les creux et interruptions de courant.....	353
Tableau J.1 – CEM – Essais d'immunité	385
Tableau J.2 – Données de référence pour les spécifications d'essai d'immunité.....	386
Tableau J.3 – CEM – Essais d'émission	389
Tableau J.4 – Données de référence pour les spécifications d'essai d'émission	389
Tableau M.1 – Informations sur le matériel	416
Tableau M.2 – Prescriptions pour les MRCD avec source de tension	418
Tableau M.3 – Séquences d'essais	420

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 2: Disjoncteurs

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60947-2 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Les principaux changements introduits dans la présente édition sont un amendement à la vérification des propriétés diélectriques, l'amélioration des paragraphes relatifs à la CEM dans les Annexes B, F, J et M, et l'addition d'une nouvelle Annexe O concernant les disjoncteurs à déclenchement instantané.

Cette version consolidée de la CEI 60947-2 comprend la quatrième édition (2006) [documents 17B/1455/FDIS et 17B/1463/RVD], son amendement 1 (2009) [documents 17B/1636/FDIS et 17B/1651/RVD] et son amendement 2 (2013) [documents 17B/1796/FDIS et 17B/1807/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 4.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

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

La série CEI 60947, sous le titre général *Appareillage à basse tension*, comporte les parties suivantes:

Partie 1: Règles générales

Partie 2: Disjoncteurs

Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles

Partie 4: Contacteurs et démarreurs de moteurs

Partie 5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande

Partie 6: Matériels à fonctions multiples

Partie 7: Matériels accessoires

Partie 8: Unités de commande pour la protection thermique incorporée (CTP) aux machines électriques tournantes

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI 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.

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 2: Disjoncteurs

1 Généralités

Les dispositions des règles générales qui font l'objet de la CEI 60947-1 sont applicables à la présente norme lorsque celle-ci le précise. Les articles, paragraphes, tableaux, figures et annexes des règles générales qui sont ainsi applicables sont identifiés par référence à la CEI 60947-1, par exemple: 1.2.3 de la CEI 60947-1, Tableau 4 de la CEI 60947-1, ou Annexe A de la CEI 60947-1.

1.1 Domaine d'application et objet

La présente norme est applicable aux disjoncteurs dont les contacts principaux sont destinés à être reliés à des circuits dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu; elle contient aussi des prescriptions supplémentaires pour les disjoncteurs à fusibles incorporés.

Elle est applicable quels que soient les courants assignés, les méthodes de construction et l'emploi prévu des disjoncteurs.

Les prescriptions pour les disjoncteurs qui sont aussi prévus pour assurer une protection contre les courants différentiels résiduels font l'objet de l'Annexe B.

Les prescriptions supplémentaires pour les disjoncteurs à protection électronique font l'objet de l'Annexe F.

Les prescriptions supplémentaires relatives aux disjoncteurs pour réseaux IT sont contenues dans l'Annexe H.

Les prescriptions et les méthodes d'essai pour la compatibilité électromagnétique des disjoncteurs font l'objet de l'Annexe J.

Les prescriptions pour les disjoncteurs ne satisfaisant pas aux prescriptions concernant les protections de surintensité font l'objet de l'Annexe L.

Les prescriptions pour les dispositifs modulaires à courant différentiel résiduel (non intégrés à un dispositif de coupure de courant) font l'objet de l'Annexe M.

Les prescriptions et les méthodes d'essai pour la compatibilité électromagnétique des auxiliaires de disjoncteur font l'objet de l'Annexe N.

Les prescriptions supplémentaires pour les disjoncteurs utilisés comme démarreurs directs sont données dans la CEI 60947-4-1, applicable aux contacteurs et aux démarreurs à basse tension.

Les prescriptions concernant les disjoncteurs destinés à la protection des installations électriques des bâtiments et à des emplois analogues et prévus pour être utilisés par des personnes non averties figurent dans la CEI 60898.

Les prescriptions relatives aux disjoncteurs pour le matériel (par exemple pour les appareils électriques) figurent dans la CEI 60934.

Des prescriptions particulières ou complémentaires peuvent être nécessaires pour certaines applications spécifiques (par exemple: traction, laminoirs, service à bord des navires).

NOTE Les disjoncteurs, objet de la présente norme, peuvent être munis de dispositifs provoquant l'ouverture automatique dans des conditions prédéterminées autres que la surintensité et la chute de tension, telles que, par exemple, l'inversion de la puissance ou du courant. La présente norme ne traite pas de la vérification du fonctionnement dans de telles conditions prédéterminées.

La présente norme a pour objet de fixer:

- a) les caractéristiques des disjoncteurs;
- b) les conditions auxquelles doivent répondre les disjoncteurs concernant:
 - 1) leur fonctionnement et leur tenue en service normal;
 - 2) leur fonctionnement et leur tenue en cas de surcharge et en cas de court-circuit, y compris la coordination en service (sélectivité et protection d'accompagnement);
 - 3) leurs propriétés diélectriques;
- c) les essais destinés à vérifier si ces conditions sont remplies et les méthodes à adopter pour ces essais;
- d) les informations à marquer sur les appareils ou à fournir avec ceux-ci.

1.2 Références normatives

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

CEI 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*
Amendement 1 (2000)

CEI 60051(toutes les parties), *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai N: Variations de température*
Amendement 1 (1986)

CEI 60068-2-30:2005, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

CEI 60364 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments*

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60617, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

CEI 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*

CEI 60695-2-12:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux*

CEI 60695-2-13:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'allumabilité pour matériaux*

- | CEI/TR 60755:1983, *Règles générales pour les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel*
Amendement 1 (1988)
Amendement 2 (1992)
- CEI 60898, *Disjoncteurs pour installations domestiques et analogues pour la protection contre les surintensités*
- CEI 60934, *Disjoncteurs pour équipement (DPE)*
- | CEI 60947-1:2007, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*
- CEI 60947-4-1:2000, *Appareillage à basse tension – Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Contacteurs et démarreurs électromécaniques*
Amendement 1 (2002)
Amendement 2 (2005)
- | CEI 61000-3-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*
- CEI 61000-3-3:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 3: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*
Amendement 1 (2001)
- | Amendement 2 (2005)
- CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*
Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)
- | CEI 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*
- CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*
- | CEI 61000-4-5: 2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*
- CEI 61000-4-6:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*
Amendement 1 (2004)
- | Amendement 2 (2006)
- CEI 61000-4-11:2004, *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*
- CEI 61000-4-13:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et inter-harmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif*
- | CEI/TR 61000-5-2:1997, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation – Section 2: Mise à la terre et câblage*
- CEI 61008-1:1996, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (ID) – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1 (2002)
- | Amendement 2 (2006)

CEI 61009-1:1996, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporée pour installations domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales*

Amendement 1 (2002)

Amendement 2 (2006)

CEI 61131-1:2003, *Automates programmables – Partie 1: Informations générales* (disponible en anglais seulement)

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

Amendement 1 (2004)

Amendement 2 (2006)

CISPR 22:2005, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

Amendement 1 (2005)

Amendement 2 (2006)