



IEC 60065

Edition 7.1 2005-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements

Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CS

ICS 97.020

ISBN 2-8318-8384-9

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 General.....	10
1.1 Scope.....	10
1.2 Normative references.....	12
2 Definitions.....	15
3 General requirements.....	5
4 General test conditions.....	25
5 Marking and instructions.....	32
6 Hazardous radiations.....	36
7 Heating under normal operating conditions.....	39
8 Constructional requirements with regard to the protection against electric shock.....	43
9 Electric shock hazard under normal operating conditions.....	52
10 Insulation requirements.....	57
11 Fault conditions.....	61
12 Mechanical strength.....	64
13 CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES.....	70
14 Components.....	83
15 TERMINALS.....	101
16 External flexible cords.....	108
17 Electrical connections and mechanical fixings.....	111
18 Mechanical strength of picture tubes and protection against the effects of implosion.....	114
19 Stability and mechanical hazards.....	116
20 Resistance to fire.....	118
Annex A (normative) Additional requirements for apparatus with protection against splashing water.....	136
Annex B (normative) Apparatus to be connected to the TELECOMMUNICATION NETWORKS.....	137
Annex C (normative) Band-pass filter for wide-band noise measurement.....	139
Annex D (normative) Measuring network for TOUCH CURRENTS.....	140
Annex E (normative) Measurement of CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES.....	141
Annex F (normative) Table of electrochemical potentials.....	145
Annex G (normative) Flammability test methods.....	146
Annex H (normative) Insulated winding wires for use without interleaved insulation.....	149
Annex J (normative) Alternative method for determining minimum CLEARANCES.....	152
Annex K (normative) Impulse test generators.....	158
Annex L (normative) Additional requirements for electronic flash apparatus for photographic purposes.....	159
Annex M (informative) Examples of requirements for quality control programmes.....	163
Annex N (informative) ROUTINE TEST.....	165
Bibliography.....	169

Figure 1 – Test circuit for fault conditions	123
Figure 2 – Example of an assessment of REINFORCED INSULATION	123
Figure 3 – Example of ACCESSIBLE parts	124
Figure 4 – Test hook	125
Figure 5a – Surge test – Test circuit	125
Figure 5b – Surge test – Example of a switch to be used in the test circuit	126
Figure 6 – Dielectric strength test instrument	127
Figure 7 – Test voltages	128
Figure 8 – Impact test using a steel ball	128
Figure 9 – Test plug for mechanical tests on antenna coaxial sockets	129
Figure 10 – Minimum CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES ON PRINTED BOARDS	130
Figure 11 – Test apparatus for devices forming a part of the MAINS plug	131
Figure 12 – Scratch patterns for implosion test	132
Figure 13 – Distances from a POTENTIAL IGNITION SOURCE and an example for the design of barriers	133
Figure 14 – Mandrel	134
Figure 15 – Initial position of mandrel	134
Figure 16 – Final position of mandrel	134
Figure 17 – Position of metal foil on insulating material	135
Figure C.1 – Band-pass filter for wide-band noise measurement (amplitude/frequency response limits)	139
Figure D.1 – Measuring network for TOUCH CURRENTS according to IEC 60990	140
Figure E.1 – Narrow groove	141
Figure E.2 – Wide groove	142
Figure E.3 – V-shaped groove	142
Figure E.4 – Rib	142
Figure E.5 – Uncemented joint with narrow groove	142
Figure E.6 – Uncemented joint with wide groove	143
Figure E.7 – Uncemented joint with narrow and wide grooves	143
Figure E.8 – Intervening, unconnected conductive part	143
Figure E.9 – Narrow recess	144
Figure E.10 – Wide recess	144
Figure K.1 – Impulse generating circuit	158
Table 1 – Voltage ranges of TNV circuits	20
Table 2 – Test power supply	29
Table 3 – Permissible temperature rise of parts of the apparatus	41
Table 4 – Test temperature and testing time (in days) per cycle	49
Table 5 – Test voltages for dielectric strength test and values for insulation resistance	60
Table 6 – Impact test on the enclosure of apparatus	66
Table 7 – Torque values for end-piece test	69
Table 8 – Minimum CLEARANCES for insulation in circuits CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS and between such circuits and circuits not CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS	74

Table 9 – Additional CLEARANCES for insulation in circuits CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS with peak OPERATING VOLTAGES exceeding the peak value of the nominal a.c. MAINS voltage and between such circuits and circuits not CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS.....	75
Table 10 – Minimum CLEARANCES in circuits not CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS	77
Table 11 – Minimum CREEPAGE DISTANCES.....	80
Table 12 – Minimum CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES (enclosed, enveloped or hermetically sealed constructions)	82
Table 13 – Flammability category related to distance from POTENTIAL IGNITION SOURCES	86
Table 14 – Peak surge current	97
Table 15 – Nominal cross-sectional area to be accepted by TERMINALS	104
Table 16 – Minimum nominal thread diameter.....	105
Table 17 – Pull force on pins	108
Table 18 – Nominal cross-sectional areas of external flexible cords.....	108
Table 19 – Mass and pulley diameter for stress test.....	109
Table 20 – Torque to be applied to screws	112
Table 21 – Distances from POTENTIAL IGNITION SOURCES and consequential flammability categories.....	121
Table B.1 – Separation of TNV circuits	138
Table E.1 – Value of X	141
Table H.1 – Mandrel diameter	149
Table H.2 – Oven temperature	150
Table J.1 – MAINS transient voltages	153
Table J.2 – Minimum CLEARANCES	156
Table K.1 – Component values for impulse generating circuits.....	158
Table M.1 – Rules for sampling and inspection – Reduced CLEARANCES.....	164
Table N.1 – Test voltage	167

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**AUDIO, VIDEO AND SIMILAR ELECTRONIC APPARATUS –
SAFETY REQUIREMENTS**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 interpretation 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 60065 has been prepared by IEC technical committee 92: Safety of audio, video and similar electronic equipment.

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104.

The consolidated version of IEC 60065 consists of the seventh edition (2001) [documents 92/89/FDIS and 92/89/RVD], its amendment 1 (2005) [documents 108/136/FDIS and 108/148A/RVD] and its corrigendum of August 2002.

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

It bears the edition number 7.1.

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

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: roman type
- *test specifications: italic type*
- NOTES: smaller roman type

For terms defined in clause 2, SMALL CAPITALS are used.

Annexes A, B, C, D, E, F, G, H, J, K and L form an integral part of this standard.

Annexes M and N are for information only.

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

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

INTRODUCTION

Principles of safety

General

This introduction is intended to provide an appreciation of the principles on which the requirements of this standard are based. Such an understanding is essential in order that safe apparatus can be designed and manufactured.

The requirements of this standard are intended to provide protection to persons as well as to the surroundings of the apparatus.

Attention is drawn to the principle that the requirements, which are standardized, are the minimum considered necessary to establish a satisfactory level of safety.

Further development in techniques and technologies may entail the need for future modification of this standard.

NOTE The expression "protection to the surroundings of the apparatus" implies that the protection should also include protection of the natural environment in which the apparatus is intended to be used, taking into account the life cycle of the apparatus, i.e. manufacturing, use, maintenance, disposal and possible end-of-life recycling of parts of the apparatus.

Hazards

The application of this standard is intended to prevent injury or damage due to the following hazards:

- electric shock;
- excessive temperatures;
- radiation;
- implosion;
- mechanical hazards;
- fire.

Electric shock

Electric shock is due to current passing through the human body. Currents of the order of a milliampere can cause a reaction in persons in good health and may cause secondary risks due to involuntary reaction. Higher currents can have more damaging effects. Voltages below certain limits are generally regarded as not dangerous under specified conditions. In order to provide protection against the possibility of higher voltages appearing on parts which may be touched or handled, such parts are either earthed or adequately insulated.

For parts which can be touched, two levels of protection are normally provided to prevent electric shock caused by a fault. Thus a single fault and any consequential faults will not create a hazard. The provision of additional protective measures, such as supplementary insulation or protective earthing, is not considered a substitute for, or a relief from, properly designed basic insulation.

Cause

Prevention

Contacts with parts normally at hazardous voltage.

Prevent access to parts at hazardous voltage by fixed or locked covers, interlocks, etc. Discharge capacitors at hazardous voltages.

Breakdown of insulation between parts normally at hazardous voltage and accessible parts.

Either use double or reinforced insulation between parts normally at hazardous voltages and accessible parts so that breakdown is not likely to occur, or connect accessible conductive parts to protective earth so that the voltage which can develop is limited to a safe value. The insulations shall have adequate mechanical and electrical strength.

Breakdown of insulation between parts normally at hazardous voltage and circuits normally at non-hazardous voltages, thereby putting accessible parts and terminals at hazardous voltage.

Segregate hazardous and non-hazardous voltage circuits either by double or reinforced insulation so that breakdown is not likely to occur, or by a protective earthed screen, or connect the circuit normally at non-hazardous voltage to protective earth, so that the voltage which can develop is limited to a safe value.

Touch current from parts at hazardous voltage through the human body. (Touch current can include current due to RFI filter components connected between mains supply circuits and accessible parts or terminals.)

Limit touch current to a safe value or provide a protective earthing connection to the accessible parts.

Excessive temperatures

Requirements are included to prevent injury due to excessive temperatures of accessible parts, to prevent damaging of insulation due to excessive internal temperatures, and to prevent mechanical instability due to excessive temperatures developed inside the apparatus.

Radiation

Requirements are included to prevent injury due to excessive energy levels of ionizing and laser radiation, for example by limiting the radiation to non-hazardous values.

Implosion

Requirements are included to prevent injury due to implosion of picture tubes.

Mechanical hazards

Requirements are included to ensure that the apparatus and its parts have adequate mechanical strength and stability, to avoid the presence of sharp edges and to provide guarding or interlocking of dangerous moving parts.

Fire

A fire can result from

- overloads;
- component failure;
- insulation breakdown;
- bad connections;
- arcing.

Requirements are included to prevent any fire which originates within the apparatus from spreading beyond the immediate vicinity of the source of the fire or from causing damage to the surroundings of the apparatus.

The following preventive measures are recommended:

- the use of suitable components and subassemblies;
- the avoidance of excessive temperatures which might cause ignition under normal or fault conditions;
- the use of measures to eliminate potential ignition sources such as inadequate contacts, bad connections, interruptions;
- the limitation of the quantity of combustible material used;
- the control of the position of combustible materials in relation to potential ignition sources;
- the use of materials with high resistance to fire in the vicinity of potential ignition sources;
- the use of encapsulation or barriers to limit the spread of fire within the apparatus;
- the use of suitable fire retardant materials for the enclosure.

AUDIO, VIDEO AND SIMILAR ELECTRONIC APPARATUS – SAFETY REQUIREMENTS

1 General

1.1 Scope

1.1.1 This International Safety Standard applies to electronic apparatus designed to be fed from the MAINS, from a SUPPLY APPARATUS, from batteries or from REMOTE POWER FEEDING and intended for reception, generation, recording or reproduction respectively of audio, video and associated signals. It also applies to apparatus designed to be used exclusively in combination with the above-mentioned apparatus.

This standard primarily concerns apparatus intended for household and similar general use but which may also be used in places of public assembly such as schools, theatres, places of worship and the workplace. PROFESSIONAL APPARATUS intended for use as described above is also covered unless falling specifically within the scope of other standards.

This standard concerns only safety aspects of the above apparatus. It does not concern other matters, such as style or performance.

This standard applies to the above-mentioned apparatus, if designed to be connected to the TELECOMMUNICATION NETWORK or similar network, for example by means of an integrated modem.

Some examples of apparatus within the scope of this standard are:

- receiving apparatus and amplifiers for sound and/or vision;
- independent LOAD TRANSDUCERS and SOURCE TRANSDUCERS;
- SUPPLY APPARATUS intended to supply other apparatus covered by the scope of this standard;
- ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENTS and electronic accessories such as rhythm generators, tone generators, music tuners and the like for use with electronic or non-electronic musical instruments;
- audio and/or video educational apparatus;
- video projectors;

NOTE 1 Film projectors, slide projectors, overhead projectors are covered by IEC 60335-2-56 [5]¹

- video cameras and video monitors;
- video games and flipper games;

NOTE 2 Video and flipper games for commercial use are covered by IEC 60335-2-82 [6]

- juke boxes;
- electronic gaming and scoring machines;

NOTE 3 Electronic gaming and scoring machines for commercial use are covered by IEC 60335-2-82 [6]

¹ Figures in square brackets refer to the bibliography.

- teletext equipment;
- record and optical disc players;
- tape and optical disc recorders;
- antenna signal converters and amplifiers;
- antenna positioners;
- Citizen's Band apparatus;
- apparatus for IMAGERY;
- electronic light effect apparatus;
- apparatus for use in alarm systems;
- intercommunication apparatus, using low voltage MAINS as the transmission medium;
- cable head-end receivers;
- multimedia apparatus;

NOTE 4 The requirements of IEC 60950 may also be used to meet the requirements for safety of multi media apparatus (see also IEC Guide 112 [16])

- professional general use amplifiers, record or disc players, tape players, recorders, and public address systems;
- professional sound/video systems;
- electronic flash apparatus for photographic purposes (see Annex L).

1.1.2 This standard applies to apparatus with a RATED SUPPLY VOLTAGE not exceeding

- 250 V a.c. single phase or d.c. supply;
- 433 V a.c. in the case of apparatus for connection to a supply other than single-phase.

1.1.3 This standard applies to apparatus for use at altitudes not exceeding 2 000 m above sea level, primarily in dry locations and in regions with moderate or tropical climates.

For apparatus with protection against splashing water, additional requirements are given in annex A.

For apparatus to be connected to TELECOMMUNICATION NETWORKS, additional requirements are given in annex B.

For apparatus intended to be used in vehicles, ships or aircraft, or at altitudes exceeding 2 000 m above sea level, additional requirements may be necessary.

NOTE See Table A.2 of IEC 60664-1.

Requirements, additional to those specified in this standard, may be necessary for apparatus intended for special conditions of use.

1.1.4 For apparatus designed to be fed from the MAINS, this standard applies to apparatus intended to be connected to a MAINS supply with transient overvoltages not exceeding overvoltage category II according to IEC 60664-1.

For apparatus subject to transient overvoltages exceeding those for overvoltage category II, additional protection may be necessary in the MAINS supply of 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 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*

Amendment 1 (1994)

Amendment 2 (1997)

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall (Procedure 2)*

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60085:2004, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60086-4:2000, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries*

IEC 60112:2003, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60127 (all parts), *Miniature fuses*

IEC 60167:1964, *Methods of test for the determination of the insulation resistance of solid insulating materials*

IEC 60216 (all parts), *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials*

IEC 60227 (all parts), *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60245 (all parts), *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60249-2 (all specifications), *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications*

IEC 60268-1:1985, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 60317 (all parts), *Specifications for particular types of winding wires*

IEC 60320 (all parts), *Appliance couplers for household and similar general purposes*

IEC 60335-1:2001, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

Amendment 1 (2004)

IEC 60384-1:1999, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

IEC 60384-14:1993, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*
Amendment 1 (1995)

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60454 (all parts), *Specifications for pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
Amendment 1 (1999)

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2002)

IEC 60664-3:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies*

IEC 60691:2002, *Thermal links – Requirements and application guide*

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

IEC 60695-11-10:1999, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*
Amendment 1 (2003)

IEC 60707:1999, *Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources – List of test methods*

IEC 60730 (all parts), *Automatic electrical controls for household and similar use*

IEC 60825-1:1993, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide*²
Amendment 1 (1997)
Amendment 2 (2001)

IEC 60851-3:1996, *Methods of test for winding wires – Part 3: Mechanical properties*
Amendment 1 (1997)

IEC 60851-5:1996, *Methods of test for winding wires – Part 5: Electrical properties*
Amendment 1 (1997)
Amendment 2 (2004)

IEC 60851-6:1996, *Methods of test for winding wires – Part 6: Thermal properties*

IEC 60884 (all parts), *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes*

IEC 60885-1:1987, *Electrical test methods for electric cables – Part 1: Electrical tests for cables, cords and wires for voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60906 (all parts), *IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes*

IEC 60950:1999, *Safety of information technology equipment*

² There exists a consolidated edition 1.1 (1998) that includes edition 1.0 and its amendment 1.

IEC 60990:1999, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 60998-2-2:2002, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC 60999-1:1999, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61051-2:1991, *Varistors for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for surge suppression varistors*

IEC 61058-1:2000, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

IEC/TR2 61149:1995, *Guide for safe handling and operation of mobile radio equipment*

IEC 61260:1995, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters*

IEC 61293:1994, *Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements*

IEC 61558-1:1997, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 1: General requirements and tests*³
Amendment 1 (1998)

IEC 61558-2-17:1997, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-17: Particular requirements for transformers for switch mode power supplies*

IEC 61965:2003, *Mechanical safety of cathode ray tubes*

IEC 62151:2000, *Safety of equipment electrically connected to a telecommunication network*

IEC Guide 104:1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

ISO 261:1973, *ISO general purpose metric screw threads – General plan*

ISO 262:1973, *ISO general-purpose metric screw threads – Selected sizes for screws, bolts and nuts*

ISO 306:1994, *Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST)*

ISO 7000:1989, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

ITU-T Recommendation K17:1988, *Tests on power-fed repeaters using solid-state devices in order to check the arrangements for protection from external interference*

ITU-T Recommendation K21:1996, *Resistibility of telecommunication equipment installed in customer's premises to overvoltages and overcurrents*

³ There exists a consolidated edition 1.1 (1998) that includes edition 1.0 and its amendment 1.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	175
INTRODUCTION.....	177
1 Généralités.....	180
1.1 Domaine d'application.....	180
1.2 Références normatives	182
2 Définitions	185
3 Exigences générales.....	195
4 Conditions générales d'essais.....	195
5 Marquages et instructions.....	202
6 Rayonnements dangereux.....	206
7 Echauffement dans les conditions normales de fonctionnement.....	209
8 Règles de construction relatives à la protection contre les chocs électriques	213
9 Risques de choc électrique dans les conditions normales de fonctionnement	222
10 Exigences concernant les isolations.....	227
11 Fonctionnement anormal.....	231
12 Robustesse mécanique.....	234
13 LIGNES DE FUITE et DISTANCES DANS L'AIR	240
14 Composants	253
15 DISPOSITIFS DE CONNEXION EXTÉRIEURE	271
16 Câbles souples extérieurs.....	278
17 Connexions électriques et fixations mécaniques.....	281
18 Résistance mécanique des tubes à image et protection contre les effets d'une implosion.....	284
19 Stabilité et risques mécaniques.....	286
20 Résistance au feu.....	288
Annexe A (normative) Prescriptions supplémentaires pour les appareils protégés contre les projections d'eau.....	306
Annexe B (normative) Appareils destinés à être reliés aux RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATION.....	307
Annexe C (normative) Filtre passe-bande pour mesure de bruit à bande large	309
Annexe D (normative) Réseau de mesure pour les COURANTS DE CONTACT	310
Annexe E (normative) Mesure des LIGNES DE FUITE et DISTANCES DANS L'AIR	311
Annexe F (normative) Tableau des potentiels électrochimiques	315
Annexe G (normative) Méthodes d'essai d'inflammabilité	316
Annexe H (normative) Fils de bobinage isolés pour utilisation sans intercouche	319
Annexe J (normative) Autre méthode pour la détermination des DISTANCES DANS L'AIR minimales	322
Annexe K (normative) Générateur d'impulsions d'essai.....	328
Annexe L (normative) Exigences complémentaires pour les appareils électroniques à flash pour la photographie	329
Annexe M (informative) Exemples de prescriptions pour un programme de contrôle de la qualité	333
Annexe N (informative) ESSAIS INDIVIDUELS.....	335
Bibliographie	339

Figure 1 – Circuit d'essai pour le fonctionnement anormal	293
Figure 2 – Exemple d'évaluation D'ISOLATION RENFORCÉE	293
Figure 3 – Exemple de parties ACCESSIBLES.....	294
Figure 4 – Crochet d'épreuve	295
Figure 5a – Essai de surtension – Circuit d'essai	295
Figure 5b – Essai de surtension – Exemple d'interrupteur utilisable dans le circuit d'essai aux surtensions	296
Figure 6 – Appareil d'essai de rigidité diélectrique	297
Figure 7 – Tensions d'essai.....	298
Figure 8 – Essai de choc utilisant la sphère d'acier.....	298
Figure 9 – Calibre d'essai de la robustesse mécanique des connecteurs d'antenne coaxiaux	299
Figure 10 – LIGNES DE FUITE et DISTANCES DANS L'AIR minimales sur une carte imprimée.....	300
Figure 11 – Appareil d'essai pour les dispositifs faisant corps avec la fiche de raccordement au RÉSEAU D'ALIMENTATION.....	301
Figure 12 – Disposition des rayures pour l'essai d'implosion	302
Figure 13 – Distances à partir des SOURCES DE FEU POTENTIELLES et exemple de conception de barrières	303
Figure 14 – Mandrin	304
Figure 15 – Position initiale du mandrin	304
Figure 16 – Position finale du mandrin.....	304
Figure 17 – Position de la feuille métallique sur le matériau isolant.....	305
Figure C.1 – Filtre passe-bande pour mesure de bruit en bande large limites de la réponse amplitude-fréquence).....	309
Figure D.1 – Réseau de mesure pour les COURANTS DE CONTACT conformes à la CEI 60990	310
Figure E.1 – Encoche étroite	311
Figure E.2 – Encoche large	312
Figure E.3 – Encoche en forme de V	312
Figure E.4 – Nervure.....	312
Figure E.5 – Parties non collées avec encoche étroite	312
Figure E.6 – Parties non collées avec encoche large	313
Figure E.7 – Parties non collées avec encoches large et étroite	313
Figure E.8 – Partie conductrice non connectée intercalée	313
Figure E.9 – Faible retrait.....	314
Figure E.10 – Large retrait	314
Figure K.1 – Circuit générateur d'impulsions.....	328
Tableau 1 – Plages de tensions des circuits TRT	190
Tableau 2 – Alimentation d'essai	199
Tableau 3 – Limites d'échauffement des parties de l'appareil.....	211
Tableau 4 – Température et temps d'essai (en jours) par cycle.....	219
Tableau 5 – Tensions d'essai pour la rigidité diélectrique et valeurs de la résistance d'isolement.....	230
Tableau 6 – Essai de choc sur l'enveloppe de l'appareil.....	236
Tableau 7 – Valeurs du couple pour l'essai des pièces d'extrémité	239
Tableau 8 – DISTANCES DANS L'AIR minimales pour l'isolation dans les circuits en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RÉSEAU et entre ces circuits et les circuits non en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RÉSEAU	244

Tableau 9 – DISTANCES DANS L'AIR supplémentaires pour l'isolation dans les circuits en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RÉSEAU à TENSION DE FONCTIONNEMENT crête supérieure à la valeur crête de la tension nominale du RÉSEAU D'ALIMENTATION et entre ces circuits et les circuits non en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RÉSEAU	245
Tableau 10 – DISTANCES DANS L'AIR minimales dans les circuits non en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RÉSEAU	247
Tableau 11 – LIGNES DE FUITE minimales	250
Tableau 12 – LIGNES DE FUITE ET DISTANCES DANS L'AIR minimales (constructions enfermées, enveloppées ou hermétiquement scellées).....	252
Tableau 13 – Classe d'inflammabilité en fonction de la distance par rapport aux SOURCES DE FEU POTENTIELLES	256
Tableau 14 – Courant de pointe.....	267
Tableau 15 – Section nominale que doivent permettre les DISPOSITIFS DE CONNEXION EXTÉRIEURE	274
Tableau 16 – Diamètre minimal nominal de la tige filetée.....	274
Tableau 17 – Force de traction sur les broches	278
Tableau 18 – Sections nominales des câbles souples extérieurs.....	278
Tableau 19 – Masse et diamètre de la poulie pour les essais de contrainte	279
Tableau 20 – Couple à appliquer aux vis	282
Tableau 21 – Distance par rapport aux SOURCES DE FEU POTENTIELLES et classes d'inflammabilité correspondantes	291
Tableau B.1 – Séparation des circuits TRT	308
Tableau E.1 – Valeur de X.....	311
Tableau H.1 – Diamètre du mandrin	319
Tableau H.2 – Température du four.....	320
Tableau J.1 – Tensions transitoires du réseau.....	323
Tableau J.2 – DISTANCES DANS L'AIR minimales	326
Tableau K.1 – Valeurs des composants pour les circuits générateurs d'impulsions.....	328
Tableau M.1 – Règles pour l'échantillonnage et l'examen – DISTANCES DANS L'AIR réduites ...	334
Tableau N.1 – Tension d'essai	337

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS AUDIO, VIDÉO ET APPAREILS ÉLECTRONIQUES ANALOGUES – EXIGENCES DE SÉCURITÉ

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60065 a été établie par le comité d'études 92 de la CEI: Sécurité des appareils électroniques audio, vidéo et des appareils analogues.

Elle a le statut d'une publication groupée de sécurité conformément au Guide 104 de la CEI.

La présente version consolidée de la CEI 60065 comprend la septième édition (2001) [documents 92/85/FDIS et 92/89/RVD], son amendement 1 (2005) [documents 108/136/FDIS et 108/148A/RVD] et son corrigendum d'août 2002.

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

Elle porte le numéro d'édition 7.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Dans cette norme, les caractères suivants sont utilisés:

- exigences proprement dites: en caractères romains
- *conditions d'essai: en italique*
- NOTES: en petits caractères.

Les termes ayant une définition à l'article 2 sont indiqués en PETITES MAJUSCULES.

| Les annexes A, B, C, D, E, F, G, H, J, K et L font partie intégrante de cette norme.

Les annexes M et N sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.

INTRODUCTION

Principes de sécurité

Généralités

Cette introduction est destinée à permettre la compréhension des principes sur lesquels reposent les exigences de base de la présente norme. Cette compréhension est essentielle pour que soient conçus et fabriqués des appareils ne présentant pas de danger.

Les exigences de cette norme sont destinées à protéger les personnes ainsi que l'environnement de l'appareil.

Nous attirons l'attention sur le fait que les exigences normalisées sont le minimum jugé nécessaire pour atteindre un niveau de sécurité satisfaisant.

Les développements de la technique et de la technologie peuvent nécessiter la modification de cette norme.

NOTE L'expression «protéger l'environnement de l'appareil» implique également la protection de l'environnement naturel dans lequel l'appareil est utilisé en tenant compte du cycle de vie de l'appareil, c'est-à-dire: fabrication, utilisation, maintenance, destruction et recyclage possible de certaines parties de l'appareil.

Risques

La présente norme est destinée à éviter les blessures ou les dégâts dus aux risques suivants:

- chocs électriques;
- températures excessives;
- rayonnements;
- implosion;
- risques mécaniques;
- feu.

Chocs électriques

Un choc électrique est dû au courant qui passe à travers le corps humain. Des courants de l'ordre du milliampère peuvent provoquer une réaction chez des personnes en bonne santé et peuvent déclencher des réactions involontaires dangereuses. Des courants plus élevés peuvent provoquer des dégâts plus importants. Dans des conditions spécifiées, des tensions en dessous d'une certaine limite ne présentent généralement aucun danger. Certaines parties de l'appareil qui peuvent être touchées ou tenues à la main sont soit mises à la terre, soit correctement isolées, de façon à empêcher qu'elles soient soumises à des tensions trop élevées.

Pour se prémunir contre un choc électrique dû à un défaut, on fournit normalement deux niveaux de protection vis-à-vis des parties qui peuvent être touchées. Ainsi, un défaut unique et sa conséquence, quelle qu'elle soit, ne créeront pas de danger. Le fait d'appliquer des protections supplémentaires, comme l'isolation supplémentaire ou la mise à la terre de protection, ne remplace pas, même partiellement, la conception correcte de l'isolation principale.

Cause

Prévention

Contact avec des parties présentant normalement une tension dangereuse.

Empêcher l'accès aux parties présentant une tension dangereuse par des capots fixes ou verrouillés, par des verrouillages, etc.
Décharger les condensateurs présentant des tensions dangereuses.

Mise en court-circuit des isolations entre les parties accessibles et les parties présentant normalement une tension dangereuse.

Utiliser soit une double isolation, soit une isolation renforcée entre les parties accessibles et les parties présentant normalement une tension dangereuse de façon que la mise en court-circuit soit peu probable, ou relier les parties conductrices accessibles à la terre de protection de façon que la tension qui pourrait s'établir soit limitée à une valeur ne présentant pas de danger. Les isolations doivent avoir une rigidité diélectrique et une résistance mécanique satisfaisante.

Mise en court-circuit des isolations entre les parties présentant normalement des tensions dangereuses et les circuits accessibles ne présentant normalement pas de tension dangereuse qui, de ce fait, porte les parties accessibles et les connecteurs à une tension dangereuse.

Séparer les circuits dangereux des circuits accessibles ne présentant normalement pas de tension dangereuse, soit par une isolation double ou renforcée de façon que la mise en court-circuit soit peu probable, soit par un écran de protection relié à la terre, ou relier le circuit ne présentant pas de danger à la terre de protection de façon que la tension qui pourrait s'établir soit limitée à une valeur ne présentant pas de danger.

Courant de contact à travers le corps humain issu des parties présentant une tension dangereuse (une partie de ce courant de contact peut provenir des composants du filtre d'antiparasitage connecté entre les circuits reliés au réseau d'alimentation et les parties accessibles ou les connecteurs).

Limiter le courant de contact à une valeur ne présentant pas de danger, ou fournir une connexion à la terre de protection.

Températures excessives

Les exigences sont établies pour se prémunir contre les blessures dues aux températures excessives sur les parties accessibles, contre la détérioration des isolations en raison de températures internes excessives, et contre l'instabilité mécanique produite par des températures excessives à l'intérieur de l'appareil.

Rayonnement

Les exigences sont établies pour éviter des blessures provoquées par des rayonnements ionisants ou laser d'énergie excessive, par exemple en les limitant à une valeur admissible.

Implosion

Les exigences sont établies pour éviter des blessures dues à l'implosion des tubes à images.

Risques mécaniques

Les exigences sont établies pour garantir que l'appareil et ses éléments présentent une résistance et une stabilité mécanique satisfaisantes, ne présentent pas d'arête vive et assurent le verrouillage des parties mobiles dangereuses ou leur confinement par un dispositif de protection.

Feu

Le feu peut provenir de

- surcharges;
- défaut d'un composant;
- mise en court-circuit d'une isolation;
- mauvaises connexions;
- arc électrique.

Des exigences sont établies pour éviter qu'un feu provenant de l'intérieur de l'appareil puisse se propager autour de sa source ou puisse produire des dégâts à l'environnement de l'appareil.

Il est recommandé d'appliquer les mesures préventives suivantes:

- utiliser des composants et des sous-ensembles adaptés;
- éviter les températures excessives qui pourraient mettre le feu dans les conditions de fonctionnement normales et anormales;
- prendre des mesures pour éliminer les sources de feu potentielles provenant de contacts intempestifs, de mauvaises connexions, de rupture de circuit;
- limiter la quantité de matériaux inflammables utilisés;
- assurer la position des matériaux combustibles vis-à-vis des sources de feu potentielles;
- utiliser des matériaux résistants au feu à proximité des sources de feu potentielles;
- utiliser des barrières ou la mise sous boîtier pour empêcher la propagation du feu à l'intérieur de l'appareil;
- utiliser des matériaux résistants au feu pour l'enveloppe.

APPAREILS AUDIO, VIDÉO ET APPAREILS ÉLECTRONIQUES ANALOGUES – EXIGENCES DE SÉCURITÉ

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

1.1.1 La présente Norme internationale est applicable aux appareils électroniques destinés à être alimentés par un RÉSEAU D'ALIMENTATION, un APPAREIL D'ALIMENTATION, des piles ou batteries ou d'une TÉLÉALIMENTATION et prévus pour la réception, la génération, l'enregistrement ou la reproduction de son, d'image et de signaux associés. Elle s'applique aussi aux appareils conçus pour être utilisés exclusivement en combinaison avec les appareils mentionnés ci-dessus.

Cette norme s'applique principalement aux appareils à usage domestique ou à usage général analogue mais qui peuvent également être utilisés dans des lieux recevant du public tels que écoles, salles de spectacle, des édifices du culte et des lieux de travail. Les APPAREILS PROFESSIONNELS destinés aux usages décrits ci-dessus sont également couverts sauf s'il sont spécifiquement mentionnés dans le domaine d'application d'une autre norme.

Cette norme concerne uniquement les aspects de sécurité des appareils ci-dessus et ne concerne pas les autres aspects tels que la présentation ou les performances.

Cette norme s'applique aux appareils ci-dessus, s'ils sont prévus pour être reliés à un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATION ou un réseau similaire, par exemple par l'intermédiaire d'un modem incorporé.

Des exemples d'appareils entrant dans le domaine d'application de cette norme sont donnés ci-après:

- récepteurs et amplificateurs de son et/ou image;
- TRANSDUCTEURS DE CHARGE et TRANSDUCTEURS DE SOURCE indépendants;
- APPAREILS D'ALIMENTATION destinés à alimenter d'autres appareils couverts par le domaine d'application de cette norme;
- APPAREILS DE MUSIQUE ÉLECTRONIQUES et accessoires électroniques associés tels que générateur de rythme, générateur de tons, système d'accord de musique et appareils similaires destinés à être utilisés en combinaison avec des instruments de musique électroniques ou non électroniques;
- appareils audio et/ou vidéo pour l'enseignement;
- projecteurs vidéo;

NOTE 1 Les projecteurs de film, projecteurs de diapositives, rétroprojecteurs, épidiscopes sont couverts par la CEI 60335-2-56 [5]¹.

- appareils de prise de vues vidéo et moniteurs vidéo;
- jeux vidéo et flippers;

NOTE 2 Les jeux vidéo et les flippers à usage commercial sont couverts par la CEI 60335-2-82 [6]

- juke boxes;
- jeux et afficheurs de scores électroniques;

NOTE 3 Les jeux et les afficheurs de scores électroniques à usage commercial sont couverts par la CEI 60335-2-82 [6].

¹ Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie.

- matériel de télétexte;
- lecteurs de disques et de disques optiques;
- enregistreurs de bandes et de disques optiques;
- convertisseurs et amplificateurs de signal d'antenne;
- positionneurs d'antenne;
- appareils de communication CB;
- appareils pour l'IMAGERIE;
- jeux de lumières électroniques;
- appareils utilisés dans les système d'alarme;
- appareils de communication utilisant comme moyen de transmission le RÉSEAU D'ALIMENTATION basse tension;
- récepteurs de tête de réseaux de distribution par câble;
- appareils multimédias;

NOTE 4 Les exigences de la CEI 60950 peuvent également être utilisées pour les appareils multimédias (voir également le Guide 112 de la CEI [16]).

- amplificateurs, lecteurs de disques, lecteurs de bandes, enregistreurs et système de sonorisation, à usage général professionnel;
- systèmes audio/vidéo professionnel;
- appareils électroniques à flash pour la photographie (voir Annexe L).

1.1.2 La présente norme s'applique aux appareils dont la TENSION NOMINALE D'ALIMENTATION ne dépasse pas

- 250 V alternatif monophasé ou continu;
- 433 V alternatif dans le cas d'appareils connectés à une alimentation autre que monophasée.

1.1.3 La présente norme s'applique aux appareils utilisés à des altitudes ne dépassant pas 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, essentiellement dans des emplacements secs et dans des régions qui ont un climat tempéré ou tropical.

Pour les appareils protégés contre les projections d'eau, des exigences supplémentaires sont données dans l'annexe A.

Pour les appareils destinés à être reliés à un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATION, des exigences supplémentaires sont données dans l'annexe B.

Pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules, bateaux ou avions, ou à des altitudes dépassant 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires.

NOTE Voir le Tableau A.2 de la CEI 60664-1.

Des exigences, en supplément de celles spécifiées dans cette norme, peuvent être nécessaires pour les appareils destinés à des conditions d'utilisation spécifiques.

1.1.4 Pour des appareils conçus pour être alimentés par le RÉSEAU D'ALIMENTATION, la présente norme s'applique aux appareils conçus pour être connectés à un RÉSEAU D'ALIMENTATION dont les surtensions transitoires ne dépassent pas les surtensions de la catégorie II selon la CEI 60664-1.

Pour les appareils soumis à des tensions transitoires dépassant les surtensions de la catégorie II, des protections supplémentaires peuvent être nécessaires dans le RÉSEAU D'ALIMENTATION de l'appareil.

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 60027 (toutes les parties), *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

CEI 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*

Amendement 1 (1994)

Amendement 2 (1997)

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-32:1975, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ed: Chute libre (méthode 2)*

CEI 60068-2-75:1997, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60085:2004, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 60086-4:2000, *Piles électriques – Partie 4: Sécurité des piles au lithium*

CEI 60112:2003, *Méthode pour déterminer des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 60127 (toutes les parties), *Coupe-circuit miniatures*

CEI 60167:1964, *Méthodes d'essai pour la détermination de la résistance d'isolement des isolants solides*

CEI 60216 (toutes les parties), *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques*

CEI 60227 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 60245 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – tension assignée au plus égale à 450/750 V*

CEI 60249-2 (toutes les spécifications), *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications*

CEI 60268-1:1985, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Première partie: Généralités*

CEI 60317 (toutes les parties), *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage*

CEI 60320 (toutes les parties), *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues*

CEI 60335-1:2001, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Prescriptions générales*

Amendement 1 (2004)

CEI 60384-1:1999, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60384-14:1993, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*

Amendement 1 (1995)

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60454 (toutes les parties), *Spécifications pour rubans adhésifs par pression à usages électriques*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

Amendement 1 (1999)

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

Amendement 1 (2000)

Amendement 2 (2002)

CEI 60664-3:2003, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement des cartes imprimées équipées*

CEI 60691:2002, *Protecteurs thermiques – Prescriptions et guide d'application*

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

CEI 60695-11-10:1999, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

Amendement 1 (2003)

CEI 60707:1999, *Inflammabilité des matériaux solides non métalliques soumis à des sources d'allumage à flamme – Liste des méthodes d'essai*

CEI 60730 (toutes les parties), *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue*

CEI 60825-1:1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*²

Amendement 1 (1997)

Amendement 2 (2001)

CEI 60851-3:1996, *Méthodes d'essai des fils de bobinage – Partie 3: Propriétés mécaniques*

Amendement 1 (1997)

CEI 60851-5:1996, *Méthodes d'essai des fils de bobinage – Partie 5: Propriétés électriques*

Amendement 1 (1997)

Amendement 2 (2004)

CEI 60851-6:1996, *Méthodes d'essai des fils de bobinage – Partie 6: Propriétés thermiques*

CEI 60884 (toutes les parties), *Prises de courant pour usages domestiques et analogues*

CEI 60885-1:1987, *Méthodes d'essais électriques pour les câbles électriques – Première partie: Essais électriques pour les câbles, les conducteurs et les fils, pour une tension inférieure ou égale à 450/750 V*

CEI 60906 (toutes les parties), *Système CEI de prises de courant pour usages domestiques et analogues*

CEI 60950:1999, *Sécurité des matériels de traitement de l'information*

² Il existe une édition consolidée 1.1 (1998) comprenant l'édition 1.0 et son amendement 1.

CEI 60990:1999, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

CEI 60998-2-2:2002, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-2: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis*

CEI 60999-1:1999, *Dispositifs de connexions – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm² à 35 mm² (inclus)*

CEI 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

CEI 61051-2:1991, *Varistances utilisées dans les équipements électroniques – Deuxième partie: Spécification intermédiaire pour varistances pour limitations de surtensions transitoires*

CEI 61058-1:2000, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*

CEI/TR2 61149:1995, *Guide pour le maniement et le fonctionnement en sécurité du matériel mobile de radiocommunication*

CEI 61260:1995, *Electroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

CEI 61293:1994, *Marquage des matériels électriques avec des caractéristiques assignées relatives à l'alimentation électrique – Prescriptions de sécurité*

CEI 61558-1:1997, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 1: Règles générales et essais*³
Amendement 1 (1998)

CEI 61558-2-17:1997, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2-17: Règles particulières pour les transformateurs pour alimentation à découpage*

CEI 61965:2003, *Sécurité mécanique des tubes cathodiques (en anglais seulement)*

CEI 62151:2000, *Sécurité des matériels reliés électriquement à un réseau de télécommunications*

IEC Guide 104:1997, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

ISO 261:1973, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Vue d'ensemble*

ISO 262:1973, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Sélection de dimensions pour la boulonnerie*

ISO 306:1994, *Plastiques – Matières thermoplastiques – Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)*

ISO 7000:1989, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*

UIT-T Recommandation K.17:1988, *Essais à exécuter sur des répéteurs téléalimentés à composants à état solide pour vérifier l'efficacité des mesures de protection contre les perturbations extérieures*

UIT-T Recommandation K.21:1996, *Resistibility of telecommunication equipment installed in customers' premises to overvoltages and overcurrents (en anglais seulement)*⁴

³ Il existe une édition consolidée 1.1 (1998) comprenant l'édition 1.0 et son amendement 1.

⁴ Il existe une édition précédente (1996) qui est bilingue.