IEC/TS 62850

Edition 1.0 2013-02

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use –
General requirements for equipment intended to be used in educational establishments by children

Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire –
Règles générales pour appareils destinés à une utilisation dans les établissements scolaires par des enfants

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XH

ICS 19.080

ISBN 978-2-83220-655-3

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 10
INTRODUCTION 12
1 Scope and object 13
1.1 Scope 13
1.1.1 Equipment included in scope 13
1.1.2 Equipment excluded from scope 13
1.1.3 Computing equipment 14
1.2 Object 14
1.2.1 Aspects included in scope 14
1.2.2 Aspects excluded from scope 15
1.3 Verification 15
1.4 Environmental conditions 15
1.4.1 Normal environmental conditions 15
1.4.2 Extended environmental conditions 15
2 Normative references 16
3 Terms and definitions 18
3.1 Equipment and states of equipment 18
3.2 Parts and accessories 18
3.3 Quantities 19
3.4 Tests 20
3.5 Safety terms 20
3.6 Insulation 22
4 Tests 23
4.1 General 23
4.2 Sequence of tests 24
4.3 Reference test conditions 24
4.3.1 Environmental conditions 24
4.3.2 State of equipment 24
4.4 Testing in SINGLE FAULT CONDITION 26
4.4.1 General 26
4.4.2 Application of fault conditions 26
4.4.3 Duration of tests 29
4.4.4 Conformity after application of fault conditions 29
5 Marking and documentation 30
5.1 Marking 30
5.1.1 General 30
5.1.2 Identification 30
5.1.3 MAINS supply 30
5.1.4 Fuses 32
5.1.5 TERMINALS, connections and operating devices 32
5.1.6 Switches and circuit-breakers 33
5.1.7 Equipment protected by DOUBLE INSULATION or REINFORCED INSULATION 33
5.1.8 Field-wiring TERMINAL boxes 34
5.2 Warning markings 34
5.3 Durability of markings 34
5.4 Documentation 35

5.4.1 General 35
5.4.2 Equipment RATINGS 35
5.4.3 Equipment installation 36
5.4.4 Equipment operation 36
5.4.5 Equipment maintenance and service 37
5.4.6 Integration into systems or effects resulting from special conditions 37
6 Protection against electric shock 38
6.1 General 38
6.1.1 Requirements 38
6.1.2 Exceptions 38
6.2 Determination of ACCESSIBLE parts 38
6.2.1 General 38
6.2.2 Examination 39
6.2.3 Not used ~~Openings above parts that are HAZARDOUS LIVE~~ 39
6.2.4 Not used ~~Openings for pre-set controls~~ 39
6.2.5 Additional determination for all openings except TERMINALS 40
6.3 Limit values for ACCESSIBLE parts 40
6.3.1 Levels in NORMAL CONDITION 40
6.3.2 Levels in SINGLE FAULT CONDITION 40
6.4 Primary means of protection 43
6.4.1 General 43
6.4.2 ENCLOSURES and PROTECTIVE BARRIERS 43
6.4.3 BASIC INSULATION 43
6.4.4 Impedance 43
6.5 Additional means of protection in case of SINGLE FAULT CONDITIONS 43
6.5.1 General 43
6.5.2 PROTECTIVE BONDING 44
6.5.3 SUPPLEMENTARY INSULATION and REINFORCED INSULATION 47
6.5.4 PROTECTIVE IMPEDANCE 47
6.5.5 Automatic disconnection of the supply 48
6.5.6 Current- or voltage-limiting device 48
6.6 Connections to external circuits 48
6.6.1 General 48
6.6.2 TERMINALS for external circuits 49
6.6.3 Circuits with TERMINALS which are HAZARDOUS LIVE 49
6.6.4 TERMINALS for stranded conductors 49
6.7 Insulation requirements 50
6.7.1 The nature of insulation 50
6.7.2 Insulation for MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II with a nominal supply voltage up to 300 V 52
6.7.3 Insulation for secondary circuits derived from MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II up to 300 V 56
6.8 Procedure for voltage tests 61
6.8.1 General 61
6.8.2 Humidity preconditioning 62
6.8.3 Test procedures 63
6.9 Constructional requirements for protection against electric shock 63
6.9.1 General 63
6.9.2 Insulating materials 64

6.9.3 Colour coding 64
6.10 Connection to the MAINS supply source and connections between parts of equipment 64
6.10.1 MAINS supply cords 64
6.10.2 Fitting of non-detachable MAINS supply cords 65
6.10.3 Plugs and connectors 67
6.11 Disconnection from supply source 67
6.11.1 General 67
6.11.2 Exceptions 67
6.11.3 Requirements according to type of equipment 67
6.11.4 Disconnecting devices 68
7 Protection against mechanical HAZARDS 69
7.1 General 69
7.2 Sharp edges 69
7.3 Moving parts 69
7.3.1 General 69
7.3.2 Exceptions 69
7.3.3 RISK assessment for mechanical HAZARDS to body parts 70
7.3.4 Limitation of force and pressure 71
7.3.5 Gap limitations between moving parts 71
7.4 Stability 73
7.5 Provisions for lifting and carrying 74
7.5.1 General 74
7.5.2 Handles and grips 74
7.5.3 Lifting devices and supporting parts 74
7.6 Wall mounting 75
7.7 Expelled parts 75
8 Resistance to mechanical stresses 75
8.1 General 75
8.2 ENCLOSURE rigidity tests 76
8.2.1 Static test 76
8.2.2 Impact test 77
8.3 Drop test 78
8.3.1 Equipment other than HAND-HELD EQUIPMENT and DIRECT PLUG-IN EQUIPMENT 78
8.3.2 HAND-HELD EQUIPMENT and DIRECT PLUG-IN EQUIPMENT 78
9 Protection against the spread of fire 78
9.1 General 78
9.2 Eliminating or reducing the sources of ignition within the equipment 80
9.3 Containment of fire within the equipment, should it occur 80
9.3.1 General 80
9.3.2 Constructional requirements 80
9.4 Limited-energy circuit 83
9.5 Requirements for equipment containing or using flammable liquids 84
9.6 Overcurrent protection 84
9.6.1 General 84
9.6.2 PERMANENTLY CONNECTED EQUIPMENT 85
9.6.3 Other equipment 85
10 Equipment temperature limits and resistance to heat 85

10.1 Surface temperature limits for protection against burns 85
10.2 Temperatures of windings 86
10.3 Other temperature measurements 87
10.4 Conduct of temperature tests 87
10.4.1 General 87
10.4.2 Temperature measurement of heating equipment 87
10.4.3 Equipment intended for installation in a cabinet or a wall 88
10.5 Resistance to heat 88
10.5.1 Integrity of CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES 88
10.5.2 Non-metallic ENCLOSURES 88
10.5.3 Insulating material 88
11 Protection against HAZARDS from fluids 89
11.1 General 89
11.2 Cleaning 90
11.3 Spillage 90
11.4 Overflow 90
11.5 Battery electrolyte 90
11.6 Specially protected equipment 91
11.7 Fluid pressure and leakage 91
11.7.1 Maximum pressure 91
11.7.2 Leakage and rupture at high pressure 91
11.7.3 Leakage from low-pressure parts 92
11.7.4 Overpressure safety device 92
12 Protection against radiation, including laser sources, and against sonic and ultrasonic pressure 92
12.1 General 92
12.2 Equipment producing ionizing radiation 92
12.2.1 Ionizing radiation 92
12.2.2 Accelerated electrons 94
12.3 ~~Ultraviolet (UV)~~ Optical radiation 94
12.4 Microwave radiation 95
12.5 Sonic and ultrasonic pressure 95
12.5.1 Sound level 95
12.5.2 Ultrasonic pressure 95
12.6 Laser sources 96
13 Protection against liberated gases and substances, explosion and implosion 96
13.1 Poisonous and injurious gases and substances 96
13.2 Explosion and implosion 97
13.2.1 Components 97
13.2.2 Batteries and battery charging 97
13.2.3 Implosion of cathode ray tubes 97
14 Components and subassemblies 98
14.1 General 98
14.2 Motors 99
14.2.1 Motor temperatures 99
14.2.2 Series excitation motors 99
14.3 Overtemperature protection devices 100
14.4 Fuse holders 100
14.5 MAINS voltage selection devices 100

14.6 MAINS transformers tested outside equipment 100
14.7 Printed wiring boards 101
14.8 Circuits or components used as TRANSIENT OVERVOLTAGE limiting devices 101
14.9 Small components 102
15 Protection by interlocks 102
15.1 General 102
15.2 Prevention of reactivating 102
15.3 Reliability 102
16 HAZARDS resulting from application 103
16.1 REASONABLY FORESEEABLE MISUSE 103
16.2 Ergonomic aspects 103
17 RISK assessment 103
Annex A (normative) Measuring circuits for touch current (see 6.3) 105
Annex B (normative) Standard test fingers (see 6.2) 109
Annex C (normative) Measurement of CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES 112
Annex D (normative) Parts between which insulation requirements are specified (see 6.4 and 6.5.3) 116
Annex E (informative) Guideline for reduction of POLLUTION DEGREES 119
Annex F (normative) ROUTINE TESTS 120
Annex G (informative) Leakage and rupture from fluids under pressure 122
Annex H (normative) Qualification of conformal coatings for protection against POLLUTION 127
Annex I (informative) Line-to-neutral voltages for common MAINS supply systems 130
Annex J (informative) RISK assessment 131
Annex K (normative) Insulation requirements not covered by 6.7 134
Annex L (informative) Index of defined terms 156
Bibliography 158

Figure 1 – Measurements through openings in ENCLOSURES 39
Figure 2 – Maximum duration of short-term ACCESSIBLE voltages in SINGLE FAULT CONDITION (see 6.3.2 a)) 41
Figure 3 – Capacitance level versus voltage in NORMAL CONDITION and SINGLE FAULT CONDITION (see 6.3.1 c) and 6.3.2 c)) 42
Figure 4 – Acceptable arrangement of protective means against electric shock 44
Figure 5 – Examples of binding screw assemblies 46
Figure 6 – Distance between conductors on an interface between two layers 54
Figure 7 – Distance between adjacent conductors along an interface of two inner layers 54
Figure 8 – Distance between adjacent conductors located between the same two layers 55
Figure 9 – Detachable MAINS supply cords and connections 65
Figure 10 – Impact test using a sphere 77
Figure 11 – Flow chart to explain the requirements for protection against the spread of fire 79
Figure 12 – Baffle 82
Figure 13 – Area of the bottom of an ENCLOSURE to be constructed as specified in 9.3.2 c) 1) 82

Figure 14 – Ball-pressure test apparatus 89
Figure 15 – Flow chart for conformity options 14.1 a), b), c) and d) 99
Figure 16 – Cylinder for checking the size of small components 102
Figure A.1 – Measuring circuit for a.c. with frequencies up to 1 MHz and for d.c. 105
Figure A.2 – Measuring circuits for sinusoidal a.c. with frequencies up to 100 Hz and for d.c. 106
Figure A.3 – Current measuring circuit for electrical burns 107
Figure A.4 – Current measuring circuit for wet contact 108
Figure B.1 – Rigid test finger 109
Figure B.2 – Jointed test finger 110
Figure B.3 – Jointed test probe for equipment intended to be used by CHILDREN 111
Figure C.1 – Examples of methods of measuring CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES 115
Figures D.1 a) to d) – Protection between HAZARDOUS LIVE circuits and ACCESSIBLE parts 117
Figures D.1 e) to h) – Protection between HAZARDOUS LIVE circuits and circuits which ACCESSIBLE external TERMINALS 117
Figures D.2 a) and b) – Protection between a HAZARDOUS LIVE internal circuit and an ACCESSIBLE part which is not bonded to other ACCESSIBLE parts 118
Figures D.2 c) and d) – Protection between a HAZARDOUS LIVE primary circuit and circuits which have ACCESSIBLE external TERMINALS 118
Figure D.3 – Protection of external ACCESSIBLE TERMINALS of two HAZARDOUS LIVE circuits 118
Figure G.1 – Conformity verification process (see G.2) 123
Figure H.1 – Test sequence and conformity 129
Figure J.1 – Iterative process of RISK assessment and RISK reduction 131
Figure J.2 – RISK reduction 132
Figure K.1 – Distance between conductors on an interface between two layers 139
Figure K.2 – Distance between adjacent conductors along an interface of an inner layer 139
Figure K.3 – Distance between adjacent conductors located between the same two layers 140
Figure K.4 – Example of recurring peak voltage 153

Table 1 – Symbols 31
Table 2 – Tightening torque for binding screw assemblies 46
Table 3 – Multiplication factors for CLEARANCES of equipment RATED for operation at altitudes up to 5 000 m 51
Table 4 – CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES for MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II up to 300 V 53
Table 5 – Test voltages for solid insulation in MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II up to 300 V 53
Table 6 – CLEARANCES and test voltages for secondary circuits derived from MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II up to 300 V 57
Table 7 – CREEPAGE DISTANCES for secondary circuits 58
Table 8 – Minimum values for distance or thickness (see 6.7.3.4.2 to 6.7.3.4.4) 60
Table 9 – Distances between TERMINALS and foil 61

Table 10 – Correction factors according to test site altitude for test voltages for CLEARANCES 62
Table 11 – Values for physical tests on cord anchorages 66
Table 12 – Protective measures against mechanical HAZARDS to body parts 70
Table 13 – Minimum maintained gaps to prevent crushing for different body parts 72
Table 14 – Maximum gaps to prevent access for different body parts 73
Table 15 – Impact energy levels, test height and corresponding IK codes 78
Table 16 – Acceptable perforation of the bottom of an ENCLOSURE 81
Table 17 – Limits of maximum available current 83
Table 18 – Values for overcurrent protection devices 84
Table 19 – Surface temperature limits in NORMAL CONDITION 86
Table 20 – Maximum temperatures for insulation material of windings 87
Table 21 – Lamp or lamp systems considered photobiologically safe 94
Table 22 – Lamp or lamp systems considered photobiologically conditionally safe 94
Table 23 ~~Table 21~~ – Impulse withstand voltages for OVERVOLTAGE CATEGORY II 101
Table C.1 – Dimensions of X 112
Table E.1 – Environmental situations 119
Table E.2 – Reduction of POLLUTION DEGREES 119
Table F.1 – Test voltages for ROUTINE TESTS of MAINS CIRCUITS 121
Table G.1 – Test pressures for equipment with pressures above 14 MPa 125
Table H.1 – Test parameters, test conditions and test procedures 128
Table I.1 – Line-to-neutral voltages for common MAINS supply systems 130
Table J.1 – Severity of harm 133
Table J.2 – Probability of harm 133
Table J.3 – RISK category 133
Table K.1 – Multiplication factors for CLEARANCES for equipment RATED for operation at altitudes up to 5 000 m 135
Table K.2 – CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES for MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II above 300 V 135
Table K.3 – CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES for MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY III 136
Table K.4 – CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES for MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY IV 136
Table K.5 – Test voltages for solid insulation in MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II above 300 V 137
Table K.6 – Test voltages for solid insulation in MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY III 137
Table K.7 – Test voltages for solid insulation in MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY IV 138
Table K.8 – Test voltages for testing long-term stress of solid insulation in MAINS CIRCUITS 138
Table K.9 – Minimum values for distance or thickness of solid insulation 139
Table K.10 – CLEARANCES and test voltages for secondary circuits derived from MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II above 300 V 142
Table K.11 – CLEARANCES and test voltages for secondary circuits derived from MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY III 143

Table K.12 – CLEARANCES and test voltages for secondary circuits derived from MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY IV 144
Table K.13 – CREEPAGE DISTANCES for secondary circuits 145
Table K.14 – Minimum values for distance or thickness (see K.2.4.2 to K.2.4.4) 147
Table K.15 – CLEARANCE values for the calculation of K.3.2 151
Table K.16 – Test voltages based on CLEARANCES 152
Table K.17 – CLEARANCES for BASIC INSULATION in circuits having recurring peak voltages or WORKING VOLTAGES with frequencies above 30 kHz 154

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT, CONTROL, AND LABORATORY USE –

General requirements for equipment intended to be used in educational establishments by children

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC/TS 62850, which is a technical specification, has been prepared by technical committee 66: Safety of measuring, control and laboratory equipment.

This first edition is based on the third edition (2010) of IEC 61010-1.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
66/456/DTS	66/475/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical specification can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

In this Technical Specification, the following print types are used:

– requirements and definitions: in roman type;

– NOTES: in smaller roman type;

– *conformity and tests: in italic type*;

– terms used throughout this Technical Specification which have been defined in Clause 3: SMALL ROMAN CAPITALS.

Technical and major editorial changes from IEC 61010-1 are indicated as follows: added text is underlined (<u>added text</u>) and deleted text is struck out (~~deleted text~~). Minor editorial changes are not indicated.

The committee has decided that the contents of this publication 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

- transformed into an International Standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

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

INTRODUCTION

Based on a TC 66 decision at the plenary meeting held in Everett on 2010-09-03, it was agreed that as an interim solution this document is to be published as a Technical Specification. This document publishes provisions pertaining to the use of this equipment by children in educational establishments which, if the provisions prove useful, are intended to be integrated into a future edition of IEC 61010-1. This publication will be reviewed in accordance with the rules of Part 1 of the ISO/IEC Directives where it is stated that a Technical Specification has to be reviewed within 3 years of its publication with the options of extension for another 3 years; conversion to an International Standard; or withdrawal.

This Technical Specification includes the following significant changes with respect to IEC 61010-1:2010, as well as other changes:

a) a marking is added to indicate the age of CHILDREN by whom the equipment is intended to be used;

b) accessibility requirements are enhanced to take into account the propensity of CHILDREN to insert foreign objects wherever they can;

c) temperature limits have been decreased to take into account the greater sensitivity of a CHILD'S skin;

d) mechanical access dimensions have been reduced to take into account the smaller dimensions of a CHILD'S body;

e) limits for non-collimated optical radiation have been introduced;

f) limits for ionizing radiation have been reduced;

g) small detachable parts below certain dimensions have been prohibited;

h) manufacturers are required to take into account the general unpredictability of the behaviour of CHILDREN.

Electrical equipment dealt with in this Technical Specification is used for teaching CHILDREN under the age of 16 in educational establishments.

CHILDREN are likely to poke objects and materials through apertures into the interior of electrical equipment. Consequently, more stringent criteria for access to HAZARDOUS LIVE conductors are required for educational establishment equipment than for general laboratory use. Moreover, the temperatures of parts that may be touched by CHILDREN should be lower than for equipment that is handled only by adults. Ergonomic considerations and mechanical RISKS need to be addressed with regard to the anthropomorphic dimensions of CHILDREN instead of adults. Requirements for equipment to be used by CHILDREN must also take into account REASONABLY FORESEEABLE MISUSE and the unpredictable behaviour of CHILDREN.

This Technical Specification addresses the safety requirements for equipment within the scope of IEC 61010 to be used by children between the ages of 3 and 16 in educational establishments, when supervised by the RESPONSIBLE BODY.

For certain types of equipment, these requirements will be supplemented or modified by the special requirements of one, or more than one, particular part 2 of the IEC 61010 series which must be read in conjunction with the requirements of this technical specification. In that case this IEC/TS 62850 is to be considered the alternative for IEC 61010-1.

SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT, CONTROL, AND LABORATORY USE –

General requirements for equipment intended to be used in educational establishments by children

1 Scope and object

1.1 Scope

1.1.1 Equipment included in scope

~~This part of IEC 61010 specifies general safety requirements for the following types of electrical equipment and their accessories, wherever they are intended to be used.~~

This Technical Specification IEC 62850 specifies general safety requirements for the following types of equipment and their accessories intended to be used in educational establishments by persons between the age of 3 years and the age of 16 years under the supervision of the RESPONSIBLE BODY.

If all or part of the equipment falls within the scope of one or more part 2 standards of IEC 61010 as well as within the scope of this technical specification, it will also need to meet the requirements of those other part 2 standards.

NOTE 1 In some countries age limits can be different from those used in this technical specification or can be replaced by capability requirements.

a) Electrical test and measurement equipment

This is equipment which by electromagnetic means tests, measures, indicates or records one or more electrical or physical quantities, also non-measuring equipment such as signal generators, measurement standards, power supplies for laboratory use, transducers, transmitters, etc.

NOTE 2 This includes bench-top power supplies intended to aid a testing or measuring operation on another piece of equipment. Power supplies intended to power equipment are within the scope of IEC 61558 (see 1.1.2 h)).

This Technical Specification also applies to test equipment integrated into manufacturing processes and intended for testing manufactured devices.

NOTE 3 Manufacturing test equipment is likely to be installed adjacent to and interconnected with industrial machinery in this application.

b) Electrical industrial process-control equipment

This is equipment which controls one or more output quantities to specific values, with each value determined by manual setting, by local or remote programming, or by one or more input variables.

c) Electrical laboratory equipment

This is equipment which measures, indicates, monitors, inspects or analyses materials, or is used to prepare materials, and includes in vitro diagnostic (IVD) equipment.

~~This equipment may also be used in areas other than laboratories; examples include self-test IVD equipment to be used in the home and inspection equipment to be used to check people or material during transportation.~~

1.1.2 Equipment excluded from scope

This Technical Specification does not apply to equipment within the scope of:

a) IEC 60065 (Audio, video and similar electronic apparatus);

b) IEC 60204 (Safety of machinery – Electrical equipment of machines);

c) IEC 60335 (Household and similar electrical appliances);

d) IEC 60364 (Electrical installations of buildings);

e) IEC ~~60439~~ 61439-1 (Low-voltage switchgear and controlgear assemblies);

f) IEC 60601 (Medical electrical equipment);

g) IEC 60950 (Information technology equipment including electrical business equipment, except as specified in 1.1.3);

h) IEC 61558 (Power transformers, power supply units and similar);

i) IEC 61010-031 (Hand-held probe assemblies);

j) IEC 61243-3 (Live working – Voltage detectors – Part 3: Two-pole low-voltage type).

1.1.3 Computing equipment

This Technical Specification applies only to computers, processors, etc. which form part of equipment within the scope of this Technical Specification or are designed for use exclusively with the equipment.

NOTE Computing devices and similar equipment within the scope of IEC 60950 and conforming to its requirements are considered to be suitable for use with equipment within the scope of this Technical Specification. However, some of the requirements of IEC 60950 for resistance to moisture and liquids are less stringent than those in this Technical Specification (see 5.4.4 second paragraph)).

1.2 Object

1.2.1 Aspects included in scope

The purpose of the requirements of this Technical Specification is to ensure that HAZARDS to the OPERATOR and the surrounding area are reduced to a tolerable level.

Requirements for protection against particular types of HAZARD are given in Clauses 6 to 13, as follows:

a) electric shock or burn (see Clause 6);

b) mechanical HAZARDS (see Clauses 7 and 8);

c) spread of fire from the equipment (see Clause 9);

d) excessive temperature (see Clause 10);

e) effects of fluids and fluid pressure (see Clause 11);

f) effects of radiation, including lasers sources, and sonic and ultrasonic pressure (see Clause 12);

g) liberated gases, explosion and implosion (see Clause 13).

Requirements for protection against HAZARDS arising from REASONABLY FORESEEABLE MISUSE and ergonomic factors are specified in Clause 16.

RISK assessment for HAZARDS or environments not fully covered above is specified in Clause 17.

~~NOTE Attention is drawn to the existence of additional requirements regarding the health and safety of labour forces.~~

NOTE 1 Attention is drawn to the additional requirements that can be specified by national authorities responsible for health and safety in education. In particular, there can be limitations on the use of radioactive materials, X-ray and laser equipment, and hazardous substances.

NOTE 2 Attention is also drawn to the existence of additional requirements that can be specified by national authorities responsible for the health and safety of CHILDREN in education with special needs.

1.2.2 Aspects excluded from scope

This Technical Specification does not cover:

a) reliable function, performance, or other properties of the equipment not related to safety;

b) effectiveness of transport packaging;

c) EMC requirements (see the IEC 61326 series);

d) protective measures for explosive atmospheres (see the IEC 60079 series).

1.3 Verification

This Technical Specification also specifies methods of verifying that the equipment meets the requirements of this Technical Specification, through inspection, TYPE TESTS, ROUTINE TESTS, and RISK assessment.

1.4 Environmental conditions

1.4.1 Normal environmental conditions

This Technical Specification applies to equipment designed to be safe at least under the following conditions:

a) indoor use;

b) altitude up to 2 000 m;

c) temperature 5 °C to 40 °C;

d) maximum relative humidity 80 % for temperatures up to 31 °C decreasing linearly to 50 % relative humidity at 40 °C;

e) MAINS supply voltage fluctuations up to ±10 % of the nominal voltage;

f) TRANSIENT OVERVOLTAGES up to the levels of OVERVOLTAGE CATEGORY II;

NOTE 1 These levels of TRANSIENT OVERVOLTAGE are typical for equipment supplied from the building wiring.

g) TEMPORARY OVERVOLTAGES occurring on the MAINS supply;

h) applicable POLLUTION DEGREE of the intended environment (POLLUTION DEGREE 2 in most cases).

NOTE 2 Manufacturers may specify more restricted environmental conditions for operation; nevertheless the equipment shall be safe within these normal environmental conditions.

1.4.2 Extended environmental conditions

This Technical Specification applies to equipment designed to be safe not only in the environmental conditions specified in 1.4.1, but also in any of the following conditions as RATED by the manufacturer of the equipment:

a) outdoor use;

b) altitude above 2 000 m;

c) ambient temperatures below 5 °C or above 40 °C;

d) relative humidity above the levels specified in 1.4.1;

e) MAINS supply voltage fluctuations exceeding ±10 % of the nominal voltage;

f) WET LOCATION;

g) TRANSIENT OVERVOLTAGES up to the levels of OVERVOLTAGE CATEGORY III or IV (see Annex K).

2 Normative references

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

IEC 60027-1, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*

IEC 60065, *Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

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

IEC 60073, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators*

IEC 60227-1, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements*

IEC 60245-1, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements*

IEC 60309-1, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

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

IEC 60332-1-2, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

IEC 60332-2-2, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable – Procedure for diffusion flame*

IEC 60335-2-24, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice-makers*

IEC 60335-2-89, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant unit or compressor*

~~IEC 60364-4-44, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*~~

~~IEC 60405, *Nuclear instrumentation – Constructional requirements and classification of radiometric gauges*~~

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*. Available from: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-3:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*
Amendment 1:2010

IEC 60695-11-10, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60799, *Electrical accessories – Cord sets and interconnection cord sets*

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

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

IEC 60947-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

~~IEC 61010-031, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test*~~

~~IEC 61180 (all parts), *High-voltage test techniques for low-voltage equipment*~~

IEC 61180-1:1992, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 1: Definitions, test and procedure requirements*

IEC 61180-2, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 2: Test equipment*

IEC 61672-1, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

IEC 61672-2, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 2: Pattern evaluation tests*

IEC 62262, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external impacts (IK code)*

IEC 62471, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

IEC/TR 62471-2, *Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety*

IEC 62598, *Nuclear instrumentation – Constructional requirements and classification of radiometric gauges*

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

ISO/IEC Guide 50, *Safety aspects – Guidelines for child safety*

ISO/IEC Guide 51:1999, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

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

ISO 361, *Basic ionizing radiation symbol*

ISO 3746, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*. Available from: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

ISO 9614-1, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 13857:2008, *Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 170
INTRODUCTION 172
1 Domaine d'application et objet 173
1.1 Domaine d'application 173
1.1.1 Appareils inclus dans le domaine d'application 173
1.1.2 Appareils exclus du domaine d'application 174
1.1.3 Appareils informatiques 174
1.2 Objet 174
1.2.1 Aspects inclus dans le domaine d'application 174
1.2.2 Aspects exclus du domaine d'application 175
1.3 Vérification 175
1.4 Conditions d'environnement 175
1.4.1 Conditions d'environnement normales 175
1.4.2 Conditions d'environnement étendues 175
2 Références normatives 176
3 Termes et définitions 178
3.1 Appareils et états des appareils 178
3.2 Pièces et accessoires 179
3.3 Grandeurs 180
3.4 Essais 180
3.5 Termes de sécurité 180
3.6 Isolation 182
4 Essais 184
4.1 Généralités 184
4.2 Séquence d'essais 185
4.3 Conditions de référence pour les essais 185
4.3.1 Conditions d'environnement 185
4.3.2 Etat de l'appareil 185
4.4 Essai en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT 187
4.4.1 Généralités 187
4.4.2 Application des conditions de défaut 187
4.4.3 Durée des essais 190
4.4.4 Conformité après l'application des conditions de défaut 190
5 Marquage et documentation 191
5.1 Marquage 191
5.1.1 Généralités 191
5.1.2 Identification 192
5.1.3 Alimentation RESEAU 192
5.1.4 Fusibles 194
5.1.5 BORNES, connexions et appareils de manœuvre 194
5.1.6 Interrupteurs et disjoncteurs 195
5.1.7 Appareils protégés par DOUBLE ISOLATION ou par ISOLATION RENFORCÉE 195
5.1.8 Boîtes à BORNES à câbler sur place 195
5.2 Marquages d'avertissement 196
5.3 Résistance des marquages 196
5.4 Documentation 196

5.4.1 Généralités 196
5.4.2 CARACTERISTIQUES ASSIGNEES des appareils 197
5.4.3 Installation des appareils 198
5.4.4 Fonctionnement de l'équipement 198
5.4.5 Entretien de l'appareil et service 199
5.4.6 Intégration dans des systèmes ou effets résultant de conditions spéciales 199
6 Protection contre les chocs électriques 200
6.1 Généralités 200
6.1.1 Exigences 200
6.1.2 Exceptions 200
6.2 Détermination des parties ACCESSIBLES 200
6.2.1 Généralités 200
6.2.2 Examen 201
6.2.3 Non utilisé ~~Ouvertures au-dessus de parties qui sont sous TENSION DANGEREUSE~~ 201
6.2.4 Non utilisé ~~Ouvertures d'accès aux commandes préréglées~~ 202
6.2.5 Détermination supplémentaire pour l'ensemble des ouvertures, à l'exception des BORNES 202
6.3 Valeurs limites pour les parties ACCESSIBLES 202
6.3.1 Niveaux en CONDITION NORMALE 202
6.3.2 Niveaux en CONDITION DE PREMIER DEFAUT 202
6.4 Moyens principaux de protection 205
6.4.1 Généralités 205
6.4.2 ENVELOPPES ou BARRIERES DE PROTECTION 205
6.4.3 Isolation principale 205
6.4.4 Impédance 205
6.5 Moyens additionnels de protection en cas de CONDITION DE PREMIER DEFAUT 205
6.5.1 Généralités 205
6.5.2 LIAISON DE PROTECTION 206
6.5.3 ISOLATION SUPPLEMENTAIRE et ISOLATION RENFORCEE 210
6.5.4 IMPEDANCE DE PROTECTION 210
6.5.5 Déconnexion automatique de l'alimentation 210
6.5.6 Appareil limiteur de tension ou de courant 211
6.6 Connexions aux circuits externes 211
6.6.1 Généralités 211
6.6.2 BORNES pour circuits externes 211
6.6.3 Circuits avec BORNES qui sont sous TENSION DANGEREUSE 212
6.6.4 BORNES pour les conducteurs souples 212
6.7 Exigences relatives à l'isolation 212
6.7.1 Type d'isolation 212
6.7.2 Isolation des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II avec une tension nominale d'alimentation jusqu'à 300 V 215
6.7.3 Isolation des circuits secondaires dérivés des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II jusqu'à 300 V 219
6.8 Procédure pour les essais de tension 224
6.8.1 Généralités 224
6.8.2 Pré-conditionnement à l'humidité 226
6.8.3 Conduite des essais 226

6.9 Exigences relatives à la construction pour la protection contre les chocs électriques 227
6.9.1 Généralités 227
6.9.2 Matériaux isolants 227
6.9.3 Codage des couleurs 228
6.10 Raccordement à la source d'alimentation RESEAU et connexion entre les parties de l'appareil 228
6.10.1 Cordons d'alimentation RESEAU 228
6.10.2 Mise en place des cordons d'alimentation RESEAU non détachables 229
6.10.3 Fiches mobiles mâles et femelles 230
6.11 Sectionnement de la source d'alimentation 231
6.11.1 Généralités 231
6.11.2 Exceptions 231
6.11.3 Exigences selon les types d'appareil 232
6.11.4 Dispositifs de sectionnement 232
7 Protection contre les DANGERS mécaniques 233
7.1 Généralités 233
7.2 Arêtes tranchantes 233
7.3 Parties mobiles 234
7.3.1 Généralités 234
7.3.2 Exceptions 234
7.3.3 Appréciation du RISQUE pour les DANGERS mécaniques aux parties du corps 234
7.3.4 Limitation de la force et de la pression 235
7.3.5 Limitation des écartements entre les parties mobiles 236
7.4 Stabilité 238
7.5 Moyens de levage et de transport 238
7.5.1 Généralités 238
7.5.2 Poignées et anses 239
7.5.3 Dispositifs de levage et parties soutenues 239
7.6 Montage mural 239
7.7 Parties éjectées 240
8 Résistance aux contraintes mécaniques 240
8.1 Généralités 240
8.2 Essais de rigidité de l'ENVELOPPE 241
8.2.1 Essai statique 241
8.2.2 Essai de choc 241
8.3 Essai de chute 243
8.3.1 Appareils autres que les APPAREILS PORTATIFS et les APPAREILS A BRANCHEMENT DIRECT 243
8.3.2 APPAREILS PORTATIFS et APPAREILS A BRANCHEMENT DIRECT 243
9 Protection contre la propagation du feu 243
9.1 Généralités 243
9.2 Elimination ou réduction de l'allumage à l'intérieur de l'appareil 244
9.3 Retenue du feu à l'intérieur de l'appareil s'il se déclare 245
9.3.1 Généralités 245
9.3.2 Exigences de construction 245
9.4 Circuit à énergie limitée 248
9.5 Exigences pour les appareils contenant des liquides inflammables 249

9.6 Protection contre les surtensités 249
9.6.1 Généralités 249
9.6.2 APPAREILS BRANCHES EN PERMANENCE 250
9.6.3 Autres appareils 250
10 Limites de température de l'appareil et résistance à la chaleur 251
10.1 Limites de température des surfaces pour la protection contre les brûlures 251
10.2 Température des bobinages 252
10.3 Autres mesures de température 252
10.4 Réalisation des essais en température 253
10.4.1 Généralités 253
10.4.2 Mesure de température sur les appareils de chauffage 253
10.4.3 Appareils destinés à l'installation dans une armoire ou dans un mur 254
10.5 Résistance à la chaleur 254
10.5.1 Intégrité des DISTANCES D'ISOLEMENT et des LIGNES DE FUITE 254
10.5.2 ENVELOPPES non métalliques 254
10.5.3 Matériaux isolants 254
11 Protection contre les DANGERS des fluides 255
11.1 Généralités 255
11.2 Nettoyage 255
11.3 Déversement 256
11.4 Débordement 256
11.5 Electrolyte des piles et accumulateurs 256
11.6 Appareils spécialement protégés 256
11.7 Fluide sous pression et fuites 257
11.7.1 Pression maximale 257
11.7.2 Fuites et ruptures à haute pression 257
11.7.3 Fuites des parties à basse pression 258
11.7.4 Appareil de sécurité de surpression 258
12 Protection contre les rayonnements, y compris les sources laser, et contre la pression acoustique et ultrasonique 258
12.1 Généralités 258
12.2 Appareil produisant un rayonnement ionisant 259
12.2.1 Rayonnement ionisant 259
12.2.2 Electrons accélérés 260
12.3 Rayonnement ~~ultraviolet (UV)~~ optique 260
12.4 Rayonnement hyperfréquence 261
12.5 Pression acoustique et ultrasonique 261
12.5.1 Niveau acoustique 261
12.5.2 Pression ultrasonique 262
12.6 Sources laser 263
13 Protection contre les émissions de gaz et substances, les explosions et les implosions 263
13.1 Gaz et substances toxiques et nocifs 263
13.2 Explosion et implosion 263
13.2.1 Composants 263
13.2.2 Piles, accumulateurs et charge des accumulateurs 263
13.2.3 Implosion des tubes cathodiques 264
14 Composants et sous-ensembles 264
14.1 Généralités 264

14.2 Moteurs 266
14.2.1 Températures des moteurs 266
14.2.2 Moteurs à excitation série 266
14.3 Dispositifs de protection contre les sur-températures 266
14.4 Porte-fusibles 267
14.5 Sélecteurs de tension RESEAU 267
14.6 Transformateurs RESEAU testés en dehors de l'appareil 267
14.7 Circuits imprimés 267
14.8 Circuits ou composants utilisés comme limiteurs de SURTENSIONS TRANSITOIRES 267
14.9 Composants de petite taille 268
15 Protection par systèmes de verrouillage 269
15.1 Généralités 269
15.2 Prévention de réactivation 269
15.3 Fiabilité 269
16 DANGERS résultant de l'application 270
16.1 MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE 270
16.2 Aspects ergonomiques 270
17 Appréciation du RISQUE 270
Annexe A (normative) Circuits de mesure du courant de contact (voir 6.3) 272
Annexe B (normative) Doigts d'épreuve normalisés (voir 6.2) 275
Annexe C (normative) Mesure des DISTANCES D'ISOLEMENT et des LIGNES DE FUITE 278
Annexe D (normative) Parties entre lesquelles des exigences d'isolement sont spécifiées (voir 6.4 et 6.5.3) 282
Annexe E (informative) Principes directeurs pour la réduction des DEGRES DE POLLUTION 285
Annexe F (normative) ESSAIS INDIVIDUELS DE SERIE 286
Annexe G (informative) Fuite et rupture des fluides sous pression 288
Annexe H (normative) Qualification des revêtements enrobant pour la protection contre la POLLUTION 293
Annexe I (informative) Tensions phase-neutre des RESEAUX de distribution généralement utilisés 296
Annexe J (informative) Appréciation du RISQUE 297
Annexe K (normative) Exigences d'isolation non couvertes par 6.7 301
Annexe L (informative) Index des termes définis 323
Bibliographie 325

Figure 1 – Mesures à travers les ouvertures des ENVELOPPES 201
Figure 2 – Durée maximale des tensions de courte durée accessibles en condition de premier défaut (voir 6.3.2 a)) 203
Figure 3 – Niveau de la capacité en fonction de la tension en CONDITION NORMALE et en CONDITION DE PREMIER DEFAUT (voir 6.3.1 c) et 6.3.2 c)) 204
Figure 4 – Organisation acceptable des moyens de protection contre les chocs électriques 206
Figure 5 – Exemples de montages vissés 208
Figure 6 – Distance entre conducteurs situés sur l'interface entre deux couches 217
Figure 7 – Distance entre conducteurs adjacents situés sur l'interface entre deux couches internes 217

Figure 8 – Distance entre conducteurs adjacents situés entre les deux mêmes couches 218
Figure 9 – Cordons d'alimentation RESEAU amovibles et connexions 229
Figure 10 – Essai d'impact utilisant une sphère 242
Figure 11 – Diagramme expliquant les exigences pour la protection contre la propagation du feu 244
Figure 12 – Chicane 247
Figure 13 – Emplacement du fond d'une ENVELOPPE à construire comme spécifié en 9.3.2 c) 1) 247
Figure 14 – Appareil d'essai de pression à la bille 255
Figure 15 – Diagramme des options de conformité 14.1 a), b), c) et d) 265
Figure 16 – Cylindre permettant de vérifier la taille des composants de petite taille 269
Figure A.1 – Circuit de mesure du courant alternatif de fréquence jusqu'à 1 MHz et du courant continu 272
Figure A.2 – Circuits de mesure du courant alternatif sinusoïdal de fréquence jusqu'à 100 Hz et du courant continu 273
Figure A.3 – Circuit de mesure du courant pour brûlures électriques 274
Figure A.4 – Circuit de mesure du courant pour contact en emplacement humide 274
Figure B.1 – Doigt d'épreuve rigide 275
Figure B.2 – Doigt d'épreuve articulé 276
Figure B.3 – Sonde d'essai articulée pour les appareils destinés à une utilisation par des ENFANTS 277
Figure C.1 – Exemples de méthodes de mesure des DISTANCES D'ISOLEMENT et des LIGNES DE FUITE 281
Figures D.1 a) à d) – Protection entre des circuits sous TENSION DANGEREUSE et des parties ACCESSIBLES 283
Figures D.1 e) à h) – Protection entre des circuits sous TENSION DANGEREUSE et des circuits qui ont des BORNES externes ACCESSIBLES 283
Figures D.2 a) et b) – Protection entre un circuit interne sous TENSION DANGEREUSE et une partie ACCESSIBLE qui n'est pas reliée à d'autres parties ACCESSIBLES 284
Figures D.2 c) et d) – Protection entre des circuits primaires sous TENSION DANGEREUSE et des circuits qui ont des BORNES externes ACCESSIBLES 284
Figure D.3 – Protection des BORNES externes ACCESSIBLES de deux circuits sous TENSION DANGEREUSE 284
Figure G.1 – Processus de vérification de la conformité (voir G.2) 289
Figure H.1 – Séquence d'essai et conformité 295
Figure J.1 – Processus itératif d'appréciation du RISQUE et de réduction du RISQUE 297
Figure J.2 – Réduction du RISQUE 299
Figure K.1 – Distance entre conducteurs situés sur l'interface entre deux couches 306
Figure K.2 – Distance entre conducteurs adjacents situés sur l'interface entre deux couches internes 307
Figure K.3 – Distance entre conducteurs adjacents situés entre les deux mêmes couches 308
Figure K.4 – Exemple de tension de crête répétitive 320

Tableau 1 – Symboles 193
Tableau 2 – Couples de serrage pour les montages vissés 209

Tableau 3 – Coefficients multiplicateurs pour des DISTANCES D'ISOLEMENT pour les altitudes de fonctionnement ASSIGNEES jusqu'à 5 000 m d'altitude 213
Tableau 4 – DISTANCES D'ISOLEMENT et LIGNES DE FUITE des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II jusqu'à 300 V 215
Tableau 5 – Tensions d'essai de l'isolation solide des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II jusqu'à 300 V 216
Tableau 6 – DISTANCES D'ISOLEMENT et tensions d'essai des circuits secondaires dérivés des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II jusqu'à 300 V 220
Tableau 7 – LIGNES DE FUITE des circuits secondaires 221
Tableau 8 – Valeurs minimales de la distance ou de l'épaisseur (voir 6.7.3.4.2 à 6.7.3.4.4) 223
Tableau 9 – Distances entre les BORNES et la feuille 225
Tableau 10 – Coefficients de correction des tensions d'essai des DISTANCES D'ISOLEMENT suivant l'altitude du site d'essai 225
Tableau 11 – Valeurs des essais mécaniques sur les fixations de cordon 230
Tableau 12 – Mesures de protection contre les DANGERS mécaniques des parties du corps 235
Tableau 13 – Ecartements minimaux maintenus pour éviter l'écrasement de différentes parties du corps 236
Tableau 14 – Ecartements maximaux pour empêcher l'accès à différentes parties du corps 237
Tableau 15 – Energie de choc, hauteur d'essai et codes IK correspondant 242
Tableau 16 – Perforation acceptable du fond d'une ENVELOPPE 246
Tableau 17 – Limites du courant maximal disponible 248
Tableau 18 – Valeurs pour les dispositifs de protection contre les surintensités 249
Tableau 19 – Limites des températures de surface en CONDITION NORMALE 252
Tableau 20 – Températures maximum des matériaux d'isolation des bobinages 252
Tableau 21 – Lampes et appareils utilisant des lampes considérés comme sûrs d'un point de vue photobiologique 261
Tableau 22 – Lampes et appareils utilisant des lampes considérés comme sûrs d'un point de vue photobiologique dans certaines conditions 261
Tableau 23 ~~Tableau 21~~ – Tensions de chocs en CATEGORIE DE SURTENSION II 268
Tableau C.1 – Largeur de X 278
Tableau E.1 – Situations environnementales 285
Tableau E.2 – Réduction du DEGRE DE POLLUTION 285
Tableau F.1 – Tensions d'essai pour les ESSAIS INDIVIDUELS DE SERIE des CIRCUITS RESEAU 287
Tableau G.1 – Pressions d'essai pour les appareils avec des pressions supérieures à 14 MPa 291
Tableau H.1 – Paramètres d'essai, conditions de l'essai et procédures d'essai 294
Tableau I.1 – Tensions phase-neutre des RESEAUX de distribution utilisés 296
Tableau J.1 – Gravité du dommage 299
Tableau J.2 – Probabilité du dommage 300
Tableau J.3 – Catégorie du RISQUE 300
Tableau K.1 – Coefficients multiplicateurs pour des DISTANCES D'ISOLEMENT pour les altitudes de fonctionnement ASSIGNEES jusqu'à 5 000 m d'altitude 302
Tableau K.2 – DISTANCES D'ISOLEMENT et LIGNES DE FUITE des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II au-delà de 300 V 303

Tableau K.3 – DISTANCES D'ISOLEMENT et LIGNES DE FUITE des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION III 303
Tableau K.4 – DISTANCES D'ISOLEMENT et LIGNES DE FUITE des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION IV 304
Tableau K.5 – Tensions d'essai de l'isolation solide des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II au-delà de 300 V 305
Tableau K.6 – Tensions d'essai de l'isolation solide des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION III 305
Tableau K.7 – Tensions d'essai de l'isolation solide des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION IV 305
Tableau K.8 – Tensions d'essai des contraintes électriques de longue durée de l'isolation solide des CIRCUITS RESEAU 306
Tableau K.9 – Valeurs minimum de la distance ou de l'épaisseur de l'isolation solide 307
Tableau K.10 – DISTANCES D'ISOLEMENT et tensions d'essai des circuits secondaires dérivés des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II au-delà de 300 V 310
Tableau K.11 – DISTANCES D'ISOLEMENT et tensions d'essai des circuits secondaires dérivés des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION III 311
Tableau K.12 – DISTANCES D'ISOLEMENT et tensions d'essai des circuits secondaires dérivés des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION IV 312
Tableau K.13 – LIGNES DE FUITE des circuits secondaires 313
Tableau K.14 – Valeurs minimales de la distance ou de l'épaisseur (voir K.2.4.2 à K.2.4.4) 315
Tableau K.15 – Valeurs de la DISTANCE D'ISOLEMENT pour le calcul de K.3.2 318
Tableau K.16 – Tensions d'essai en fonction des DISTANCES D'ISOLEMENT 319
Tableau K.17 – DISTANCES D'ISOLEMENT pour l'ISOLATION PRINCIPALE des circuits yant des tensions de crête répétitives ou dont la fréquence de la TENSION DE SERVICE est supérieure à 30 kHz 321

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

REGLES DE SECURITE POUR APPAREILS ELECTRIQUES DE MESURAGE, DE REGULATION ET DE LABORATOIRE –

Règles générales pour appareils destinés à une utilisation dans les établissements scolaires par des enfants

AVANT-PROPOS

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

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 62850, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 66: Sécurité des appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire.

Cette première édition est basée sur la troisième édition (2010) de la CEI 61010-1.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
66/456/DTS	66/475/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette spécification technique.

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

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

– exigences et définitions: caractères romains;

– NOTES: caractères romains de plus petite taille;

– *conformité et essais: caractères italiques*;

– termes définis à l'Article 3 et utilisés dans la présente Spécification technique: PETITES CAPITALES EN CARACTERES ROMAINS.

Les modifications éditoriales techniques et majeures par rapport à la CEI 61010-1 sont indiquées comme suit: le texte ajouté est souligné (texte ajouté) et le texte supprimé est barré (~~texte supprimé~~). Les modifications éditoriales mineures ne sont pas indiquées.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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

- transformée en Norme internationale,
- 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. Il convient par conséquent que les utilisateurs impriment cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Sur la base d'une décision du TC 66 prise lors de la réunion plénière qui s'est tenue à Everett le 2010-09-03, il a été convenu, comme solution provisoire, que le présent document soit publié comme une Spécification technique. Le présent document publie les dispositions relatives à l'utilisation de ces équipements par des ENFANTS dans les établissements scolaires qui, si les dispositions s'avèrent utiles, sont destinées à être intégrées dans une prochaine édition de la CEI 61010-1. La présente publication sera examinée conformément aux règles des Directives ISO/CEI, partie 1 où il est indiqué qu'une Spécification technique doit faire l'objet d'un nouvel examen 3 ans au plus tard après sa publication, avec la faculté d'en prolonger la validité encore pendant 3 ans; de la transformer en Norme internationale; ou de l'annuler.

Cette Spécification technique inclut les modifications importantes suivantes par rapport à la CEI 61010-1:2010, ainsi que d'autres modifications:

a) une note est ajoutée afin d'indiquer l'âge des ENFANTS devant utiliser les appareils;

b) les règles d'accessibilité sont améliorées afin de prendre en compte la propension des ENFANTS à insérer des corps étrangers chaque fois qu'ils le peuvent;

c) les limites de température ont été réduites afin de prendre en compte la sensibilité plus importante de la peau d'un ENFANT;

d) les dimensions de l'accès mécanique ont été réduites afin de prendre en compte les dimensions plus petites du corps d'un ENFANT;

e) des limites relatives aux rayonnements optiques non collimatés ont été introduites;

f) les limites relatives aux rayonnements ionisants ont été réduites;

g) les petites pièces amovibles dont les dimensions ne dépassent pas certaines valeurs ont été interdites;

h) il est demandé aux fabricants de prendre en compte le caractère généralement imprévisible du comportement des ENFANTS.

Les appareils électriques concernés par la présente Spécification technique sont utilisés pour l'enseignement délivré aux ENFANTS de moins de 16 ans dans les établissements scolaires.

Les ENFANTS sont susceptibles d'insérer des objets et matériaux à l'intérieur de l'appareil électrique via ses orifices. Par conséquent, les critères d'accès aux bornes sous TENSIONS DANGEREUSES doivent être plus sévères pour les appareils destinés aux établissements scolaires par rapport à ceux utilisés en laboratoire. En outre, il convient que la température des pièces qui peuvent être touchées par les ENFANTS soit plus faible que pour les appareils manipulés uniquement par des adultes. Les considérations ergonomiques et les RISQUES mécaniques doivent être étudiés en prenant en compte les dimensions anthropomorphiques des ENFANTS et non des adultes. Les exigences relatives aux appareils devant être utilisés par des ENFANTS doivent également prendre en considération les MAUVAIS USAGES RAISONNABLEMENT PREVISIBLES et le caractère imprévisible du comportement des ENFANTS.

Cette Spécification technique aborde les exigences liées aux appareils relevant du domaine d'application de la CEI 61010, lesquels doivent être utilisés par les enfants entre 3 et 16 ans dans les établissements scolaires, sous la supervision de L'AUTORITE RESPONSABLE.

Pour certains types d'appareils, ces règles seront complétées ou modifiées par les exigences particulières d'une ou de plusieurs normes particulières en partie 2 de la CEI 61010, qu'il faut lire conjointement avec les exigences de cette spécification technique. Dans ce cas, cette CEI/TS 62850 est considérée comme une alternative à la CEI 61010-1.

REGLES DE SECURITE POUR APPAREILS ELECTRIQUES DE MESURAGE, DE REGULATION ET DE LABORATOIRE –

Règles générales pour appareils destinés à une utilisation dans les établissements scolaires par des enfants

1 Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

1.1.1 Appareils inclus dans le domaine d'application

~~La présente partie de la CEI 61010 spécifie les exigences générales de sécurité pour les types suivants d'appareils électriques et leurs accessoires où qu'ils soient destinés à être utilisés.~~

La présente Spécification technique CEI 62850 spécifie les exigences générales de sécurité pour les types suivants d'appareils et leurs accessoires, destinés à être utilisés dans les établissements scolaires par des personnes âgées entre 3 et 16 ans sous la supervision de l'AUTORITE RESPONSABLE.

Si tout ou partie des appareils relèvent du domaine d'application d'une ou de plusieurs normes en partie 2 de la CEI 61010, ainsi que du domaine d'application de la présente spécification technique, ces parties devront également satisfaire aux exigences desdites normes en partie 2.

NOTE 1 Dans certains pays, les limites d'âge peuvent être différentes de celles spécifiées dans la présente Spécification technique ou peuvent être remplacées par des exigences de capacité.

a) Appareils électriques d'essai et de mesurage

Il s'agit d'appareils qui, par des moyens d'ordre électromagnétique, mesurent, indiquent ou enregistrent une ou plusieurs grandeurs électriques ou physiques, ainsi que des appareils non-mesureurs tels que générateurs de signaux, étalons de mesure, alimentations de puissance de laboratoire, transducteurs, transmetteurs, etc.

NOTE 2 Cela comprend les alimentations de puissance de table prévues pour permettre des opérations d'essai ou de mesure sur une autre partie d'appareil. Les alimentations de puissance destinées à alimenter les appareils de puissance sont dans le champ d'application de la CEI 61558 (voir 1.1.2 h)).

Cette Spécification technique s'applique aussi aux équipements d'essai intégrés dans les lignes de fabrication et prévus pour soumettre à un essai les appareils en cours de fabrication.

NOTE 3 De tels équipements d'essai peuvent être attenants et connectés à des machines industrielles dans cette application.

b) Appareils électriques de contrôle de procédés industriels

Il s'agit d'appareils qui règlent une ou plusieurs grandeurs de sortie selon des valeurs spécifiques, chaque valeur étant déterminée par réglage manuel, par programmation locale ou à distance, ou par une ou plusieurs variables d'entrée.

c) Appareils électriques de laboratoire

Il s'agit d'appareils qui mesurent, indiquent, surveillent, inspectent ou analysent des matériaux, ou qui servent à préparer des matériaux, y compris les appareils de diagnostic in vitro (DIV).

~~Ces appareils peuvent également être utilisés ailleurs que dans des laboratoires; par exemple les appareils DIV d'auto-essai personnel utilisés à domicile et les appareils d'inspection utilisés pour contrôler les personnes ou les objets pendant le transport.~~

1.1.2 Appareils exclus du domaine d'application

Cette Spécification technique n'est pas applicable aux appareils des domaines d'application de:

a) CEI 60065 (Exigences de sécurité pour les appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues);

b) CEI 60204 (Sécurité des machines – Equipment électrique des machines);

c) CEI 60335 (Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues);

d) CEI 60364 (Installation électrique à basse tension des bâtiments);

e) CEI 6~~0439~~ 61439-1 (Ensemble d'appareillage à basse tension);

f) CEI 60601 (Appareils électromédicaux);

g) CEI 60950 (Sécurité des matériels de traitement de l'information y compris les matériels de bureau électriques, sauf pour ce qui est défini en 1.1.3);

h) CEI 61558 (Transformateurs, blocs d'alimentation et analogues);

i) CEI 61010-031 (Sondes équipées tenues à la main);

j) CEI 61243-3 (Travaux sous tension – Détecteurs de tension – Partie 3: Type bipolaire basse tension).

1.1.3 Appareils informatiques

Cette Spécification technique n'est applicable qu'aux ordinateurs, processeurs, etc. qui font partie des appareils visés par la présente spécification technique ou qui sont conçus pour être utilisés exclusivement avec ces appareils.

NOTE Les calculateurs et appareils similaires visés par la CEI 60950 et conformes à ses exigences sont considérés comme pouvant être utilisés avec les appareils visés par le domaine d'application de cette Spécification technique. Cependant, certaines exigences de la CEI 60950 pour la tenue à l'humidité et aux liquides sont moins sévères que celles de cette Spécification technique (voir 5.4.4 deuxième alinéa)).

1.2 Objet

1.2.1 Aspects inclus dans le domaine d'application

Les exigences de la présente Spécification technique ont pour objet d'assurer que les DANGERS envers L'OPERATEUR et la zone environnante sont réduits à un niveau acceptable.

Les exigences pour assurer la protection contre des types particuliers de DANGERS sont spécifiées dans les Articles 6 à 13, comme suit:

a) les brûlures ou les chocs électriques (voir l'Article 6);

b) les DANGERS d'ordre mécanique (voir les Articles 7 et 8);

c) la propagation du feu à partir des appareils (voir l'Article 9);

d) les températures excessives (voir l'Article 10);

e) les effets des fluides et de la pression des fluides (voir l'Article 11);

f) les effets des radiations, y compris ceux des sources laser, et de la pression acoustique et ultrasonique (voir l'Article 12);

g) les émissions de gaz, les explosions et les implosions (voir l'Article 13).

Les exigences pour assurer la protection contre les DANGERS liés à DES MAUVAIS USAGES RAISONNABLEMENT PREVISIBLES et aux aspects ergonomiques sont spécifiées à l'Article 16.

L'appréciation du RISQUE pour les DANGERS ou environnements non couverts ci-dessus est spécifiée à l'Article 17.

~~NOTE L'attention est attirée sur l'existence d'exigences supplémentaires concernant la santé et la sécurité des travailleurs.~~

NOTE 1 L'attention est attirée sur l'existence d'exigences supplémentaires pouvant être spécifiées par les autorités nationales en charge de la santé et de la sécurité dans l'éducation. En particulier, des limitations peuvent exister quant à l'utilisation de matériaux radioactifs, d'appareils à rayonnement X, d'équipements laser et de substances dangereuses.

NOTE 2 L'attention est également attirée sur l'existence d'exigences supplémentaires pouvant être spécifiées par les autorités nationales en charge de la santé et de la sécurité des ENFANTS ayant des besoins éducatifs particuliers.

1.2.2 Aspects exclus du domaine d'application

La présente Spécification technique ne couvre pas:

a) la fiabilité de fonctionnement, les qualités de fonctionnement, ni les autres caractéristiques des appareils qui ne sont pas liées à la sécurité;

b) l'efficacité de l'emballage de transport;

c) les exigences CEM (voir la série CEI 61326);

d) les mesures de protection dans les atmosphères explosives (voir la série CEI 60079).

1.3 Vérification

Cette Spécification technique spécifie également des méthodes de vérification par contrôle ESSAIS DE TYPE, ESSAIS INDIVIDUELS DE SERIE et appréciation du RISQUE de la conformité des appareils aux exigences de cette Spécification technique..

1.4 Conditions d'environnement

1.4.1 Conditions d'environnement normales

Cette Spécification technique est applicable aux appareils conçus pour être sûrs au moins dans les conditions suivantes:

a) utilisation en intérieur;

b) altitude jusqu'à 2 000 m;

c) température de 5 °C à 40 °C;

d) humidité relative maximale de 80 % pour des températures jusqu'à 31 °C, et décroissance linéaire jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C;

e) fluctuations de la tension du RÉSEAU d'alimentation jusqu'à ±10 % de la tension nominale;

f) SURTENSIONS TRANSITOIRES jusqu'aux niveaux de la CATEGORIE DE SURTENSION II;

NOTE ~~1~~ Ces niveaux de SURTENSIONS TRANSITOIRES sont typiques pour des appareils alimentés à partir d'un tableau électrique.

g) SURTENSIONS TEMPORAIRES survenant sur le RESEAU d'alimentation;

h) DEGRE DE POLLUTION applicable à l'environnement prévu (DEGRE DE POLLUTION 2 dans la plupart des cas).

~~NOTE 2~~ Les fabricants peuvent spécifier des conditions d'environnement plus sévères en utilisation; néanmoins, il faut que l'appareil soit sûr dans ces conditions d'environnement normales.

1.4.2 Conditions d'environnement étendues

Cette spécification technique s'applique aux appareils conçus pour être sûrs, non seulement dans les conditions d'environnement spécifiées en 1.4.1, mais aussi dans chacune des conditions suivantes quand elles sont ASSIGNEES par le fabricant de l'appareil:

a) utilisation à l'extérieur;

b) altitude supérieure à 2 000 m;

c) températures ambiantes inférieures à 5 °C ou supérieures à 40 °C;

d) humidité relative supérieure aux valeurs spécifiées en 1.4.1;

e) fluctuation de la tension du RESEAU d'alimentation dépassant ±10 % de la valeur nominale;

f) EMPLACEMENT HUMIDE;

g) SURTENSIONS TRANSITOIRES jusqu'aux niveaux DES CATEGORIES DE SURTENSION III ou IV (voir l'Annexe K).

2 Références normatives

Les documents ci-après, en tout ou en partie, sont des références normatives indispensables à 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 60027-1, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*

CEI 60065, *Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité*

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

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

CEI 60073, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les indicateurs et les organes de commande*

CEI 60227-1, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60245-1, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60309-1, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 1: Exigences générales*

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

CEI 60332-1-2, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW*

CEI 60332-2-2, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 2-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé de petite section – Procédure pour une flamme de type à diffusion*

CEI 60335-2-24, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-24: Règles particulières pour les appareils de réfrigération, les appareils de glaces à la crème et les fabriques de glace*

CEI 60335-2-89, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-89: Règles particulières pour les appareils de réfrigération à usage commercial avec une unité du fluide frigorigène ou un compresseur incorporés ou à distance*

~~CEI 60364-4-44, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*~~

~~CEI 60405, *Instrumentation nucléaire – Prescriptions de construction et classification pour les jauges de mesure des rayonnements ionisants*~~

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*. Disponible à l'adresse: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

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

CEI 60664-3:2003, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'enrobage ou de moulage pour la protection contre la pollution*
Amendement 1:2010

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

CEI 60799, *Petit appareillage électrique – Cordons-connecteurs et cordons d'interconnexion*

CEI 60825-1, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences*

CEI 60947-1, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-3, *Appareillage à basse tension – Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*

~~CEI 61010-031, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 031: Prescriptions de sécurité pour sondes équipées tenues à la main pour mesurage et essais électriques*~~

~~CEI 61180 (all parts), *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension*~~

CEI 61180-1:1992, *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension – Partie 1: Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais*

CEI 61180-2, *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension – Partie 2: Matériel d'essai*

CEI 61672-1, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

CEI 61672-2, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle*

CEI 62262, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)*

CEI 62471, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes*

IEC/TR 62471-2, *Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety* (disponible en anglais uniquement)

CEI 62598, *Instrumentation nucléaire – Prescriptions de construction et classification pour les jauges de mesure des rayonnements ionisants*

~~Guide CEI 104, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*~~

Guide ISO/CEI 50, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour la sécurité des enfants*

Guide ISO/CEI 51:1999, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inclure dans les normes*

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

ISO 361, *Symbole de base pour les rayonnements ionisants*

ISO 3746, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*. Disponible à l'adresse: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

ISO 9614-1, *Acoustique – Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Partie 1: Mesurages par points*

ISO 13857:2008, *Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*