IEC 60950-1

Edition 2.2 2013-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements

Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 35.020; 35.260

ISBN 978-2-8322-0820-5

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 8
INTRODUCTION 10

0 Principles of safety 10
0.1 General principles of safety 10
0.2 Hazards 11
0.3 Materials and components 14
1 General 15
1.1 Scope 15
1.2 Definitions 17
1.3 General requirements 32
1.4 General conditions for tests 33
1.5 Components 38
1.6 Power interface 46
1.7 Markings and instructions 46
2 Protection from hazards 55
2.1 Protection from electric shock and energy hazards 55
2.2 SELV circuits 64
2.3 TNV circuits 67
2.4 Limited current circuits 72
2.5 Limited power sources 73
2.6 Provisions for earthing and bonding 74
2.7 Overcurrent and earth fault protection in primary circuits 82
2.8 Safety interlocks 87
2.9 Electrical insulation 88
2.10 Clearances, creepage distances and distances through insulation 94
3 Wiring, connections and supply 123
3.1 General 123
3.2 Connection to a mains supply 126
3.3 Wiring terminals for connection of external conductors 133
3.4 Disconnection from the mains supply 136
3.5 Interconnection of equipment 139
4 Physical requirements 140
4.1 Stability 140
4.2 Mechanical strength 141
4.3 Design and construction 145
4.4 Protection against hazardous moving parts 154
4.5 Thermal requirements 156
4.6 Openings in enclosures 160
4.7 Resistance to fire 166
5 Electrical requirements and simulated abnormal conditions 173
5.1 Touch current and protective conductor current 173
5.2 Electric strength 181
5.3 Abnormal operating and fault conditions 185

6 Connection to telecommunication networks 189
6.1 Protection of telecommunication network service persons, and users of other equipment connected to the network, from hazards in the equipment 189
6.2 Protection of equipment users from overvoltages on telecommunication networks 191
6.3 Protection of the telecommunication wiring system from overheating 194
7 Connection to cable distribution systems 194
7.1 General 194
7.2 Protection of cable distribution system service persons, and users of other equipment connected to the system, from hazardous voltages in the equipment 195
7.3 Protection of equipment users from overvoltages on the cable distribution system 195
7.4 Insulation between primary circuits and cable distribution systems 195

Annex A (normative) Tests for resistance to heat and fire 198
Annex B (normative) Motor tests under abnormal conditions 201
Annex C (normative) Transformers 207
Annex D (normative) Measuring instruments for touch current tests 210
Annex E (normative) Temperature rise of a winding 212
Annex F (normative) Measurement of clearances and creepage distances 213
Annex G (normative) Alternative method for determining minimum clearances 221
Annex H (normative) Ionizing radiation 229
Annex J (normative) Table of electrochemical potentials (see 2.6.5.6) 230
Annex K (normative) Thermal controls 232
Annex L (normative) Normal load conditions for some types of electrical business equipment 234
Annex M (normative) Criteria for telephone ringing signals 236
Annex N (normative) Impulse test generators 241
Annex P (normative) Normative references 243
Annex Q (normative) Voltage dependent resistors (VDRs) 248
Annex R (informative) Examples of requirements for quality control programmes 250
Annex S (informative) Procedure for impulse testing 253
Annex T (informative) Guidance on protection against ingress of water 255
Annex U (normative) Insulated winding wires for use without interleaved insulation 257
Annex V (normative) AC power distribution systems 263
Annex W (informative) Summation of touch currents 270
Annex X (informative) Maximum heating effect in transformer tests 273
Annex Y (normative) Ultraviolet light conditioning test 275
Annex Z (informative) Overvoltage categories (see 2.10.3.2 and Clause G.2) 276
Annex AA (normative) Mandrel test (see 2.10.5.8) 277
Annex BB (informative) Changes in the second edition 280
Annex CC (normative) Evaluation of integrated circuit (IC) current limiters 283
Annex DD (normative) Requirements for the mounting means of rack-mounted equipment 286
Annex EE (normative) Household and home/office document/media shredders 288

Bibliography 292
Index 294

Figure 2A – Test finger 58
Figure 2B – Test pin 59
Figure 2C – Test probe 59
Figure 2D - Accessibility of internal conductive parts 60
Figure 2E – Voltages in SELV circuits under single fault conditions 66
Figure 2E.1 – Voltages in SELV circuits under single fault conditions for a single pulse above *V*1 65
Figure 2E.2 – Voltages in SELV circuits under single fault conditions for multiple pulses above *V*1 66
Figure 2F – Maximum voltages permitted after a single fault 68
Figure 2G – Test generator 72
Figure 2H – Examples of application of insulation 93
Figure 2J – Thermal ageing time 120
Figure 2K – Abrasion resistance test for coating layers 121
Figure 4A – Impact test using a steel ball 143
Figure 4B – Examples of cross-sections of designs of openings preventing vertical access 160
Figure 4C – Examples of louvre design 161
Figure 4D – Enclosure openings 162
Figure 4E – Typical bottom of a fire enclosure for partially enclosed component or assembly 163
Figure 4F – Baffle plate construction 163
Figure 5A – Test circuit for touch current of single-phase equipment on a star TN or TT power supply system 175
Figure 5B – Test circuit for touch current of three-phase equipment on a star TN or TT power supply system 175
Figure 6A – Test for separation between a telecommunication network and earth 191
Figure 6B – Application points of test voltage 192
Figure B.1 – Determination of arithmetic average temperature 202
Figure C.1 – Determination of arithmetic average temperature 208
Figure D.1 – Measuring instrument 210
Figure D.2 – Alternative measuring instrument 211
Figure F.1 – Narrow groove 213
Figure F.2 – Wide groove 213
Figure F.3 – V-shaped groove 214
Figure F.4 – Rib 214
Figure F.5 – Uncemented joint with narrow groove 214
Figure F.6 – Uncemented joint with wide groove 215
Figure F.7 – Uncemented joint with narrow and wide grooves 215
Figure F.8 – Narrow recess 216
Figure F.9 – Wide recess 217
Figure F.10 – Coating around terminals 217

Figure F.11 – Coating over printed wiring 218
Figure F.12 – Measurements through openings in enclosures 218
Figure F.13 – Intervening, unconnected conductive part 219
Figure F.14 – Solid insulating material 219
Figure F.15 – Thin sheet insulating material 219
Figure F.16 – Cemented joints in multi-layer printed board 220
Figure F.17 – Component filled with insulating compound 220
Figure F.18 – Partitioned bobbin 220
Figure M.1 – Definition of ringing period and cadence cycle 237
Figure M.2 – ITS1 limit curve for cadenced ringing signal 238
Figure M.3 – Peak and peak-to-peak currents 239
Figure M.4 – Ringing voltage trip criteria 240
Figure N.1 – ITU-T impulse test generator circuit 241
Figure N.2 – IEC 60065 impulse test generator circuit 242
Figure S.1 – Waveform on insulation without surge suppressors and no breakdown 253
Figure S.2 – Waveforms on insulation during breakdown without surge suppressors 254
Figure S.3 – Waveforms on insulation with surge suppressors in operation 254
Figure S.4 – Waveform on short-circuited surge suppressor and insulation 254
Figure V.1 – Examples of TN-S power distribution systems 265
Figure V.2 – Example of TN-C-S power distribution system 266
Figure V.3 – Example of TN-C power distribution system 266
Figure V.4 – Example of single-phase, three-wire TN-C power distribution system 267
Figure V.5 – Example of three line and neutral TT power distribution system 267
Figure V.6 – Example of three line TT power distribution system 268
Figure V.7 – Example of three line (and neutral) IT power distribution system 268
Figure V.8 – Example of three line IT power distribution system 269
Figure W.1 – Touch current from a floating circuit 270
Figure W.2 – Touch current from an earthed circuit 271
Figure W.3 – Summation of touch currents in a PABX 271
Figure AA.1 – Mandrel 277
Figure AA.2 – Initial position of mandrel 278
Figure AA.3 – Final position of mandrel 278
Figure AA.4 – Position of metal foil on insulating material 278
Figure EE.1 – Wedge probe (overall view) 290
Figure EE.2 – Wedge probe (tip detail) 291

Table 1A – Voltage ranges of SELV and TNV circuits 25
Table 1B – Equivalence of flammability classes 28
Table 1C – Capacitor ratings according to IEC 60384-14 39
Table 1D – Informative examples of application of capacitors 41
Table 2A – Distance through insulation of internal wiring 61
Table 2B – Limits for power sources without an overcurrent protective device 74
Table 2C – Limits for power sources with an overcurrent protective device 74

Table 2D – Minimum size of protective bonding conductors 77
Table 2E – Test duration, a.c. mains supplies 79
Table 2F – Informative examples of protective devices in single-phase equipment or subassemblies 84
Table 2G – Informative examples of protective devices in three-phase equipment 84
Table 2H – Examples of application of insulation 90
Table 2J – AC mains transient voltages 98
Table 2K – Minimum clearances for insulation in primary circuits and between primary and secondary circuits 100
Table 2L – Additional clearances in primary circuits 100
Table 2M – Minimum clearances in secondary circuits 102
Table 2N – Minimum creepage distances 107
Table 2P – Tests for insulation in non-separable layers 112
Table 2Q – Minimum separation distances for coated printed boards 116
Table 2R – Insulation in printed boards 118
Table 3A – Sizes of cables and conduits for equipment having a rated current not exceeding 16 A 128
Table 3B – Sizes of conductors 130
Table 3C – Physical tests on power supply cords 131
Table 3D – Range of conductor sizes to be accepted by terminals 134
Table 3E – Sizes of terminals for mains supply conductors and protective earthing conductors 134
Table 4A – Minimum property retention limits after UV exposure 151
Table 4B – Temperature limits, materials and components 157
Table 4C – Touch temperature limits 159
Table 4D – Size and spacing of openings in metal bottoms of fire enclosures 163
Table 4E – Summary of material flammability requirements 172
Table 5A – Maximum current 177
Table 5B – Test voltages for electric strength tests based on peak working voltages Part 1 .. 183
Table 5B – Test voltages for electric strength tests based on peak working voltages Part 2 .. 184
Table 5C – Test voltages for electric strength tests based on required withstand voltages . 185
Table 5D – Temperature limits for overload conditions 188
Table B.1 – Temperature limits for motor windings (except for running overload test) 202
Table B.2 – Permitted temperature limits for running overload tests 203
Table C.1 – Temperature limits for transformer windings 208
Table F.1 – Value of *X* 213
Table G.1 – AC mains transient voltages 222
Table G.2 – Minimum clearances up to 2 000 m above sea level 227
Table J.1 – Electrochemical potentials (V) 230
Table N.1 – Component values for Figures N.1 and N.2 242
Table R.1 – Rules for sampling and inspection – coated printed boards 251
Table R.2 – Rules for sampling and inspection – reduced clearances 252
Table T.1 – Extract from IEC 60529 256
Table U.1 – Mandrel diameter 261

Table U.2 – Oven temperature 261
Table X.1 – Test steps 273
Table Z.1 – Overvoltage categories 276

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT – SAFETY –

Part 1: General requirements

FOREWORD

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

This consolidated version of IEC 60950-1 consists of the second edition (2005) [documents 108/135A/FDIS and 108/147/RVD], its corrigendum 1 (2006), its amendment 1 (2009) [documents 108/350/FDIS and 108/357/RVD] and its corrigendum 1 (2012), and its amendment 2 (2013) [documents 108/507/FDIS and 108/510/RVD]. It bears the edition number 2.2.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard IEC 60950-1 has been prepared by IEC technical committee 108: Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology.

IEC 60950-1 includes the basic requirements for the safety of information technology equipment.

Additional parts of IEC 60950-1 will cover specific safety requirements for information technology equipment having limited applications or having special features as follows:

Part 21: Remote feeding (published);

Part 22: Equipment installed outdoors (planned);

Part 23: Large data storage equipment (planned);

Except for notes, all text within a normative figure, or in a box under a normative table, is also normative. Text with a superscript reference is linked to a particular item in the table. Other text in a box under a table applies to the whole table.

Informative annexes and text beginning with the word "NOTE" are not normative. They are provided only to give additional information.

"Country" notes are also informative but call attention to requirements that are normative in those countries.

In this standard, the following print types are used:

– Requirements proper and normative annexes: roman type.

– Compliance statements and test specifications: italic type.

– Notes in the text and in tables: smaller roman type.

– Terms that are defined in 1.2: SMALL CAPITALS.

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.

INTRODUCTION

0 Principles of safety

The following principles have been adopted by technical committee 108 in the development of this standard.

These principles do not cover performance or functional characteristics of equipment.

Words printed in SMALL CAPITALS are terms that are defined in 1.2 of this standard.

0.1 General principles of safety

It is essential that designers understand the underlying principles of safety requirements in order that they can engineer safe equipment.

These principles are not an alternative to the detailed requirements of this standard, but are intended to provide designers with an appreciation of the basis of these requirements. Where the equipment involves technologies, components and materials or methods of construction not specifically covered, the design of the equipment should provide a level of safety not less than those described in these principles of safety.

NOTE The need for additional detailed requirements to cope with a new situation should be brought promptly to the attention of the appropriate committee.

Designers shall take into account not only normal operating conditions of the equipment but also likely fault conditions, consequential faults, foreseeable misuse and external influences such as temperature, altitude, pollution, moisture, overvoltages on the MAINS SUPPLY and overvoltages on a TELECOMMUNICATION NETWORK or a CABLE DISTRIBUTION SYSTEM. Dimensioning of insulation spacings should take account of possible reductions by manufacturing tolerances, or where deformation could occur due to handling, shock and vibration likely to be encountered during manufacture, transport and normal use.

The following priorities should be observed in determining what design measures to adopt:

– where possible, specify design criteria that will eliminate, reduce or guard against hazards;

– where the above is not practicable because the functioning of the equipment would be impaired, specify the use of protective means independent of the equipment, such as personal protective equipment (which is not specified in this standard);

– where neither of the above measures is practicable, or in addition to those measures, specify the provision of markings and instructions regarding the residual risks.

There are two types of persons whose safety needs to be considered, USERS (or OPERATORS) and SERVICE PERSONS.

USER is the term applied to all persons other than SERVICE PERSONS. Requirements for protection should assume that USERS are not trained to identify hazards, but will not intentionally create a hazardous situation. Consequently, the requirements will provide protection for cleaners and casual visitors as well as the assigned USERS. In general, USERS should not have access to hazardous parts, and to this end, such parts should only be in SERVICE ACCESS AREAS or in equipment located in RESTRICTED ACCESS LOCATIONS.

When USERS are admitted to RESTRICTED ACCESS LOCATIONS they shall be suitably instructed.

SERVICE PERSONS are expected to use their training and skill to avoid possible injury to themselves and others due to obvious hazards that exist in SERVICE ACCESS AREAS of the equipment or on equipment located in RESTRICTED ACCESS LOCATIONS. However, SERVICE

PERSONS should be protected against unexpected hazards. This can be done by, for example, locating parts that need to be accessible for servicing away from electrical and mechanical hazards, providing shields to avoid accidental contact with hazardous parts, and providing labels or instructions to warn personnel about any residual risk.

Information about potential hazards can be marked on the equipment or provided with the equipment, depending on the likelihood and severity of injury, or made available for SERVICE PERSONS. In general, USERS shall not be exposed to hazards likely to cause injury, and information provided for USERS should primarily aim at avoiding misuse and situations likely to create hazards, such as connection to the wrong power source and replacement of fuses by incorrect types.

MOVABLE EQUIPMENT is considered to present a slightly increased risk of shock, due to possible extra strain on the supply cord leading to rupture of the earthing conductor. With HAND-HELD EQUIPMENT, this risk is increased; wear on the cord is more likely, and further hazards could arise if the units were dropped. TRANSPORTABLE EQUIPMENT introduces a further factor because it can be used and carried in any orientation; if a small metallic object enters an opening in the ENCLOSURE it can move around inside the equipment, possibly creating a hazard.

0.2 Hazards

Application of a safety standard is intended to reduce the risk of injury or damage due to the following:

- electric shock;
- energy related hazards;
- fire;
- heat related hazards;
- mechanical hazards;
- radiation;
- chemical hazards.

0.2.1 Electric shock

Electric shock is due to current passing through the human body. The resulting physiological effects depend on the value and duration of the current and the path it takes through the body. The value of the current depends on the applied voltage, the impedance of the source and the impedance of the body. The body impedance depends in turn on the area of contact, moisture in the area of contact and the applied voltage and frequency. Currents of approximately half a milliampere can cause a reaction in persons in good health and may cause injury indirectly due to involuntary reaction. Higher currents can have more direct effects, such as burn or muscle tetanization leading to inability to let go or to ventricular fibrillation.

Steady state voltages up to 42,4 V peak, or 60 V d.c., are not generally regarded as hazardous under dry conditions for an area of contact equivalent to a human hand. Bare parts that have to be touched or handled should be at earth potential or properly insulated.

Some equipment will be connected to telephone and other external networks. Some TELECOMMUNICATION NETWORKS operate with signals such as voice and ringing superimposed on a steady d.c. supply voltage; the total may exceed the values given above for steady-state voltages. It is common practice for the SERVICE PERSONS of telephone companies to handle parts of such circuits bare-handed. This has not caused serious injury, because of the use of cadenced ringing and because there are limited areas of contact with bare conductors normally handled by SERVICE PERSONS. However, the area of contact of a part accessible to

the USER, and the likelihood of the part being touched, should be further limited (for example, by the shape and location of the part).

It is normal to provide two levels of protection for USERS to prevent electric shock. Therefore, the operation of equipment under normal conditions and after a single fault, including any consequential faults, should not create a shock hazard. However, provision of additional protective measures, such as protective earthing or SUPPLEMENTARY INSULATION, is not considered a substitute for, or a relief from, properly designed BASIC INSULATION.

Harm may result from:	**Examples of measures to reduce risks:**
Contact with bare parts normally at HAZARDOUS VOLTAGES.	Prevent USER access to parts at HAZARDOUS VOLTAGES by fixed or locked covers, SAFETY INTERLOCKS, etc. Discharge accessible capacitors that are at HAZARDOUS VOLTAGES.
Breakdown of insulation between parts normally at HAZARDOUS VOLTAGES and accessible conductive parts.	Provide BASIC INSULATION and connect the accessible conductive parts and circuits to earth so that exposure to the voltage which can develop is limited because overcurrent protection will disconnect the parts having low impedance faults within a specified time; or provide a metal screen connected to protective earth between the parts, or provide DOUBLE INSULATION or REINFORCED INSULATION between the parts, so that breakdown to the accessible part is not likely to occur.
Contact with circuits connected to TELECOMMUNICATION NETWORKS that exceed 42,4 V peak or 60 V d.c.	Limit the accessibility and area of contact of such circuits, and separate them from unearthed parts to which access is not limited.
Breakdown of USER-accessible insulation.	Insulation that is accessible to the USER should have adequate mechanical and electrical strength to reduce the likelihood of contact with HAZARDOUS VOLTAGES.
TOUCH CURRENT (leakage current) flowing from parts at HAZARDOUS VOLTAGES to accessible parts, or failure of a protective earthing connection. TOUCH CURRENT may include current due to EMC filter components connected between PRIMARY CIRCUITS and accessible parts.	Limit TOUCH CURRENT to a specified value, or provide a high integrity protective earthing connection.

0.2.2 Energy related hazards

Injury or fire may result from a short-circuit between adjacent poles of high current supplies or high capacitance circuits, causing:

– burns;

– arcing;

– ejection of molten metal.

Even circuits whose voltages are safe to touch may be hazardous in this respect.

Examples of measures to reduce risks include:

– separation;

– shielding;

– provision of SAFETY INTERLOCKS.

0.2.3 Fire

Risk of fire may result from excessive temperatures either under normal operating conditions or due to overload, component failure, insulation breakdown or loose connections. Fires originating within the equipment should not spread beyond the immediate vicinity of the source of the fire, nor cause damage to the surroundings of the equipment.

Examples of measures to reduce risks include:

– providing overcurrent protection;

– using constructional materials having appropriate flammability properties for their purpose;

– selection of parts, components and consumable materials to avoid high temperature which might cause ignition;

– limiting the quantity of combustible materials used;

– shielding or separating combustible materials from likely ignition sources;

– using ENCLOSURES or barriers to limit the spread of fire within the equipment;

– using suitable materials for ENCLOSURES so as to reduce the likelihood of fire spreading from the equipment.

0.2.4 Heat related hazards

Injury may result from high temperatures under normal operating conditions, causing:

– burns due to contact with hot accessible parts;

– degradation of insulation and of safety-critical components;

– ignition of flammable liquids.

Examples of measures to reduce risks include:

– taking steps to avoid high temperature of accessible parts;

– avoiding temperatures above the ignition point of liquids;

– provision of markings to warn USERS where access to hot parts is unavoidable.

0.2.5 Mechanical hazards

Injury may result from:

– sharp edges and corners;

– moving parts that have the potential to cause injury;

– equipment instability;

– flying particles from imploding cathode ray tubes and exploding high pressure lamps.

Examples of measures to reduce risks include:

– rounding of sharp edges and corners;

– guarding;

– provision of SAFETY INTERLOCKS;

– providing sufficient stability to free-standing equipment;

– selecting cathode ray tubes and high pressure lamps that are resistant to implosion and explosion respectively;

– provision of markings to warn USERS where access is unavoidable.

0.2.6 Radiation

Injury to USERS and to SERVICE PERSONS may result from some forms of radiation emitted by equipment. Examples are sonic (acoustic), radio frequency, infra-red, ultraviolet and ionizing radiation, and high intensity visible and coherent light (lasers).

Examples of measures to reduce risks include:

– limiting the energy level of potential radiation sources;

– screening radiation sources;

– provision of SAFETY INTERLOCKS;

– provision of markings to warn USERS where exposure to the radiation hazard is unavoidable.

0.2.7 Chemical hazards

Injury may result from contact with some chemicals or from inhalation of their vapours and fumes.

Examples of measures to reduce risks include:

– avoiding the use of constructional and consumable materials likely to cause injury by contact or inhalation during intended and normal conditions of use;

– avoiding conditions likely to cause leakage or vaporization;

– provision of markings to warn USERS about the hazards.

0.3 Materials and components

Materials and components used in the construction of equipment should be so selected and arranged that they can be expected to perform in a reliable manner for the anticipated life of the equipment without creating a hazard, and would not contribute significantly to the development of a serious fire hazard. Components should be selected so that they remain within their manufacturers' ratings under normal operating conditions, and do not create a hazard under fault conditions.

INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT – SAFETY –

Part 1: General requirements

1 General

1.1 Scope

1.1.1 Equipment covered by this standard

This standard is applicable to mains-powered or battery-powered information technology equipment, including electrical business equipment and associated equipment, with a RATED VOLTAGE not exceeding 600 V.

This standard is also applicable to such information technology equipment:

– designed for use as telecommunication terminal equipment and TELECOMMUNICATION NETWORK infrastructure equipment, regardless of the source of power;

– designed and intended to be connected directly to, or used as infrastructure equipment in, a CABLE DISTRIBUTION SYSTEM, regardless of the source of power;

– designed to use the AC MAINS SUPPLY as a communication transmission medium (see Clause 6, Note 4 and 7.1, Note 4).

This part of IEC 60950 is also applicable to:

– components and subassemblies intended for incorporation in ~~information technology~~ this equipment. ~~It is not expected that~~ Such components and subassemblies need not comply with every ~~aspect~~ requirement of the standard, provided that the complete ~~information technology~~ equipment, incorporating such components and subassemblies, does comply;

– external power supply units intended to supply other equipment within the scope of this part of IEC 60950;

– accessories intended to be used with equipment within the scope of this part of IEC 60950.

NOTE 1 Examples of aspects with which uninstalled components, subassemblies and accessories may not comply include the marking of the power rating and access to hazardous parts.

NOTE 2 This standard may be applied to the electronic parts of equipment even if that equipment does not wholly fall within its Scope, such as large-scale air conditioning systems, fire detection systems and fire extinguishing systems. Different requirements may be necessary for some applications.

This standard specifies requirements intended to reduce risks of fire, electric shock or injury for the OPERATOR and layman who may come into contact with the equipment and, where specifically stated, for a SERVICE PERSON.

This standard is intended to reduce such risks with respect to installed equipment, whether it consists of a system of interconnected units or independent units, subject to installing, operating and maintaining the equipment in the manner prescribed by the manufacturer.

Examples of equipment that is in the scope of this standard are:

Generic product type	Specific example of generic type
banking equipment	monetary processing machines including automated teller (cash dispensing) machines (ATM)
data and text processing machines and associated equipment	data preparation equipment, data processing equipment, data storage equipment, personal computers, plotters, printers, scanners, text processing equipment, visual display units
data network equipment	bridges, data circuit terminating equipment, data terminal equipment, routers
electrical and electronic retail equipment	cash registers, point of sale terminals including associated electronic scales
electrical and electronic office machines	calculators, copying machines, dictation equipment, document shredding machines, duplicators, erasers, micrographic office equipment, motor-operated files, paper trimmers (punchers, cutting machines, separators), paper jogging machines, pencil sharpeners, staplers, typewriters
other information technology equipment	photoprinting equipment, public information terminals, multimedia equipment
postage equipment	mail processing machines, postage machines
telecommunication network infrastructure equipment	billing equipment, multiplexers, network powering equipment, network terminating equipment, radio basestations, repeaters, transmission equipment, telecommunication switching equipment
telecommunication terminal equipment	facsimile equipment, key telephone systems, modems, PABXs, pagers, telephone answering machines, telephone sets (wired and wireless)

NOTE 3 The requirements of IEC 60065 may also be used to meet safety requirements for multimedia equipment. See IEC Guide 112, *Guide on the safety of multimedia equipment*.

This list is not intended to be comprehensive, and equipment that is not listed is not necessarily excluded from the Scope.

Equipment complying with the relevant requirements in this standard is considered suitable for use with process control equipment, automatic test equipment and similar systems requiring information processing facilities. However, this standard does not include requirements for performance or functional characteristics of equipment.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 322
INTRODUCTION 324

0 Principes de sécurité 324
0.1 Principes généraux de sécurité 324
0.2 Dangers 325
0.3 Matériaux et composants 329
1 Généralités 330
1.1 Domaine d'application 330
1.2 Définitions 332
1.3 Exigences générales 348
1.4 Conditions générales d'essai 349
1.5 Composants 354
1.6 Adaptation au réseau 362
1.7 Marquages et instructions 363
2 Protection contre les dangers 372
2.1 Protection contre les chocs électriques et les dangers de transfert d'énergie 372
2.2 Circuits TBTS 382
2.3 Circuits TRT 384
2.4 Circuits à limitation de courant 389
2.5 Sources à puissance limitée 390
2.6 Dispositions pour la mise à la terre 392
2.7 Protection contre les surintensités et les défauts à la terre dans les circuits primaires 400
2.8 Verrouillages de sécurité 403
2.9 Isolation électrique 406
2.10 Distances dans l'air, lignes de fuite et distances à travers l'isolation 412
3 Câblage, connexions et alimentation 442
3.1 Généralités 442
3.2 Raccordement à une alimentation du réseau 445
3.3 Bornes pour les conducteurs externes 452
3.4 Séparation de l'alimentation du réseau 456
3.5 Interconnexion des matériels 458
4 Exigences physiques 459
4.1 Stabilité 459
4.2 Résistance mécanique 460
4.3 Conception et construction 465
4.4 Protection contre les parties mobiles dangereuses 475
4.5 Exigences thermiques 477
4.6 Ouvertures dans les enveloppes 481
4.7 Résistance au feu 488
5 Exigences électriques et simulation de conditions de défauts 495
5.1 Courant de contact et courant dans le conducteur de protection 495
5.2 Rigidité diélectrique 504
5.3 Fonctionnement anormal et conditions de défaut 508
6 Connexion à des réseaux de télécommunications 512

6.1 Protection du personnel de maintenance du réseau de télécommunications et des utilisateurs d'autres matériels connectés au réseau contre les risques provenant du matériel 512
6.2 Protection des utilisateurs du matériel contre les surtensions sur les réseaux de télécommunications 515
6.3 Protection du système de câblage de télécommunication contre les surchauffes 517
7 Connexion aux systèmes de distribution par câbles 518
7.1 Généralités 518
7.2 Protection du personnel de maintenance d'un système de distribution par câbles et des utilisateurs d'autres matériels connectés au système, contre les dangers des matériels 518
7.3 Protection des utilisateurs de matériels contre les surtensions sur le système de distribution par câbles 519
7.4 Isolation entre circuits primaires et systèmes de distribution par câbles 519

Annexe A (normative) Essais de résistance à la chaleur et au feu 522
Annexe B (normative) Essais des moteurs dans les conditions anormales 525
Annexe C (normative) Transformateurs 531
Annexe D (normative) Appareils de mesure pour les essais de courant de contact 535
Annexe E (normative) Echauffement d'un enroulement 537
Annexe F (normative) Mesure des distances dans l'air et des lignes de fuite 538
Annexe G (normative) Autre méthode pour la détermination des distances dans l'air minimales 547
Annexe H (normative) Rayonnements ionisants 555
Annexe J (normative) Tableau des potentiels électrochimiques (voir 2.6.5.6) 556
Annexe K (normative) Dispositifs de commande thermiques 558
Annexe L (normative) Conditions de charge normale pour quelques types de matériels de bureau électriques 560
Annexe M (normative) Critères pour les signaux de sonnerie du téléphone 562
Annexe N (normative) Générateur d'impulsions d'essai 567
Annexe P (normative) Références normatives 569
Annexe Q (normative) Résistances sensibles à la tension (Voltage dependent resistors – VDR) 574
Annexe R (informative) Exemples d'exigences pour un programme de contrôle de la qualité 576
Annexe S (informative) Procédure pour les essais en impulsions 579
Annexe T (informative) Guide pour la protection contre la pénétration d'eau 581
Annexe U (normative) Fils de bobinage isolés pour utilisation sans intercouche 583
Annexe V (normative) Schémas de distribution de l'alimentation en courant alternatif 590
Annexe W (informative) Sommation des courants de contact 597
Annexe X (informative) Echauffement maximal dans les essais de transformateurs 600
Annexe Y (normative) Essai de conditionnement à la lumière ultraviolette 602
Annexe Z (informative) Catégories de surtensions (voir 2.10.3.2 et Article G.2) 603
Annexe AA (normative) Essai de mandrin (voir 2.10.5.8) 604
Annexe BB (informative) Modifications de la deuxième édition 607
Annexe CC (normative Evaluation des limiteurs de courant à circuits intégrés (IC) 608

Annexe DD (normative) Exigences pour les moyens de montage des matériels montés dans des baies 611
Annexe EE (normative) Déchiqueteuses de documents/supports à usage domestique et de bureau/maison 613

Bibliographie 617
Index 619

Figure 2A – Doigt d'épreuve 375
Figure 2B – Broche d'essai 376
Figure 2C – Calibre d'essai 376
Figure 2D – Accessibilité des parties conductrices internes 377
Figure 2E – Tensions dans les circuits TBTS dans les conditions de premier défaut 385
Figure 2E1 – Tensions dans les circuits TBTS dans les conditions de premier défaut pour une seule impulsion au-dessus de *V1* 385
Figure 2E2 – Tensions dans les circuits TBTS dans les conditions de premier défaut pour impulsions multiples au-dessus de *V1* 385
Figure 2F – Tensions maximales admises après un premier défaut 385
Figure 2G – Générateur d'essai 389
Figure 2H – Exemples d'application de l'isolation 411
Figure 2J – Durée de vieillissement thermique 439
Figure 2K – Essai de résistance à l'abrasion pour les couches de revêtement 440
Figure 4A – Essai de choc utilisant la sphère d'acier 463
Figure 4B – Exemples de coupes d'ouvertures empêchant un accès vertical 482
Figure 4C – Exemples de volets en grille-écran 482
Figure 4D – Ouvertures dans une enveloppe 483
Figure 4E – Fond typique d'une enveloppe contre le feu pour les composants ou ensembles partiellement enfermés 484
Figure 4F – Construction avec plaque écran 485
Figure 5A – Circuit d'essai pour le courant de contact d'un matériel monophasé sur des schémas d'alimentation TN étoile ou TT 497
Figure 5B – Circuit d'essai pour le courant de contact d'un matériel triphasé sur des schémas d'alimentation TN étoile ou TT 498
Figure 6A – Essai de la séparation entre le réseau de télécommunications et la terre 514
Figure 6B – Points d'application des tensions d'essai 515
Figure B.1 – Détermination de la moyenne arithmétique des températures 526
Figure C.1 – Détermination de la moyenne arithmétique des températures 532
Figure D.1 – Appareil de mesure 535
Figure D.2 – Appareil de mesure en variante 536
Figure F.1 – Encoche étroite 538
Figure F.2 – Encoche large 539
Figure F.3 – Encoche en forme de V 539
Figure F.4 – Nervure 539
Figure F.5 – Parties non collées avec encoche étroite 540
Figure F.6 – Parties non collées avec encoche large 540

Figure F.7 – Parties non collées avec encoches large et étroite 540
Figure F.8 – Faible retrait 541
Figure F.9 – Large retrait 542
Figure F.10 – Revêtement autour des bornes 543
Figure F.11 – Revêtement sur des circuits imprimés 543
Figure F.12 – Mesures à travers des ouvertures dans les enveloppes 544
Figure F.13 – Partie conductrice non connectée intercalée 544
Figure F.14 – Matériau isolant solide 545
Figure F.15 – Matériau isolant en fines feuilles 545
Figure F.16 – Joints scellés dans les cartes imprimées multi-couches 545
Figure F.17 – Composant rempli avec un composé isolant 546
Figure F.18 – Bobine cloisonnée 546
Figure M.1 – Définition d'une période de sonnerie et du cycle de sonnerie 563
Figure M.2 – Courbe limite I_{TS1} pour les signaux cadencés de sonnerie 564
Figure M.3 – Courant de crête et courant crête à crête 565
Figure M.4 – Critères de déclenchement de la tension de sonnerie 566
Figure N.1 – Circuit générateur d'impulsions de l'UIT-T 567
Figure N.2 – Circuit générateur d'impulsions de la CEI 60065 568
Figure S.1 – Forme d'onde pour une isolation sans parasurtenseur et sans rupture d'isolation 579
Figure S.2 – Formes d'onde pour une isolation pendant une rupture d'isolation sans parasurtenseurs 580
Figure S.3 – Forme d'onde pour une isolation avec parasurtenseurs en fonctionnement 580
Figure S.4 – Forme d'onde pour un parasurtenseur et une isolation court-circuités 580
Figure V.1 – Exemples de schémas d'alimentation TN-S 592
Figure V.2 – Exemple de schéma d'alimentation TN-C-S 593
Figure V.3 – Exemple de schéma d'alimentation TN-C 593
Figure V.4 – Exemple de schéma d'alimentation TN-C monophasé, trois conducteurs 594
Figure V.5 – Exemple de schéma d'alimentation TT triphasé avec neutre 594
Figure V.6 – Exemple de schéma d'alimentation TT triphasé sans neutre 595
Figure V.7 – Exemple de schéma d'alimentation IT triphasé (et neutre) 595
Figure V.8 – Exemple de schéma d'alimentation IT triphasé 596
Figure W.1 – Courant de contact venant d'un circuit flottant 597
Figure W.2 – Courant de contact venant d'un circuit mis à la terre 598
Figure W.3 – Sommation des courants de contact dans un PABX 599
Figure AA.1 – Mandrin 604
Figure AA.2 – Position initiale du mandrin 605
Figure AA.3 – Position finale du mandrin 605
Figure AA.4 – Position de la feuille métallique sur le matériau isolant 604
Figure EE.1– Sonde à coin (vue d'ensemble) 615
Figure EE.2– Sonde à coin (détail de l'extrémité) 616

Tableau 1A – Plages de tensions des circuits TBTS et TRT 340
Tableau 1B – Equivalence entre classes d'inflammabilité 343
Tableau 1C – Caractéristiques des condensateurs selon la CEI 60384-14 355
Tableau 1D – Exemples informatifs d'application de condensateurs 357
Tableau 2A – Distance à travers l'isolation du câblage interne 378
Tableau 2B – Limites des sources de puissance sans dispositif de protection contre les surintensités 391
Tableau 2C – Limites des sources de puissance avec dispositif de protection contre les surintensités 392
Tableau 2D – Taille minimale des conducteurs de liaison de protection 395
Tableau 2E – Durée de l'essai, réseaux d'alimentation en courant alternatif 397
Tableau 2F – Exemples informatifs de dispositifs de protection dans les matériels et sous-ensembles monophasés 402
Tableau 2G – Exemples informatifs de dispositifs de protection dans les matériels triphasés 402
Tableau 2H – Exemples d'application de l'isolation 408
Tableau 2J – Tensions transitoires du réseau en courant alternatif 417
Tableau 2K – Distances dans l'air minimales pour l'isolation dans les circuits primaires et entre circuits primaires et secondaires 419
Tableau 2L – Distances dans l'air supplémentaire dans les circuits primaires 420
Tableau 2M – Distances dans l'air minimales dans les circuits secondaires 421
Tableau 2N – Lignes de fuite minimales 426
Tableau 2P – Essais pour l'isolation en couches non séparables 431
Tableau 2Q – Distances minimales de séparation pour les cartes imprimées avec revêtement 435
Tableau 2R – Isolation dans les cartes imprimées 437
Tableau 3A – Dimensions des câbles et conduits pour les matériels de courant nominal ne dépassant pas 16 A 447
Tableau 3B – Dimensions des conducteurs 449
Tableau 3C – Essais physiques sur les câbles d'alimentation 451
Tableau 3D – Plage des dimensions des conducteurs à introduire dans les bornes 453
Tableau 3E – Dimensions des bornes pour les conducteurs de l'alimentation et pour les conducteurs de mise à la terre de protection 454
Tableau 4A – Limites minimales de rétention des propriétés après exposition UV 471
Tableau 4B – Limites de température, matériaux et composants 479
Tableau 4C – Limites de températures de contact 480
Tableau 4D – Dimensions et espacements des trous dans les fonds métalliques des enveloppes contre le feu 485
Tableau 4E – Résumé des exigences d'inflammabilité des matériaux 495
Tableau 5A – Courant maximal 500
Tableau 5B – Tensions d'essai pour les essais de rigidité diélectrique fondés sur les valeurs de crête des tensions de service Partie 1 506
Tableau 5B – Tensions d'essai pour les essais de rigidité diélectrique fondés sur les valeurs de crête des tensions de service Partie 2 507
Tableau 5C – Tensions d'essai pour les essais de rigidité diélectrique fondées sur les tensions de tenue prescrite 508

Tableau 5D – Limites de température pour les conditions de surcharge 511
Tableau B.1 – Limites des températures permises pour les enroulements de moteurs (à l'exception de l'essai de surcharge) 526
Tableau B.2 – Limites des températures permises pour les essais en surcharge 527
Tableau C.1 – Limites des températures permises pour les enroulements de transformateurs 532
Tableau F.1 – Valeur de *X* 538
Tableau G.1 – Tensions transitoires du réseau en courant alternatif 548
Tableau G.2 – Distances dans l'air minimales jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer 553
Tableau J.1 – Potentiels électrochimiques (V) 556
Tableau N.1 – Valeurs des composants pour les Figures N.1 et N.2 568
Tableau R.1 – Règles pour l'échantillonnage et l'examen – cartes imprimées avec revêtement 577
Tableau R.2 – Règles pour l'échantillonnage et l'examen – distances dans l'air réduites 578
Tableau T.1 – Extraits de la CEI 60529 582
Tableau U.1 – Diamètre du mandrin 585
Tableau U.2 – Température du four 586
Tableau X.1 – Etapes d'essais 601
Tableau Z.1 – Catégories de surtensions 603

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MATÉRIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION – SÉCURITÉ –

Partie 1: Exigences générales

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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles 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. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
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.

Cette version consolidée de la CEI 60950-1 comprend la deuxième édition (2005) [documents 108/135A/FDIS et 108/147/RVD], son corrigendum 1 (2006), son amendement 1 (2009) [documents 108/350/FDIS et 108/357/RVD] et son corrigendum (2012), et son amendement 2 (2013) [documents 108/507/FDIS et 108/510/RVD]. Elle porte le numéro d'édition 2.2.

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. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 60950-1 a été établie par le comité d'études 108 de la CEI: Sécurité des appareils électroniques dans le domaine de l'audio, de la vidéo, du traitement de l'information et des technologies de la communication.

La CEI 60950-1 comporte les exigences fondamentales pour la sécurité des matériels de traitement de l'information.

Des parties complémentaires de la CEI 60950-1 couvriront des exigences de sécurité spécifiques pour les matériels de traitement de l'information ayant des applications limitées ou des caractéristiques spéciales, comme suit:

Partie 21: Téléalimentation (publiée);

Partie 22: Matériels installés à l'extérieur (prévue);

Partie 23: Matériels de grande taille pour le stockage des données (prévue);

A l'exception des notes, les textes donnés à l'intérieur d'une figure normative ou d'une cellule sous un tableau normatif ont également une valeur normative. Lorsqu'un texte est accompagné d'une référence en exposant, il est lié à un point particulier du tableau. Les autres textes figurant dans une cellule sous un tableau s'appliquent à l'ensemble du tableau.

Les annexes informatives et les textes commençant par le mot "NOTE" n'ont pas de valeur normative. Ces annexes et ces textes ne sont indiqués que pour donner des informations complémentaires.

Les notes "par pays" sont également informatives mais attirent l'attention sur des exigences qui ont une valeur normative dans les pays concernés.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Exigences proprement dites et annexes normatives: caractères romains.
- Critères de conformité et modalités d'essais: caractères italiques.
- Notes dans le corps du texte et dans les tableaux: petits caractères romains.
- Termes définis en 1.2: PETITES CAPITALES.

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.

INTRODUCTION

0 Principes de sécurité

Les principes suivants ont été adoptés par le comité d'études 108 dans la mise au point de la présente norme.

Ces principes ne prennent pas en compte les performances ou les caractéristiques fonctionnelles des matériels.

Les mots imprimés en PETITES MAJUSCULES sont des termes définis en 1.2 de la présente norme.

0.1 Principes généraux de sécurité

Il est essentiel que les concepteurs comprennent les principes directeurs des exigences de sécurité, de façon à pouvoir réaliser un matériel sûr.

Ce qui suit ne constitue pas une variante aux exigences détaillées de la présente norme, mais a pour but de fournir aux concepteurs une appréciation des principes sur lesquels ces exigences sont fondées. Lorsque les matériels impliquent des technologies, des composants et des matériaux ou des méthodes de construction qui ne sont pas explicitement prises en compte, il convient que la conception de ces matériels apporte un niveau de sécurité qui ne soit jamais inférieur à ceux décrits dans les présents principes de sécurité.

NOTE Il convient de porter rapidement à l'attention du comité compétent le besoin en exigences supplémentaires détaillées pour faire face à une situation nouvelle.

Les concepteurs doivent prévoir non seulement les conditions de fonctionnement normales du matériel mais aussi les conditions probables de défaut, les défauts qui en sont la conséquence, un mauvais usage prévisible et les influences externes comme la température, l'altitude, la pollution, l'humidité et les surtensions sur le RESEAU D'ALIMENTATION et sur un RESEAU DE TELECOMMUNICATIONS ou un SYSTEME DE DISTRIBUTION PAR CABLES. Il convient que le dimensionnement des espacements d'isolation tienne compte des réductions éventuelles liées aux tolérances de fabrication ou lorsqu'une déformation peut se produire au cours des manipulations, en cas de choc et de vibrations susceptibles de se produire au cours de la fabrication, du transport et de l'usage normal.

Il convient de respecter les priorités suivantes pour déterminer les méthodes de conception à adopter:

– quand cela est possible, spécifier les critères de conception qui élimineront, réduiront les dangers ou protégeront contre ceux-ci;

– quand la mesure ci-dessus n'est pas applicable parce que le fonctionnement du matériel en serait restreint, spécifier l'emploi de moyens de protection indépendants du matériel, comme un matériel personnel de protection (qui n'est pas spécifié dans cette norme);

– quand aucune des mesures ci-dessus n'est utilisable dans la pratique, ou bien en supplément de ces mesures, spécifier l'application d'étiquettes de marquages et d'instructions concernant les risques résiduels.

Il existe deux types de personnes dont la sécurité est à examiner, les UTILISATEURS (ou OPERATEURS) et le PERSONNEL DE MAINTENANCE.

UTILISATEUR est le terme appliqué à toute personne autre que le PERSONNEL DE MAINTENANCE. Il convient que les exigences de protection supposent que les UTILISATEURS ne sont pas formés pour identifier les dangers, mais qu'ils n'agissent pas non plus intentionnellement dans le but de créer une situation dangereuse. En conséquence, les exigences assureront la protection des agents chargés du nettoyage et des visiteurs occasionnels aussi bien que des

UTILISATEURS proprement dits. En général, il convient que les UTILISATEURS n'aient pas accès aux parties dangereuses et, pour ce faire, il convient que de telles parties soient situées seulement dans les ZONES D'ACCES POUR LA MAINTENANCE ou dans des matériels situés dans des LOCAUX A ACCES RESTREINT.

Lorsque les UTILISATEURS sont admis dans les ZONES A ACCES RESTREINT, ils doivent être informés de manière adéquate.

Les membres du PERSONNEL DE MAINTENANCE sont censés utiliser leur formation et leur habileté pour éviter pour eux-mêmes et pour des tiers les blessures pouvant résulter de dangers évidents qui existent dans les ZONES D'ACCES POUR LA MAINTENANCE des matériels ou dans des matériels situés dans des EMPLACEMENTS A ACCES RESTREINT. Toutefois, il convient que le PERSONNEL DE MAINTENANCE soit protégé contre des dangers inattendus. Cela peut se faire, par exemple, en plaçant les parties qui nécessitent d'être accessibles pour la maintenance à des emplacements ne présentant pas de dangers électriques et mécaniques, en fournissant des écrans pour éviter les contacts accidentels avec les parties dangereuses, et en fournissant des étiquettes ou des instructions pour avertir le personnel des risques résiduels.

Les informations sur les dangers potentiels peuvent être marquées sur le matériel ou fournies avec celui-ci, en fonction de la probabilité d'accident et de sa sévérité, ou tenues à la disposition du PERSONNEL DE MAINTENANCE. En général, les UTILISATEURS ne doivent pas être exposés à des dangers susceptibles de causer des blessures, et il convient que les informations fournies aux UTILISATEURS visent principalement à éviter les mauvais usages et les situations susceptibles de créer des dangers, comme un branchement à la mauvaise source de puissance et un remplacement de fusibles par des types incorrects.

Le MATERIEL MOBILE est considéré comme présentant un risque de choc légèrement plus élevé en raison d'une contrainte supplémentaire possible sur le câble d'alimentation, pouvant conduire à la rupture du conducteur de terre. Avec le MATERIEL PORTATIF, ce risque est augmenté, une usure du câble est plus probable et des dangers ultérieurs peuvent survenir en cas de chute du matériel. Le MATERIEL TRANSPORTABLE introduit un risque supplémentaire parce qu'il peut être employé et transporté dans n'importe quelle orientation; si un objet métallique rentre par une ouverture dans l'ENVELOPPE, il peut se déplacer à l'intérieur du matériel en risquant de provoquer un danger.

0.2 Dangers

L'application d'une norme de sécurité a pour but de réduire les risques de blessures ou de dommages dus aux dangers suivants:

- choc électrique;
- dangers liés à l'énergie;
- incendie;
- dangers thermiques;
- dangers mécaniques;
- rayonnements;
- dangers chimiques.
-

0.2.1 Choc électrique

Un choc électrique est dû au passage d'un courant à travers le corps humain. Les effets physiologiques qui en résultent dépendent de la valeur et de la durée du courant et du chemin emprunté à travers le corps humain. La valeur du courant est fonction de la tension appliquée, de l'impédance de la source et de l'impédance du corps humain. L'impédance du corps humain, elle, dépend de la surface de contact, de la présence d'humidité sur la surface de contact et des tensions et fréquences appliquées. Des courants de l'ordre du demi-

milliampère peuvent provoquer une réaction chez des sujets en bonne santé et peuvent provoquer indirectement des blessures du fait d'une réaction involontaire. Des courants plus importants peuvent avoir des effets plus directs tels qu'une brûlure, une tétanisation musculaire provoquant une incapacité à s'éloigner ou une fibrillation ventriculaire.

Les tensions permanentes jusqu'à 42,4 V en valeur de crête ou 60 V en tension continue ne sont généralement pas considérées comme dangereuses en condition sèche si elles sont touchées sur une surface équivalente à celle d'une main. Il convient que les parties nues qui doivent être touchées ou manipulées soient au potentiel de terre ou convenablement isolées.

Certains matériels seront reliés à des réseaux téléphoniques et à d'autres réseaux extérieurs. Quelques RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS fonctionnent avec des signaux comme la voix et la sonnerie superposées à une tension d'alimentation continue permanente. Au total, cela peut dépasser les valeurs données ci-dessus pour des tensions permanentes. Pour le PERSONNEL DE MAINTENANCE, manipuler des parties de tels circuits à mains nues est une pratique courante. Cela ne donne pas lieu à des blessures sérieuses grâce à l'usage de signaux de sonnerie cadencés et parce que la zone de contact avec les conducteurs nus normalement manipulés par le PERSONNEL DE MAINTENANCE est limitée. Cependant, il convient que la surface de contact d'une partie accessible à l'UTILISATEUR, et la probabilité que la partie soit touchée, soient encore plus limitées (par exemple par la forme ou la localisation de cette partie).

Il est normal de fournir deux niveaux de protection pour les UTILISATEURS afin de prévenir un choc électrique. En conséquence, le fonctionnement du matériel dans les conditions normales et après un premier défaut, y compris tout défaut qui en résulte, ne doit pas créer un danger de choc électrique. Toutefois, des mesures de protection supplémentaires, telles qu'une protection par mise à la terre ou une ISOLATION SUPPLEMENTAIRE, ne sont pas considérées comme remplaçant une ISOLATION PRINCIPALE correctement conçue, ou l'en dispensant.

Des dommages peuvent résulter de:	**Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:**
Contacts avec des parties nues normalement sous TENSION DANGEREUSE.	Empêcher l'accès de l'UTILISATEUR aux parties portées à une TENSION DANGEREUSE par des couvercles fixés ou fermés, des VERROUILLAGES DE SECURITE, etc. Décharger les condensateurs accessibles sous TENSION DANGEREUSE.
Défaillances de l'isolation entre des parties normalement sous TENSION DANGEREUSE et des parties conductrices accessibles.	Fournir une ISOLATION PRINCIPALE et relier à la terre les parties conductrices accessibles et les circuits de façon que l'exposition à la tension pouvant apparaître reste limitée par la protection de surintensité qui déconnectera dans un temps spécifié les parties présentant des défauts à basse impédance; ou alors prévoir entre les parties un écran métallique relié à la terre de protection, ou fournir une DOUBLE ISOLATION ou une ISOLATION RENFORCEE entre ces parties, de façon qu'une défaillance vers la partie accessible ne soit pas susceptible de se produire.
Contacts avec des circuits reliés aux RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS qui dépassent 42,4 V en valeur de crête ou 60 V en tension continue.	Limiter l'accessibilité et la zone de contact de tels circuits et les séparer des parties non reliées à la terre auxquelles l'accès n'est pas limité.

Défaillances de l'isolation accessible à l'UTILISATEUR.	Il convient que l'isolation qui est accessible à l'OPERATEUR présente des résistances mécaniques et électriques adéquates pour réduire le risque de contact avec des TENSIONS DANGEREUSES.
COURANTS DE CONTACT (courant de fuite) entre des parties sous TENSION DANGEREUSE et les parties accessibles ou défaut d'une connexion de terre de protection. Le COURANT DE CONTACT peut comprendre le courant dû aux filtres d'anti-parasitage connectés entre CIRCUITS PRIMAIRES et parties accessibles.	Limiter le COURANT DE CONTACT à une valeur spécifiée, ou prévoir une connexion de terre de protection de grande fiabilité.

0.2.2 Dangers liés à l'énergie

Des blessures ou un incendie peuvent résulter d'un court-circuit entre des pôles adjacents de sources d'énergie à courant élevé ou de circuits à haute capacité et peuvent provoquer:

- des brûlures;
- des formations d'arcs;
- des émissions de métal fondu.

Même les circuits dont les tensions sont sûres peuvent être dangereux à ce point de vue.

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

- la séparation;
- la mise en place d'écrans;
- la mise en place de VERROUILLAGES DE SÉCURITÉ.

0.2.3 Incendie

Des risques d'incendie peuvent résulter de températures excessives soit dans les conditions de fonctionnement normal, soit à cause de surcharges, d'une défaillance d'un composant, d'une rupture de l'isolation ou de connexions desserrées. Il convient qu'un incendie prenant naissance dans un matériel ne s'étende pas au-delà du voisinage immédiat de la source d'incendie et ne provoque pas de dommages à l'entourage du matériel.

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

- la fourniture d'une protection contre les surintensités;
- l'utilisation de matériaux de construction ayant des caractéristiques d'inflammabilité appropriées;
- le choix des parties, composants et matériaux inflammables pour éviter une température élevée susceptible de provoquer l'inflammation;
- la limitation de la quantité de matériaux combustibles utilisés;
- la mise en place d'écrans ou la séparation des matériaux combustibles des sources possibles d'inflammation;
- l'utilisation d'ENVELOPPES ou de barrières pour limiter la propagation du feu à l'intérieur du matériel;
- l'utilisation de matériaux appropriés pour les ENVELOPPES de façon à réduire le risque d'extension du feu à l'extérieur du matériel.

0.2.4 Dangers thermiques

Des blessures peuvent résulter de hautes températures dans les conditions de fonctionnement normal, provoquant:

- des brûlures dues au contact avec des parties chaudes accessibles;
- une dégradation de l'isolation et de composants critiques pour la sécurité;

– une inflammation de liquides inflammables.

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

– la prise de mesures pour éviter des températures élevées sur les parties accessibles;

– le fait d'éviter des températures supérieures au point d'inflammation des liquides;

– la mise en place de marquages pour avertir les UTILISATEURS aux endroits où l'accès aux parties à haute température est inévitable.

0.2.5 Dangers mécaniques

Des blessures peuvent résulter:

– d'arêtes et de coins tranchants;

– de parties mobiles qui peuvent causer des blessures;

– de l'instabilité du matériel;

– d'une projection de particules lors d'implosions de tubes cathodiques ou d'explosions de lampes à haute pression.

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

– l'arrondissement des arêtes et des coins tranchants;

– l'installation de protections;

– la mise en place de VERROUILLAGES DE SECURITE;

– des mesures assurant une stabilité suffisante aux matériels auto-stables;

– la sélection des tubes cathodiques et des lampes à haute pression résistant respectivement aux implosions et aux explosions;

– la mise en place de marquages pour avertir les UTILISATEURS aux endroits où l'accès est inévitable.

0.2.6 Rayonnements

Des blessures touchant les UTILISATEURS et le PERSONNEL DE MAINTENANCE peuvent résulter de différentes formes de rayonnements émis par le matériel. Il peut s'agir de fréquences acoustiques, de fréquences radioélectriques, de rayons infrarouges, ultraviolets et ionisants et de lumières de haute intensité visibles et cohérentes (lasers).

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

– la limitation du niveau d'énergie des sources de rayonnements;

– l'écrantage des sources de rayonnements;

– la mise en place de VERROUILLAGES DE SECURITE;

– la mise en place de marquages pour avertir les UTILISATEURS aux endroits où l'exposition au danger de rayonnement est inévitable.

0.2.7 Risques chimiques

Des blessures peuvent résulter du contact avec certaines substances chimiques ou de l'inhalation de leurs vapeurs et de leurs fumées.

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

– éviter l'utilisation de matériaux de construction ou de consommables susceptibles de causer des dommages par contact ou inhalation dans les conditions normales et pré-visibles d'utilisation.

– éviter les conditions susceptibles de causer des fuites ou des vaporisations;

– mettre des marquages en place pour avertir les UTILISATEURS des dangers.

0.3 Matériaux et composants

Il convient de choisir et de disposer les matériaux et les composants utilisés dans la construction des matériels de façon qu'on puisse espérer qu'ils assureront leur fonction de manière sûre pour la durée de vie prévisible du matériel, sans créer de danger et qu'ils ne contribueront pas de façon significative à la propagation d'un danger d'incendie sérieux. Il convient de choisir les composants de façon à ce qu'ils restent dans la plage des caractéristiques spécifiées par leur fabricant en conditions normales, et qu'ils ne créent pas de danger dans les conditions de défaut.

MATÉRIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION – SÉCURITÉ –

Partie 1: Exigences générales

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

1.1.1 Matériels couverts par la présente norme

La présente norme est applicable aux matériels de traitement de l'information alimentés par le réseau ou alimentés par batteries, y compris les matériels de bureau électriques et les matériels associés, de TENSION ASSIGNEE maximale égale à 600 V.

La présente norme est aussi applicable aux matériels de traitement de l'information suivants:

– conçus pour être utilisés comme équipements terminaux de télécommunications et matériels d'infrastructure de RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS, quelle que soit la source d'alimentation;

– conçus et prévus pour être connectés directement à un SYSTEME DE DISTRIBUTION PAR CABLES, ou pour y être utilisés comme matériels d'infrastructure quelle que soit la source d'alimentation;

– destinés à utiliser le RESEAU D'ALIMENTATION EN COURANT ALTERNATIF comme moyen de transmission de télécommunications (voir Article 6, Note 4 et 7.1, Note 4).

La présente partie de la CEI 60950 est également applicable:

- aux composants et sous-ensembles destinés à être intégrés dans ces matériels ~~de traitement de l'information~~. ~~Il n'est pas attendu que~~ De tels composants et sous-ensembles ne doivent pas nécessairement être conformes à chaque exigence de la norme, sous réserve que le matériel complet ~~de technologie de l'information~~, qui intègre de tels composants et sous-ensembles, soit conforme.
- aux sources d'alimentation externes destinées à alimenter d'autres matériels entrant dans le domaine d'application de la présente partie de la CEI 60950;
- aux accessoires destinés à être utilisés avec des matériels entrant dans le domaine d'application de la présente partie de la CEI 60950.

NOTE 1 Parmi les exemples d'aspects auxquels des composants, des sous-ensembles et des accessoires non installés peuvent ne pas être conformes, on peut citer le marquage des caractéristiques assignées et l'accès aux parties dangereuses.

NOTE 2 La présente norme peut être appliquée aux parties électroniques du matériel même si le matériel n'entre pas complètement dans le domaine d'application de la norme, par exemple gros systèmes de conditionnement de l'air, systèmes de détection incendie et systèmes d'extinction d'incendie. Des exigences différentes peuvent être nécessaires pour certaines applications.

La présente norme spécifie les exigences prévues pour réduire les risques de feu, de chocs électriques ou de blessures pour l'OPERATEUR et le personnel non spécialisé qui peut entrer en contact avec le matériel et, lorsque c'est indiqué spécifiquement, pour le PERSONNEL DE MAINTENANCE.

Le but de la présente norme est de réduire de tels risques concernant le matériel installé, qu'il se compose d'un système d'unités interconnectées ou d'unités indépendantes, sous réserve que le matériel soit installé, utilisé et entretenu de la manière prescrite par le fabricant.

Comme exemples de matériels entrant dans le domaine d'application de la présente norme, on peut citer:

Type générique de produit	Exemples spécifiques pour un type générique
matériels bancaires	matériels de traitement de l'argent y compris les distributeurs automatiques de billets (DAB)
machines de traitement de texte et de données et leurs matériels associés	matériels de préparation de données, matériels de traitement de données, matériels de stockage de données, ordinateurs personnels, traceurs, imprimantes, matériels de numérisation, matériels de traitement de texte, écrans de visualisation
matériels de réseaux de données	passerelles de réseaux, matériels de terminaison de circuits de données, terminaux informatiques, routeurs,
matériels électriques et électroniques du commerce de détail	caisses enregistreuses, terminaux points de vente y compris les balances électroniques associées
machines électriques et électroniques de bureau	calculatrices, photocopieuses, dictaphones, broyeurs de documents, duplicateurs, effaceuses, matériels micrographiques, classeurs à moteur, machines à papier (perforatrices, massicots, trieuses), machines débitrices de papier, taille-crayons, agrafeuses, machines à écrire
autres matériels de traitement de l'information	matériels de photo impression, terminaux publics d'information, matériels multimédias
matériels pour le service postal	machines à traiter le courrier, machines à affranchir
matériels d'infrastructure de réseau de télécommunications	matériels de facturation, multiplexeurs, matériels d'alimentation de réseau, matériels de terminaison de réseau, stations de base radio, répéteurs, matériels de transmission, matériels de commutation des télécommunications
terminaux de télécommunications	télécopieurs, systèmes de téléphone à touches, modems, PABX, appareils de messagerie, répondeurs téléphoniques, postes téléphoniques (avec ou sans cordon)

NOTE 3 Les exigences de la CEI 60065 peuvent également être utilisées pour satisfaire aux exigences de sécurité des matériels multimédias. Voir le Guide CEI 112*, Guide pour la sécurité des matériels multimédias*.

Cette liste n'est pas exhaustive et les matériels qui ne sont pas cités ne sont pas nécessairement exclus du Domaine d'application.

Les matériels satisfaisant aux exigences appropriées de la présente norme sont considérés comme pouvant être utilisés avec les matériels de commande de processus, les matériels d'essais automatiques et les systèmes analogues nécessitant des dispositifs pour le traitement de l'information. Toutefois, la présente norme ne comprend pas les exigences concernant l'aptitude à la fonction ou les caractéristiques de fonctionnement du matériel.