

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions –

Part 31: Product safety requirements and tests

Équipement de comptage de l'électricité (CA) – Exigences générales, essais et conditions d'essai –

Partie 31: Exigences et essais sur la sécurité de produit

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 19.080; 91.140.50

ISBN 978-2-8322-3769-4

**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.**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC 62052-31
Edition 1.0 2015-09

**ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (AC) –
GENERAL REQUIREMENTS, TESTS AND TEST CONDITIONS –**

Part 31: Product safety requirements and tests

INTERPRETATION SHEET 1

This interpretation sheet has been prepared by subcommittee WG11: Electricity metering equipment, of IEC technical committee TC13: Electrical energy measurement and control.

The text of this interpretation sheet is based on the following documents:

DISH	Report on voting
13/1787/DISH	13/1789/RVDISH

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

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.

6.7.1.3 – Requirement pertaining to classification of impulse withstand voltages (overvoltage categories)

This subclause specifies the following:

The impulse withstand voltage (overvoltage category, OVC) is used to classify equipment energized directly from the mains.

[...]

For metering equipment, overvoltage category III is taken as a basis for determining clearances. See also 1.4 and Annex K.

Background:

- in substations, auxiliary supply circuits of the meter may be energized from a d.c. supply, from an Uninterruptable Power Supply (UPS) or a dedicated a.c. supply that is independent of the mains to which the current and voltage circuits of the meter are connected;
- similarly, auxiliary circuits of the meter – like control circuits – may be connected to such circuits.

For equipment connected to such circuits generally OVC II applies.

This gives rise to the following question: Does OVC III apply to all HLV mains circuits and auxiliary circuits of the meter?

Interpretation

In general, meters shall be designed for OVC III. However, under the conditions described in the Background above, dimensioning the auxiliary supply and auxiliary circuits to meet OVC III requirements – as specified in 6.7.3 and 6.7.4 – is not justifiable.

They can be dimensioned to meet OVC II requirements provided that those circuits are clearly marked on the meter and identified in the Installation manual, User Manual and Maintenance manual and suitable warnings are provided.

It is then the responsibility of the installer to make sure that the circuits designed for OVC II are not connected to circuits that require OVC III or higher.

As IEC 62052-31:2015 specifies the insulation requirements and tests for OVC III only, such circuits shall be designed and tested according to the relevant clauses of IEC 61010-1.

NOTE During the upcoming revision of IEC 62052-31, requirements and tests for OVC II will be added.

6.8 – Insulation requirements between circuits and parts

This subclause specifies the following:

The following mains circuits shall be considered as hazardous live (HLV) circuits:

- *voltage and current circuits of direct connected and transformer operated meters;*
NOTE 2 Current circuits of CT operated meters are generally earthed.
- *neutral circuits;*
- *relays / control switches switching mains voltage;*
- *auxiliary supply circuits intended for connection to the mains.*

Background: Current circuits of transformer operated meters are generally earthed.

This gives rise to the following question: According to IEC 62052-31, what insulation requirements apply between current circuits of transformer operated meters and other circuits and parts?

Interpretation

The current text is ambiguous:

- on the one hand, it says that voltage and current circuits of direct connected and transformer operated meters shall be considered as HLV circuits,
- on the other hand, Note 2 says that current circuits of CT operated meters are generally earthed. Therefore, they are not Hazardous Live circuits.

The text shall be interpreted as below:

The following mains circuits shall be considered as hazardous live (HLV) circuits:

- *voltage circuits;*
- *current circuits of direct connected meters;*
- *current circuits of current transformer operated meters unless they are earthed in which case they shall be considered as ELV non-mains circuits;*
- *neutral circuits;*
- *relays / control switches switching mains voltage;*
- *auxiliary supply circuits intended for connection to the mains.*

Consequently, Table 20 applies.

Table 20 – Insulation requirements between any two circuits

Table 20 with Note 6 specifies Functional / Basic insulation between any two SELV / PELV circuits and supplementary or basic insulation if one of the circuits is an independent circuit or is adjacent to a conductive part which may be earthed when the equipment is installed.

Part of Table 20 is reproduced below:

Table 20 – Insulation requirements between any two circuits

	HLV mains-circuit ¹⁾	ELV circuit	SELV circuit	PELV circuit
HLV mains-circuit ¹⁾	F/B ^{1) 6)} Table 8 Table 9	B Table 8 Table 9	D, R Table 8 Table 9	D, R Table 8 Table 9
ELV circuit	B Table 8 Table 9	F/B ⁶⁾ Table 13 Table 14	B, S Table 13 Table 14	B, S Table 13 Table 14
SELV circuit	D, R Table 8 Table 9	B, S Table 13 Table 14	F/B ⁶⁾ Table 13 Table 14	F/B ⁶⁾ Table 13 Table 14
PELV circuit ²⁾	D, R Table 8 Table 9	B, S Table 13 Table 14	F/B ⁶⁾ Table 13 Table 14	F/B ⁶⁾ Table 13 Table 14

6) Supplementary or basic insulation shall be used if one of the circuits is an independent circuit or is adjacent to a conductive part which may be earthed when the equipment is installed.

This gives rise to the following questions:

- a) Why should basic insulation be required at all between SELV / PELV circuits?
- b) What is the definition of “independent circuits”?
- c) If basic insulation is needed in SELV circuits, what insulation requirements apply?

Interpretation

Answer to question a): Basic insulation or supplementary insulation is required in the cases specified in IEC 60364-4-41:2005,414.4 and in all cases where the specification requires voltage withstand capability between said circuits.

Answer to question b): The independent circuits are those which are so described by the manufacturer (See IEC 60255-27:2013, 10.6.4.2.5).

Answer to question c): As specified in Table 20:

- Table 13 applies for determining clearance and test voltages;
- Table 14 applies for creepage distances.

In specific cases, 6.7.5 applies.

The dimensioning of the insulations shall also take into account requirements specified in other applicable standards, – e.g. IEEE 802.3 for Ethernet communication ports – and may be influenced by transient voltage levels originating from the EMC requirements (such as surge, Electrical Fast Transient / burst).

6.10.3.2 – Requirement pertaining to long term overvoltage withstand

IEC 62052-31:2015 contains a requirement in pertaining to long term overvoltage withstand, as follows:

“Meters and tariff and load control equipment shall withstand the maximum withstand voltage, $1,9 U_n$ [...]”

This has given rise to the following question: Does the long-term overvoltage test apply to the auxiliary power supply circuit of a meter?

Interpretation

The auxiliary supply generally originates from an electrical network separate from the measured mains, as it is expected to keep the meter working when the measured mains network is de-energized, or is under fault conditions. See 3.5.9:

3.5.9

auxiliary supply

a.c. or d.c. electrical power supply, other than the measurand, provided via dedicated terminals

The long-term overvoltage test (6.10.3.2) does not apply to the meter’s auxiliary power supply circuit or other auxiliary circuits if these circuits are rated for connection to external networks other than the measured mains supply network.

CONTENTS

FOREWORD.....	8
INTRODUCTION.....	10
1 Scope and object.....	12
1.1 Scope	12
1.2 Object.....	13
1.2.1 Aspects included in scope	13
1.2.2 Aspects excluded from scope	13
1.3 Verification.....	14
1.4 Environmental conditions	14
1.4.1 Normal environmental conditions	14
1.4.2 Extended environmental conditions	14
1.4.3 Extreme environmental conditions	15
2 Normative references	15
3 Terms and definitions	16
3.1 Equipment and states of equipment	16
3.2 Parts and accessories.....	17
3.3 Quantities	19
3.4 Tests	21
3.5 Safety terms	21
3.6 Insulation	25
3.7 Terms related to switches of metering equipment.....	29
4 Tests	31
4.1 General.....	31
4.2 Type test – sequence of tests	31
4.3 Reference test conditions.....	32
4.3.1 Atmospheric conditions.....	32
4.3.2 State of the equipment.....	32
4.4 Testing in single fault condition	36
4.4.1 General	36
4.4.2 Application of fault conditions	36
4.4.3 Duration of tests	38
4.4.4 Conformity after application of fault conditions.....	38
5 Information and marking requirements.....	39
5.1 General.....	39
5.2 Labels, signs and signals	41
5.2.1 General	41
5.2.2 Durability of markings	43
5.3 Information for selection	43
5.3.1 General	43
5.3.2 General information	43
5.3.3 Information related to meters / metering elements	44
5.3.4 Information related to stand-alone tariff-and load control equipment	44
5.3.5 Information related to supply control and load control switches.....	44
5.4 Information for installation and commissioning	44
5.4.1 General	44
5.4.2 Handling and mounting	45

5.4.3	Enclosure	45
5.4.4	Connection	45
5.4.5	Protection	47
5.4.6	Auxiliary power supply	48
5.4.7	Supply for external devices	48
5.4.8	Batteries	48
5.4.9	Self-consumption	48
5.4.10	Commissioning	49
5.5	Information for use	49
5.5.1	General	49
5.5.2	Display, push buttons and other controls	49
5.5.3	Switches	49
5.5.4	Connection to user's equipment	50
5.5.5	External protection devices	50
5.5.6	Cleaning	50
5.6	Information for maintenance	50
6	Protection against electrical shock	50
6.1	General requirements	50
6.2	Determination of accessible parts	51
6.2.1	General	51
6.2.2	Examination	51
6.2.3	Openings above parts that are hazardous live	52
6.2.4	Openings for pre-set controls	52
6.2.5	Wiring terminals	53
6.3	Limit values for accessible parts	53
6.3.1	General	53
6.3.2	Levels in normal condition	53
6.3.3	Levels in single fault condition	53
6.4	Primary means of protection (protection against direct contact)	56
6.4.1	General	56
6.4.2	Equipment case	56
6.4.3	Basic insulation	56
6.4.4	Impedance	56
6.5	Additional means of protection in case of single fault conditions (protection against indirect contact)	57
6.5.1	General	57
6.5.2	Protective bonding	57
6.5.3	Supplementary insulation and reinforced insulation	61
6.5.4	Protective impedance	61
6.5.5	Automatic disconnection of the supply	61
6.5.6	Current- or voltage-limiting device	62
6.6	Connection to external circuits	62
6.6.1	General	62
6.6.2	Terminals for external circuits	63
6.6.3	Terminals for stranded conductors	63
6.7	Insulation requirements	63
6.7.1	General – Electrical stresses, overvoltages and overvoltage categories	63
6.7.2	The nature of insulation	64
6.7.3	Insulation requirements for mains-circuits	68

6.7.4	Insulation requirements for non-mains-circuits	74
6.7.5	Insulation in circuits not addressed in 6.7.3 or 6.7.4	78
6.7.6	Reduction of transient overvoltages by the use of overvoltage limiting devices	84
6.8	Insulation requirements between circuits and parts	84
6.9	Constructional requirements for protection against electric shock	88
6.9.1	General	88
6.9.2	Insulating materials	88
6.9.3	Colour coding	88
6.9.4	Equipment case	88
6.9.5	Terminal blocks	89
6.9.6	Insulating materials of supply control and load switches	89
6.9.7	Terminals	90
6.9.8	Requirements for current circuits	92
6.10	Safety related electrical tests	99
6.10.1	Overview	99
6.10.2	Test methods	101
6.10.3	Testing of voltage circuits	104
6.10.4	Dielectric tests	106
6.10.5	Electrical tests on current circuits of direct connected meters without supply control switches (SCSs)	112
6.10.6	Electrical tests on current circuits of direct connected meters with SCSs	113
6.10.7	Electrical tests on load control switches (LCSs)	119
7	Protection against mechanical hazards	122
7.1	General	122
7.2	Sharp edges	122
7.3	Provisions for lifting and carrying	123
8	Resistance to mechanical stresses	123
8.1	General	123
8.2	Spring hammer test	123
9	Protection against spread of fire	124
9.1	General	124
9.2	Eliminating or reducing the sources of ignition within the equipment	125
9.3	Containment of fire within the equipment, should it occur	125
9.3.1	General	125
9.3.2	Constructional requirements	126
9.4	Limited-energy circuit	126
9.5	Overcurrent protection	128
10	Equipment temperature limits and resistance to heat	128
10.1	Surface temperature limits for protection against burns	128
10.2	Temperature limits for terminals	129
10.3	Temperatures of internal parts	130
10.4	Temperature test	132
10.5	Resistance to heat	133
10.5.1	Non-metallic enclosures	133
10.5.2	Insulating materials	134
11	Protection against penetration of dust and water	134
12	Protection against liberated gases and substances explosion and implosion – Batteries and battery charging	136

13	Components and sub-assemblies	136
13.1	General.....	136
13.2	Mains transformers tested outside equipment	138
13.3	Printed wiring boards	138
13.4	Components bridging insulation	138
13.5	Circuits or components used as transient overvoltage limiting devices	138
14	Hazards resulting from application – Reasonably foreseeable misuse	138
15	Risk assessment	139
Annex A	(normative) Measuring circuits for touch current	140
A.1	Measuring circuit for a.c. with frequencies up to 1 MHz and for d.c.	140
A.2	Measuring circuits for sinusoidal a.c. with frequencies up to 100 Hz and for d.c.	141
A.3	Current measuring circuit for electrical burns at high frequencies.....	141
A.4	Current measuring circuit for wet location	142
Annex B	(informative) Examples for insulation between parts	143
B.1	Insulation between parts – Example 1	143
B.2	Insulation between parts – Example 2.....	144
B.3	Insulation between parts – Example 3.....	145
B.4	Insulation between parts – Example 4.....	146
B.5	Insulation between parts – Example 5.....	147
Annex C	(informative) Examples for direct connected meters equipped with supply control and load control switches	149
Annex D	(normative) Test circuit diagram for the test of long term overvoltage withstand	151
Annex E	(normative) Test circuit diagram for short current test on the current circuit of direct connected meters.....	152
Annex F	(informative) Examples for voltage tests.....	154
Annex G	(normative) Additional a.c. voltage tests for electromechanical meters	158
Annex H	(normative) Test equipment for cable flexion and pull test	159
Annex I	(informative) Routine tests	161
I.1	General.....	161
I.2	Protective earth	161
I.3	AC power-frequency high-voltage test for mains-circuits	161
I.4	Mains-circuits with voltage limiting devices	161
Annex J	(informative) Examples of battery protection.....	162
Annex K	(informative) Rationale for specifying overvoltage category III	163
K.1	Transient overvoltage requirements in TC 13 standards.....	163
K.2	Electricity meters mentioned in basic safety publications and group safety publications	163
K.2.1	IEC 60664-1	163
K.2.2	IEC 60364-4-44	164
K.2.3	IEC 61010-1	164
K.3	Conclusion.....	165
Annex L	(informative) Overview of safety aspects covered.....	166
Annex M	(informative) Index of defined terms	181
Bibliography	184
Figure 1	– Measurements through openings in enclosures	52

Figure 2 – Maximum duration of short-term accessible voltages in single fault condition (see 6.3.3 a))	54
Figure 3 – Capacitance level versus voltage in normal condition and single fault condition (see 6.3.2 c) and 6.3.3 c))	55
Figure 4 – Acceptable arrangements of protection means against electric shock	57
Figure 5 – Examples of binding screw assemblies	59
Figure 6 – Distance between conductors on an interface between two layers	72
Figure 7 – Distance between adjacent conductors along an interface of an inner layer	72
Figure 8 – Distance between adjacent conductors located between the same two layers	74
Figure 9 – Example of recurring peak voltage	82
Figure 10 – Flowchart of safety related electrical tests	100
Figure 11 – Flow chart to explain the requirements for protection against the spread of fire	125
Figure 12 – Ball-pressure test apparatus	134
Figure 13 – Flow chart for conformity options 13.1 a), b), c) and d)	137
Figure A.1 – Measuring circuit for a.c. with frequencies up to 1 MHz and for d.c.	140
Figure A.2 – Measuring circuits for sinusoidal a.c. with frequencies up to 100 Hz and for d.c.	141
Figure A.3 – Current measuring circuit for electrical burns	142
Figure A.4 – Current measuring circuit for wet contact	142
Figure B.1 – Insulation between parts – Example 1	143
Figure B.2 – Insulation between parts – Example 2	144
Figure B.3 – Insulation between parts – Example 3	145
Figure B.4 – Insulation between parts – Example 4	146
Figure B.5 – Insulation between parts – Example 5	147
Figure C.1 – Single phase two wire meter with UC2 SCS and 25A LCS	149
Figure C.2 – Three phase four wire meter with UC2 SCS and 2A auxiliary control switch	150
Figure D.1 – Circuit for three-phase four-wire meters to simulate long term overvoltage, voltage moved to L3	151
Figure D.2 – Voltages at the meter under test	151
Figure E.1 – Test circuit for verification of short-time withstand current test on current circuits with and without supply control switches	152
Figure E.2 – Example of short-circuit carrying test record in the case of a single-pole equipment on single-phase a.c.	153
Figure F.1 – Test arrangement for voltage tests: 3 phase 4 wire direct connected meter with supply control and load control switches	154
Figure F.2 – Test arrangement for voltage tests: 3 phase 4 wire transformer connected meter	156
Figure H.1 – Test equipment for cable flexion and pull test (see 6.9.7.3)	159
Figure J.1 – Non-rechargeable battery protection	162
Figure J.2 – Rechargeable battery protection	162
Table 1 – Test copper conductors for current and switch terminals	35
Table 2 – Information requirements	40

Table 3 – IEC 60417 symbols and ISO 7000 that may be used on metering equipment.....	42
Table 4 – Tightening torque for binding screw assemblies	60
Table 5 – Multiplication factors for clearance for altitudes up to 5 000 m.....	64
Table 6 – Overview of clauses specifying requirements and tests for insulations	67
Table 7 – Nominal / rated voltages and rated impulse voltages	68
Table 8 – Clearances for mains-circuits	69
Table 9 – Creepage distances for mains-circuits	70
Table 10 – Test voltages for solid insulation in mains-circuits	71
Table 11 – Test voltages for testing long-term stress of solid insulation in mains-circuits.....	71
Table 12 – Minimum values for distance or thickness of solid insulation.....	73
Table 13 – Clearances and test voltages for non-mains-circuits derived from mains-circuits of overvoltage category III	75
Table 14 – Creepage distances for non-mains-circuits	76
Table 15 – Minimum values for distance or thickness (see 6.7.4.4.2 to 6.7.4.4.4)	77
Table 16 – Clearance values for the calculation of 6.7.5.2	80
Table 17 – Test voltages based on clearances.....	81
Table 18 – Clearances for basic insulation in circuits having recurring peak voltages	83
Table 19 – Isolation classes for non-mains-circuits	85
Table 20 – Insulation requirements between any two circuits	86
Table 21 – Summary of requirements for current circuits of direct connected meters without SCS.....	95
Table 22 – Summary of requirements for current circuits of direct connected meters with SCS.....	96
Table 23 – Summary of requirements for load control switches	98
Table 24 – Correction factors according to test site altitude for test voltages for clearances	104
Table 25 – AC voltage test.....	109
Table 26 – Test sequence and sample plan for supply control switches	113
Table 27 – Power factor ranges of the test circuit	116
Table 28 – Test sequence and sample plan for load control switches.....	120
Table 29 – Limits of maximum available current.....	127
Table 30 – Values for overcurrent protection devices	127
Table 31 – Surface temperature limits in normal condition	129
Table 32 – Temperature limits for terminals	130
Table 33 – Maximum measured total temperatures for internal materials and components	131
Table G.1 – AC voltage tests of electromechanical meters.....	158
Table H.1 – Test values for flexion and pull-out tests for round copper conductors	160
Table L.1 – Overview of safety aspects.....	166

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (AC) –
GENERAL REQUIREMENTS, TESTS AND TEST CONDITIONS –****Part 31: Product safety requirements and tests**

FOREWORD

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

International Standard IEC 62052-31 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement and control.

This bilingual version (2017-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2015-09.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
13/1639/FDIS	13/1645/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of IEC 62052 series, under the general title *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions*, can be found on the IEC website.

In this standard, the following print types are used:

- requirements and definitions: in roman type;
- NOTES: in smaller roman type;
- *conformity and tests: in italic type.*

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

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

The contents of Interpretation Sheet 1 of June 2019 have been included in this copy.

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

NOTE 1 The following text is based on IEC Guide 104, ISO/IEC Guide 51 and IEC 60255-27:2013.

The IEC addresses safety aspects by establishing *basic*, *group* and *product* safety publications.

A *basic safety publication* covers a specific safety-related matter, applicable to many electrotechnical products. It is primarily intended for use by technical committees in the preparation of standards in accordance with the principles laid down in IEC Guide 104 and ISO/IEC Guide 51. It is not intended for use by manufacturers or certification bodies. One of the responsibilities of a technical committee is, wherever applicable, to make use of basic safety publications in the preparation of its publications. The requirements, test methods or test conditions of basic safety publications will not apply unless specifically referred to or included in the relevant publications.

A *group safety publication* covers all safety aspects of a specific group of products within the scope of two or more product TCs. Group safety publications are primarily intended to be stand-alone product safety publications, but may also be used by TCs as source material in the preparation of their publications.

A *product safety publication* covers all safety aspects of one or more products within the scope of a single product TC.

Existing product standards established by TC 13 include a range of safety requirements, test methods and test conditions. However, an important requirement of IEC Guide 104:2010, 5.2.3 has not been met so far:

“Safety aspects and performance aspects should not be covered in the same publication, as this makes it difficult to assess conformity with safety requirements alone. If, exceptionally, there are reasons to cover them in the same publication, safety aspects and performance aspects shall be clearly distinguished from each other. If there are performance criteria which have safety implications, these are considered to be safety aspects and this shall be made clear in the publication.”

In addition, some important aspects of product safety, such as safety under single fault conditions, have not been covered so far.

The objectives of the development of this International Standard are the following:

- to specifically reference and include relevant requirements, test methods or test conditions of relevant basic safety publications so that they become applicable;
- to specifically reference and include – where appropriate, in a modified form – relevant requirements, test methods or test conditions of relevant group safety publications;
- to consider the latest developments in the technology used for the design and manufacture of equipment for electrical energy measurement and control;
- to remove any ambiguity resulting from the lack of a comprehensive product safety standard for products in the Scope of TC 13;
- to achieve a uniform approach to product safety throughout the international metering industry.

This *product safety standard* is based on, among others, the following:

- the *basic safety standard* IEC 60664-1:2007, established by TC 109;
- standards from the IEC 60364 series related to electrical installations of buildings, established by TC 64;
- the *group safety standard* IEC 61010-1:2010 established by TC 66;

- the *group safety standard* IEC 62477-1:2012 established by TC 22;
- IEC 60255-27:2013, a *product safety standard* for measuring relays and protection equipment, established by TC 95. These products are similar in their design and to some extent in their use in equipment for electrical energy measurement and control.

To facilitate the use of this standard, an integral text has been prepared, with appropriate 539 references to source documents.

This standard cancels and replaces the safety requirements specified in earlier standards established by IEC TC 13. See also Annex L (Informative).

NOTE 2 When this standard is published, an amendment to the relevant standards affected by this standard in IEC 62052, IEC 62053 and IEC 62054 will be published, to indicate which parts of those standards are replaced / cancelled by this standard.

Being a product safety standard, this standard takes precedence over the group safety standards IEC 61010-1:2010 and IEC 62477-1:2012.

ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (AC) – GENERAL REQUIREMENTS, TESTS AND TEST CONDITIONS –

Part 31: Product safety requirements and tests

1 Scope and object

1.1 Scope

This part of IEC 62052 specifies product safety requirements for equipment for electrical energy measurement and control.

NOTE 1 For other requirements, see the relevant standards.

This International Standard applies to newly manufactured metering equipment designed to measure and control electrical energy on 50 Hz or 60 Hz networks with a voltage up to 600 V, where all functional elements, including add-on modules are enclosed in or form a single case.

NOTE 2 The voltage mentioned above is the voltage line-to-neutral derived from nominal voltages. See Table 7.

This International Standard also applies to metering equipment containing supply and load control switches, but only those which are electromechanical in operation.

NOTE 3 For components and sub-assemblies, see Clause 13.

When such equipment is designed to be installed in a specified matching socket, then the requirements apply to, and the tests shall be performed on, equipment installed in its specified matching socket. However, requirements for sockets and inserting / removing the meters from the socket are outside the scope of this standard.

This International Standard is also applicable to auxiliary input and output circuits.

NOTE 4 Examples are impulse inputs and outputs, control inputs and outputs, circuits for meter data exchange.

In this standard distinction is made between:

- electromechanical meters, static meters and equipment for tariff and load control;
- direct connected, current transformer operated, voltage and current transformer operated meters;
- protective class I and protective class II equipment;
- wall or cabinet mounted, rack mounted and panel mounted equipment;
- equipment intended for indoor use and outdoor use.

Equipment used in conjunction with equipment for electrical energy measurement and control may need to comply with additional safety requirements. See also Clause 13.

NOTE 5 Examples are telecommunication modems and customer information units.

This International Standard does not apply to:

- equipment where the voltage line-to-neutral derived from nominal voltages exceeds 600 V;
- portable meters;

NOTE 6 Portable meters are meters that are not permanently connected.

- laboratory and mobile meter test equipment;
- reference standard meters.

The safety requirements of this standard are based on the following assumptions:

- metering equipment has been installed correctly;
- metering equipment is used generally by unskilled persons, including meter readers and consumers of electrical energy. In many cases, it is installed in a way that it is freely accessible. Its terminal covers cannot be removed and its case cannot be opened without removing seals and using a tool;
- during normal use all terminal covers, covers and barriers providing protection against accessing hazardous live parts are in place;
- for installation, configuration, maintenance and repair it may be necessary to remove terminal cover(s), (a part of) the case or barriers so that hazardous live parts may become accessible. Such activities are performed by skilled personnel, who have been suitably trained to be aware of working procedures necessary to ensure safety. Therefore, safety requirements covering these conditions are out of the Scope of this standard.

1.2 Object

1.2.1 Aspects included in scope

NOTE 1 Subclause 1.2 is based on IEC 61010-1:2010, 1.2.

The purpose of the requirements of this standard is to ensure that hazards to the user and the surrounding area are reduced to a tolerable level.

Requirements for protection against particular types of hazard are given in Clauses 6 to 12 as follows:

- a) electrical shock or burn (see Clause 6);
- b) mechanical hazards and stresses (see Clauses 7 and 8);
- c) spread of fire from the equipment (see Clause 9);
- d) excessive temperature (see Clause 10);
- e) penetration of dust and water (see Clause 11);
- f) liberated gases, explosion and implosion (see Clause 12).

Requirements for components and sub-assemblies are specified in Clause 13.

Requirements for protection against hazards arising from reasonably foreseeable misuse are specified in Clause 14.

Risk assessment for hazards or environments not fully covered above is specified in Clause 15.

NOTE 2 Attention is drawn to the existence of additional requirements specified by national authorities responsible for health and safety.

1.2.2 Aspects excluded from scope

This standard does not cover:

- a) performance, reliability or other properties of the equipment not related to safety;
- b) EMC requirements, which are covered by the relevant type testing standards;

NOTE 1 For EMC requirements and test methods, see IEC 62052-11:2003, IEC 62052-21:2004 and IEC 62055-31:2005

- c) protective measures for explosive atmospheres (see IEC 60079-0);

- d) functional safety requirements;
- e) effectiveness of transport packaging;
- f) safety requirements of installations.

NOTE 2 The latter is generally subject to national regulation.

1.3 Verification

NOTE This subclause reproduces IEC 61010-1:2010, 1.3.

This standard also specifies methods of verifying that the equipment meets the requirements of this standard, through inspection, type tests, risk assessment and routine tests. See Clauses 4, 15 and Annex I respectively.

1.4 Environmental conditions

1.4.1 Normal environmental conditions

NOTE 1 Subclause 1.4 is based on IEC 61010-1:2010, 1.4.

This standard applies to metering equipment designed to be safe at least under the following conditions:

- a) indoor use;
- b) altitude up to 2 000 m;
- c) climatic conditions according to 3K5, but with low air temperature $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$; see IEC 60721-3-3:1994;

NOTE 2 3K5 specifies low air temperature $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, high air temperature $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$, low relative humidity 5 %, high relative humidity 95 %. See the climatogram in IEC 60721-3-3:1994, Figure B.5.

- d) voltage fluctuations up to $-20\text{...}15\text{ }%$ of the nominal voltage;

The equipment may have several nominal voltages.

- e) transient overvoltages up to the levels of overvoltage category III;
- f) transient overvoltages occurring on the mains supply (see 6.7.1.1);
- g) applicable pollution degree of the intended environment (pollution degree 2 in most cases).

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 standard applies to metering equipment designed to be safe not only under the environmental conditions specified in 1.4.1, but also under any of the following conditions for which the equipment is rated by the manufacturer:

- a) outdoor use;
- b) altitude above 2 000 m;
- c) climatic conditions according to 3K6; see IEC 60721-3-3:1994;

NOTE 1 3K6 specifies low air temperature $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, high air temperature $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$, low relative humidity 10 %, high relative humidity 100 %. See the climatogram in IEC 60721-3-3:1994, Figure B.6.

- d) transient overvoltages higher than what is required for overvoltage category III.

NOTE 2 Under such circumstances, additional protection can be provided by external overvoltage protection elements. However, this is beyond the Scope of this standard. Information on the effects of installing varistors in large quantities on the network can be found in IEC TR 61000-2-3:1992, 6.6.1.

1.4.3 Extreme environmental conditions

NOTE 1 The following text is based on IEC 60721-3-0:1984, 5.2.

It is recognized that extreme environmental conditions may exist.

Elements determining the environmental conditions may occur with any of their severities in combination with other elements and their respective severities. An assumption that each element may occur with its highest severity would lead to unnecessary overdesign and cost. Therefore, specifications for products to operate under such extreme environmental conditions are a matter for negotiation between the manufacturer and the purchaser.

NOTE 2 For specific climatic conditions, see IEC 60721-3-3:1994.

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 60068-2-75:2014, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

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

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

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

IEC 60269-3, *Low-voltage fuses – Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household or similar applications) – Examples of standardized systems of fuses A to F*

IEC 60332-1-2:2004, *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 60332-2-2:2004, *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 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60417-DB-12M, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
Amd 1:1999
Amd 2: 2013

IEC 60617-DB-12M, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

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

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

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

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*
Amd 1: 2009
Amd 2: 2013

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

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

IEC 62053-52, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 52: Symbols*

ISO 75-2, *Plastics – Determination of temperature of deflection under load – Part 2: Plastics and ebonite*

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

ISO 3864-1, *Graphical symbols, Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 7000:2004, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	195
INTRODUCTION.....	197
1 Domaine d'application et objet.....	199
1.1 Domaine d'application.....	199
1.2 Objet.....	200
1.2.1 Aspects inclus dans le domaine d'application	200
1.2.2 Aspects exclus du domaine d'application	201
1.3 Vérification.....	201
1.4 Conditions d'environnement.....	201
1.4.1 Conditions d'environnement normales	201
1.4.2 Conditions d'environnement étendues	201
1.4.3 Conditions d'environnement extrêmes	202
2 Références normatives	202
3 Termes et définitions	204
3.1 Appareils et états des appareils	204
3.2 Parties et accessoires.....	204
3.3 Grandeurs.....	207
3.4 Essais.....	209
3.5 Termes de sécurité	209
3.6 Isolation.....	213
3.7 Termes relatifs aux interrupteurs de l'équipement de comptage	217
4 Essais	219
4.1 Généralités	219
4.2 Essai de type – séquence d'essais.....	220
4.3 Conditions de référence pour les essais.....	220
4.3.1 Conditions atmosphériques.....	220
4.3.2 Etat de l'appareil.....	220
4.4 Essais en condition de premier défaut.....	224
4.4.1 Généralités	224
4.4.2 Application des conditions de défaut.....	224
4.4.3 Durée des essais.....	227
4.4.4 Conformité après l'application des conditions de défaut.....	227
5 Exigences d'information et de marquage	228
5.1 Généralités	228
5.2 Étiquettes, signes et signaux	230
5.2.1 Généralités	230
5.2.2 Durabilité du marquage	233
5.3 Informations destinées à la sélection	233
5.3.1 Généralités	233
5.3.2 Informations générales	233
5.3.3 Informations relatives aux compteurs / éléments de comptage.....	234
5.3.4 Informations relatives aux appareils autonomes de contrôle du tarif et de la charge	234
5.3.5 Informations relatives aux interrupteurs de commande d'alimentation et de commande de charge	234
5.4 Informations pour l'installation et la mise en service.....	234
5.4.1 Généralités.....	234

5.4.2	Manutention et montage	235
5.4.3	Enveloppe	235
5.4.4	Connexion	235
5.4.5	Protection	237
5.4.6	Alimentation auxiliaire.....	238
5.4.7	Alimentation pour dispositifs externes.....	238
5.4.8	Piles ou accumulateurs.....	238
5.4.9	Autoconsommation	239
5.4.10	Mise en service	239
5.5	Informations pour l'utilisation	239
5.5.1	Généralités	239
5.5.2	Affichage, boutons poussoirs et autres commandes.....	240
5.5.3	Interrupteurs.....	240
5.5.4	Connexion à l'appareil de l'utilisateur.....	240
5.5.5	Dispositifs de protection externes	240
5.5.6	Nettoyage	240
5.6	Informations pour la maintenance	240
6	Protection contre les chocs électriques.....	241
6.1	Exigences générales.....	241
6.2	Détermination des parties accessibles	241
6.2.1	Généralités	241
6.2.2	Examen	242
6.2.3	Ouvertures au-dessus de parties qui sont sous tension dangereuse	242
6.2.4	Ouvertures d'accès aux commandes pré-réglées	243
6.2.5	Bornes de câblage.....	243
6.3	Valeurs limites pour les parties accessibles	243
6.3.1	Généralités	243
6.3.2	Niveaux en condition normale.....	243
6.3.3	Niveaux en condition de premier défaut.....	244
6.4	Principaux moyens de protection (protection contre les contacts directs)	247
6.4.1	Généralités	247
6.4.2	Boîtier de l'appareil.....	247
6.4.3	Isolation principale.....	247
6.4.4	Impédance.....	247
6.5	Moyens de protection supplémentaires en cas de premier défaut (protection contre les contacts indirects)	248
6.5.1	Généralités	248
6.5.2	Liaison de protection	249
6.5.3	Isolation supplémentaire et isolation renforcée	253
6.5.4	Impédance de protection	253
6.5.5	Déconnexion automatique de l'alimentation	253
6.5.6	Limiteur de tension ou de courant.....	254
6.6	Connexion aux circuits externes	254
6.6.1	Généralités	254
6.6.2	Bornes pour circuits externes	255
6.6.3	Bornes pour les conducteurs câblés	255
6.7	Exigences relatives à l'isolation	255
6.7.1	Généralités – Contraintes électriques, surtensions et catégories de surtension.....	255

6.7.2	Type d'isolation	256
6.7.3	Exigences d'isolation pour circuits alimentés directement par le réseau.....	259
6.7.4	Exigences d'isolation pour circuits non alimentés directement par le réseau	266
6.7.5	Isolation des circuits autres que ceux couverts par 6.7.3 ou 6.7.4.....	271
6.7.6	Réduction des surtensions transitoires par l'utilisation de limiteurs de surtension.....	276
6.8	Exigences d'isolation entre les circuits et les parties	276
6.9	Exigences relatives à la construction pour la protection contre les chocs électriques	281
6.9.1	Généralités	281
6.9.2	Matériaux isolants	281
6.9.3	Codage des couleurs	281
6.9.4	Boîtier de l'appareil.....	281
6.9.5	Plaques à bornes.....	282
6.9.6	Matériaux isolants des interrupteurs de commande d'alimentation et de charge	283
6.9.7	Bornes.....	283
6.9.8	Exigences relatives aux circuits de courant.....	285
6.10	Essais électriques liés à la sécurité	292
6.10.1	Vue d'ensemble	292
6.10.2	Méthodes d'essais	295
6.10.3	Essai des circuits de tension	299
6.10.4	Essais diélectriques.....	301
6.10.5	Essais électriques sur les circuits de courant des compteurs à branchement direct sans interrupteur de commande d'alimentation (SCS)	308
6.10.6	Essais électriques sur les circuits de courant des compteurs à branchement direct avec interrupteur de commande d'alimentation (SCS)	308
6.10.7	Essais électriques sur les interrupteurs de commande de charge (LCS)	316
7	Protection contre les dangers mécaniques.....	319
7.1	Généralités	319
7.2	Arêtes tranchantes.....	319
7.3	Moyens de levage et de transport	319
8	Résistance aux contraintes mécaniques	320
8.1	Généralités	320
8.2	Essai du marteau à ressort	320
9	Protection contre la propagation du feu	320
9.1	Généralités	320
9.2	Élimination ou réduction de l'allumage à l'intérieur de l'appareil	322
9.3	Retenue du feu à l'intérieur de l'appareil s'il se déclare	322
9.3.1	Généralités	322
9.3.2	Exigences de construction	322
9.4	Circuit à énergie limitée	323
9.5	Protection contre les surintensités	324
10	Limites de température de l'appareil et résistance à la chaleur	325
10.1	Limites de température des surfaces pour la protection contre les brûlures.....	325
10.2	Limites de température pour les bornes	326
10.3	Températures des parties internes	326

10.4	Essai de température	328
10.5	Résistance à la chaleur	330
10.5.1	Enveloppes non métalliques	330
10.5.2	Matériaux isolants	330
11	Protection contre la pénétration de poussières et d'eau	331
12	Protection contre les émissions de gaz et de substances, les explosions et les implosions – Piles, accumulateurs et charge des accumulateurs	332
13	Composants et sous-ensembles	333
13.1	Généralités	333
13.2	Transformateurs d'alimentation réseau soumis à essai en dehors de l'appareil	335
13.3	Circuits imprimés	335
13.4	Composants pontant l'isolation	335
13.5	Circuits ou composants utilisés comme limiteurs de surtensions transitoires	335
14	Dangers résultant de l'application – Mauvais usage raisonnablement prévisible	336
15	Appréciation du risque	336
Annexe A (normative) Circuits de mesure du courant de contact		338
A.1	Circuit de mesure du courant alternatif de fréquence jusqu'à 1 MHz et du courant continu	338
A.2	Circuits de mesure du courant alternatif sinusoïdal de fréquence jusqu'à 100 Hz et du courant continu	339
A.3	Circuit de mesure du courant pour brûlures électriques à hautes fréquences	339
A.4	Circuit de mesure du courant pour contact en emplacement humide	340
Annexe B (informative) Exemples d'isolation entre les parties		341
B.1	Isolation entre les parties – Exemple 1	341
B.2	Isolation entre les parties – Exemple 2	342
B.3	Isolation entre les parties – Exemple 3	344
B.4	Isolation entre les parties – Exemple 4	345
B.5	Isolation entre les parties – Exemple 5	347
Annexe C (informative) Exemples de compteurs à branchement direct équipés d'interrupteurs de commande d'alimentation et de commande de charge		350
Annexe D (normative) Schéma du circuit d'essai pour l'essai de tenue aux surtensions de longue durée		352
Annexe E (normative) Schéma du circuit d'essai pour l'essai de courant de court- circuit sur le circuit de courant des compteurs à branchement direct		353
Annexe F (informative) Exemples d'essais de tension		357
Annexe G (normative) Essais de tension en courant alternatif supplémentaires pour les compteurs électromécaniques		363
Annexe H (normative) Équipement d'essai pour les essais de flexion et de traction des câbles		365
Annexe I (informative) Essais individuels de série		367
I.1	Généralités	367
I.2	Terre de protection	367
I.3	Essai haute tension à fréquence industrielle en courant alternatif pour circuits alimentés directement par le réseau	367
I.4	Circuits alimentés directement par le réseau avec limiteurs de tension	367
Annexe J (informative) Exemples de protection des batteries		368
Annexe K (informative) Justification relative à la spécification de la catégorie de surtension III		369

K.1	Exigences relatives aux surtensions transitoires dans les normes du CE 13	369
K.2	Compteurs d'électricité mentionnés dans les publications fondamentales de sécurité et les publications groupées de sécurité	369
K.2.1	IEC 60664-1	369
K.2.2	IEC 60364-4-44	370
K.2.3	IEC 61010-1	370
K.3	Conclusion	371
Annexe L (informative)	Présentation générale des aspects de sécurité couverts	372
Annexe M (informative)	Index des termes définis	387
Bibliographie	390
Figure 1	– Mesurages à travers les ouvertures des enveloppes	242
Figure 2	– Durée maximale des tensions de courte durée accessibles en condition de premier défaut (voir 6.3.3 a))	245
Figure 3	– Niveau de la capacité en fonction de la tension en condition normale et en condition de premier défaut (voir 6.3.2 c) et 6.3.3 c))	246
Figure 4	– Organisation acceptable des moyens de protection contre les chocs électriques	249
Figure 5	– Exemples de montages vissés	251
Figure 6	– Distance entre conducteurs situés sur l'interface entre deux couches	264
Figure 7	– Distance entre conducteurs adjacents situés sur l'interface d'une couche interne	264
Figure 8	– Distance entre conducteurs adjacents situés entre les deux mêmes couches	266
Figure 9	– Exemple de tension de crête répétitive	274
Figure 10	– Organigramme des essais électriques liés à la sécurité	295
Figure 11	– Diagramme expliquant les exigences pour la protection contre la propagation du feu	322
Figure 12	– Appareil d'essai de pression à la bille	331
Figure 13	– Diagramme des options de conformité 13.1 a), b), c) et d)	335
Figure A.1	– Circuit de mesure du courant alternatif de fréquence jusqu'à 1 MHz et du courant continu	338
Figure A.2	– Circuits de mesure du courant alternatif sinusoïdal de fréquence jusqu'à 100 Hz et du courant continu	339
Figure A.3	– Circuit de mesure du courant pour brûlures électriques	340
Figure A.4	– Circuit de mesure du courant pour contact en emplacement humide	340
Figure B.1	– Isolation entre les parties – Exemple 1	342
Figure B.2	– Isolation entre les parties – Exemple 2	343
Figure B.3	– Isolation entre les parties – Exemple 3	345
Figure B.4	– Isolation entre les parties – Exemple 4	346
Figure B.5	– Isolation entre les parties – Exemple 5	348
Figure C.1	– Compteur monophasé deux fils équipé d'un SCS UC2 et d'un LCS 25A	350
Figure C.2	– Compteur triphasé 4 fils équipé d'un SCS UC2 et d'un interrupteur de commande auxiliaire 2A	351
Figure D.1	– Circuit de simulation de surtensions de longue durée (tension déplacée à L3) pour compteurs triphasés quatre fils	352
Figure D.2	– Tensions aux bornes du compteur en essai	352

Figure E.1 – Circuit d'essai pour la vérification de l'essai de courant de court-circuit de courte durée admissible sur les circuits de courant avec ou sans interrupteurs de commande d'alimentation	354
Figure E.2 – Exemple d'enregistrement de l'essai de tenue au court-circuit dans le cas d'un appareil unipolaire sur courant alternatif monophasé.....	356
Figure F.1 – Montage d'essai pour les essais de tension: compteur triphasé 4 fils à branchement direct équipé d'interrupteurs de commande d'alimentation et de commande de charge.....	359
Figure F.2 – Montage d'essai pour les essais de tension: compteur triphasé 4 fils connecté à un transformateur	361
Figure H.1 – Équipement d'essai pour les essais de flexion et de traction des câbles (voir 6.9.7.3)	365
Figure J.1 – Protection des piles non rechargeables	368
Figure J.2 – Protection des batteries rechargeables.....	368
Tableau 1 – Conducteurs d'essai en cuivre pour bornes de circuits et d'interrupteurs	223
Tableau 2 – Exigences d'information.....	229
Tableau 3 – Symboles de l'IEC 60417 et de l'ISO 7000 qui peuvent être utilisés sur les équipements de comptage	232
Tableau 4 – Couples de serrage pour les montages vissés	252
Tableau 5 – Coefficients multiplicateurs de la distance d'isolement pour des altitudes jusqu'à 5 000 m	256
Tableau 6 – Présentation générale des articles spécifiant les exigences et les essais pour les isolations.....	258
Tableau 7 – Tensions nominales/assignées et tensions assignées de tenue aux chocs	260
Tableau 8 – Distance d'isolement pour les circuits alimentés directement par le réseau.....	261
Tableau 9 – Lignes de fuite pour les circuits alimentés directement par le réseau.....	262
Tableau 10 – Tensions d'essai pour l'isolation solide dans les circuits alimentés directement par le réseau	263
Tableau 11 – Tensions d'essai des contraintes électriques de longue durée de l'isolation solide des circuits alimentés directement par le réseau	263
Tableau 12 – Valeurs minimales de la distance ou de l'épaisseur de l'isolation solide.....	265
Tableau 13 – Distances d'isolement et tensions d'essai des circuits non alimentés directement par le réseau dérivés des circuits alimentés directement par le réseau en catégorie de surtension III.....	267
Tableau 14 – Lignes de fuite pour les circuits non alimentés directement par le réseau	268
Tableau 15 – Valeurs minimales de la distance ou de l'épaisseur (6.7.4.4.2 à 6.7.4.4.4).....	269
Tableau 16 – Valeurs de la distance d'isolement pour le calcul en 6.7.5.2	272
Tableau 17 – Tensions d'essai en fonction des distances d'isolement.....	273
Tableau 18 – Distances d'isolement pour l'isolation principale dans des circuits ayant des tensions de crête répétitives.....	275
Tableau 19 – Classes d'isolation des circuits non alimentés directement par le réseau.....	277
Tableau 20 – Exigences d'isolation entre deux circuits.....	279
Tableau 21 – Résumé des exigences relatives aux circuits de courant des compteurs à branchement direct sans SCS.....	288
Tableau 22 – Résumé des exigences relatives aux circuits de courant des compteurs à branchement direct avec SCS.....	289
Tableau 23 – Résumé des exigences relatives aux interrupteurs de commande de charge	291

Tableau 24 – Coefficients de correction des tensions d'essai des distances d'isolement suivant l'altitude du site d'essai.....	299
Tableau 25 – Essai de tension en courant alternatif.....	304
Tableau 26 – Séquence d'essai et plan d'échantillonnage pour les interrupteurs de commande d'alimentation	309
Tableau 27 – Plages des facteurs de puissance du montage d'essai.....	312
Tableau 28 – Séquence d'essai et plan d'échantillonnage des interrupteurs de commande de charge (LCS)	316
Tableau 29 – Limites du courant maximal disponible	324
Tableau 30 – Valeurs pour les dispositifs de protection contre les surintensités	324
Tableau 31 – Limites des températures de surface en condition normale	325
Tableau 32 – Limites de température pour les bornes	326
Tableau 33 – Températures totales maximales mesurées des matériaux et composants internes	327
Tableau G.1 – Essais de tension en courant alternatif pour les compteurs électromécaniques.....	363
Tableau H.1 – Valeurs d'essai pour les essais de flexion et de traction sur les conducteurs ronds en cuivre	366
Tableau L.1 – Présentation générale des aspects de sécurité	372

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ (CA) –
EXIGENCES GÉNÉRALES, ESSAIS ET CONDITIONS D'ESSAI –****Partie 31: Exigences et essais sur la sécurité de produit**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62052-31 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique.

La présente version bilingue (2015 –€1) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-09.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 13/1639/FDIS et 13/1645/RVD.

Le rapport de vote 13/1645/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62052, publiées sous le titre général *Équipement de comptage de l'électricité (CA) – Exigences générales, essais et conditions d'essai*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

- exigences et définitions: caractères romains;
- NOTES: petits caractères romains;
- *conformité et essais: caractères italiques.*

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 l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À 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

NOTE Le texte suivant est basé sur le Guide IEC 104, le Guide ISO/IEC 51 et l'IEC 60255-27:2013.

L'IEC traite les aspects de sécurité en établissant des publications de sécurité *fondamentales, groupées et de produit*.

Une *publication fondamentale de sécurité* couvre un sujet spécifique relatif à la sécurité et applicable à de nombreux produits électrotechniques. Elle sert avant tout aux comités d'études dans la préparation des normes conformément aux principes énoncés dans le Guide IEC 104 et le Guide ISO/IEC 51. Elle n'est destinée ni aux fabricants ni aux organismes de certification. L'une des responsabilités d'un comité d'études consiste, le cas échéant, à utiliser les publications fondamentales de sécurité dans le cadre de l'élaboration de ses publications. Les exigences, les méthodes ou les conditions d'essai des publications fondamentales de sécurité s'appliquent seulement si elles servent spécifiquement de référence ou sont intégrées dans les publications correspondantes.

Une *publication groupée de sécurité* couvre tous les aspects de sécurité d'un groupe de produits spécifiques inclus dans le domaine d'application de deux CE de produit ou plus. Les publications groupées de sécurité sont d'abord des publications de sécurité de produit autonomes, mais peuvent aussi être utilisées par des CE comme document source dans la préparation de leurs publications.

Une *publication de sécurité de produit* couvre tous les aspects de sécurité d'un ou plusieurs produits inclus dans le domaine d'application d'un seul CE de produit.

Les normes de produit existantes établies par le CE 13 comprennent des exigences de sécurité, des méthodes d'essai et des conditions d'essai. Toutefois, un élément à ce jour ne satisfait pas aux exigences du 5.2.3 du Guide IEC 104:2010:

"Il convient de ne pas couvrir les aspects de sécurité et de performance dans la même publication, car cela complique l'évaluation de la conformité aux seules exigences de sécurité. Si, exceptionnellement, certaines raisons imposent de les couvrir dans la même publication, les aspects de sécurité et les aspects de performance doivent être clairement distingués. S'il y a des critères de performance qui ont des implications en matière de sécurité, ceux-ci sont considérés comme des aspects de sécurité et cela doit être précisé dans la publication."

De plus, plusieurs aspects importants liés à la sécurité de produit (sécurité en conditions de premier défaut, par exemple) n'ont pas été couverts à ce jour.

Les objectifs du développement de la présente Norme internationale sont les suivants:

- référencer et inclure spécifiquement les exigences, méthodes d'essai ou conditions d'essai correspondantes des publications fondamentales de sécurité correspondantes pour qu'elles deviennent applicables;
- référencer et inclure spécifiquement (si nécessaire, dans un formulaire modifié) les exigences, méthodes d'essai ou conditions d'essai correspondantes des publications groupées de sécurité correspondantes;
- prendre en compte les derniers développements technologiques utilisés pour la conception et la fabrication des équipements de mesure et de régulation de l'énergie électrique;
- écarter toute ambiguïté résultant de l'absence d'une norme exhaustive de sécurité de produit pour les produits du domaine d'application du CE 13;
- garantir une approche uniformisée de la sécurité de produit pour tout le secteur international du comptage.

La présente *norme de sécurité de produit* est, entre autres, basée sur les éléments suivants:

- la *norme fondamentale de sécurité* IEC 60664-1:2007, établie par le CE 109;
- les normes de la série IEC 60364 relatives aux installations électriques des bâtiments, établies par le CE 64;
- la *norme groupée de sécurité* IEC 61010-1:2010 établie par le CE 66;
- la *norme groupée de sécurité* IEC 62477-1:2012 établie par le CE 22;
- IEC 60255-27:2013, une *norme de sécurité de produit* pour les relais de mesure et les dispositifs de protection, établie par le CE 95. Ces produits sont similaires dans leur conception et, dans une certaine mesure, dans leur utilisation aux équipements de mesure et de régulation de l'énergie électrique.

Pour faciliter l'utilisation de la présente norme, un texte intégral a été préparé. Il contient 539 références appropriées aux documents sources.

La présente norme annule et remplace les exigences de sécurité spécifiées dans les normes antérieures établies par le CE 13 de l'IEC. Voir également l'Annexe L (informative).

NOTE Au moment où la présente norme sera publiée, un amendement aux normes correspondantes affectées par la présente norme dans l'IEC 62052, l'IEC 62053 et l'IEC 62054 sera publié pour indiquer les parties de ces normes qui sont remplacées/annulées par la présente norme.

En tant que norme de sécurité de produit, la présente norme a la priorité sur les normes groupées de sécurité IEC 61010-1:2010 et IEC 62477-1:2012.

ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ (CA) – EXIGENCES GÉNÉRALES, ESSAIS ET CONDITIONS D'ESSAI –

Partie 31: Exigences et essais sur la sécurité de produit

1 Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62052, spécifie les exigences de sécurité de produit pour les équipements de mesure et de régulation de l'énergie électrique.

NOTE 1 Pour les autres exigences, voir les normes correspondantes.

La présente Norme internationale s'applique au nouvel équipement de comptage fabriqué, conçu pour mesurer et réguler l'énergie électrique sur des réseaux de 50 Hz ou 60 Hz avec une tension pouvant aller jusqu'à 600 V, où tous les éléments fonctionnels, y compris les modules d'extension, sont inclus dans ou forment un boîtier unique.

NOTE 2 La tension mentionnée ci-dessus est la tension phase-neutre dérivée des tensions nominales. Voir Tableau 7.

La présente Norme internationale s'applique également aux équipements de comptage comportant des interrupteurs de commande d'alimentation et de commande de charge, mais uniquement à ceux qui sont à fonctionnement électromécanique.

NOTE 3 Pour les composants et les sous-ensembles, voir l'Article 13.

Lorsque ce type d'appareil est conçu pour être installé sur une embase correspondante spécifiée, les exigences s'appliquent à, et les essais doivent être réalisés sur, l'appareil installé dans son embase correspondante spécifiée. Toutefois, les exigences pour les embases et l'insertion/le démontage des compteurs de l'embase ne font pas partie du domaine d'application de la présente norme.

La présente Norme internationale est également applicable aux circuits auxiliaires d'entrée et de sortie.

NOTE 4 Exemples: les entrées et sorties de choc, les entrées et sorties de commande, les circuits pour l'échange de données de compteur.

Dans la présente norme, les éléments suivants sont distingués:

- compteurs électromécaniques, compteurs statiques d'énergie active, et appareils de contrôle du tarif et de la charge;
- compteurs à branchement direct, compteurs raccordés sur transformateur de courant, compteurs raccordés sur transformateur de courant et de tension;
- équipements de classe de protection I et équipements de classe de protection II;
- appareils montés au mur ou en coffret, appareils montés en rack et appareils montés en baie;
- appareils destinés à une utilisation en intérieur et à l'extérieur.

Les appareils utilisés avec des équipements de mesure et de régulation de l'énergie électrique peuvent devoir satisfaire à des exigences de sécurité supplémentaires. Voir également l'Article 13.

NOTE 5 Exemples: les modems de télécommunication et les unités d'information client.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux éléments suivants:

- appareils dont la tension phase-neutre dérivée des tensions nominales dépasse 600 V;
- compteurs portables;

NOTE 6 Les compteurs portables sont des compteurs qui ne sont pas branchés en permanence.

- appareils d'essai de compteur de laboratoire et mobile;
- compteurs étalon de référence.

Les exigences de sécurité de la présente norme sont basées sur les hypothèses suivantes:

- l'équipement de comptage a été installé correctement;
- l'équipement de comptage est généralement utilisé par des personnes non qualifiées, y compris les agents chargés de relever les compteurs et les consommateurs d'électricité. Dans de nombreux cas, il est installé de manière à être librement accessible. Ses couvre-bornes ne peuvent pas être retirés et son boîtier ne peut être ouvert sans enlever les joints à l'aide d'un outil;
- durant une utilisation normale, tous les couvre-bornes, les couvercles et les barrières qui empêchent l'accès aux parties actives dangereuses sont en place;
- pour l'installation, la configuration, la maintenance et la réparation, il peut être nécessaire de retirer le ou les couvre-bornes, une partie ou la totalité du boîtier ou des barrières pour pouvoir accéder aux parties actives dangereuses. Ce genre d'activité est réalisé par le personnel qualifié qui a suivi une formation adéquate de manière à connaître les procédures de travail nécessaires pour assurer la sécurité. Par conséquent, les exigences de sécurité qui couvrent ces conditions ne font pas partie du domaine d'application de la présente norme.

1.2 Objet

1.2.1 Aspects inclus dans le domaine d'application

NOTE 1 Le paragraphe 1.2 est basé sur le 1.2 de l'IEC 61010-1:2010.

Les exigences de la présente norme ont pour objet d'assurer que les dangers envers l'utilisateur 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 12, comme suit:

- a) les chocs électriques et les brûlures (voir l'Article 6);
- b) les dangers et contraintes 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) l'infiltration de poussière et d'eau (voir l'Article 11);
- f) les émissions de gaz, les explosions et les implosions (voir l'Article 12).

Les exigences relatives aux composants et aux sous-ensembles sont spécifiées à l'Article 13.

Les exigences pour assurer la protection contre les dangers liés à des mauvais usages raisonnablement prévisibles sont spécifiées à l'Article 14.

L'appréciation du risque pour les dangers ou les environnements non couverts ci-dessus est spécifiée à l'Article 15.

NOTE 2 L'attention est attirée sur l'existence d'exigences complémentaires spécifiées par les autorités nationales responsables de la santé et de la sécurité.

1.2.2 Aspects exclus du domaine d'application

La présente norme 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) les exigences CEM qui sont couvertes par les normes d'essai de type correspondantes;

NOTE 1 Pour les exigences CEM et les méthodes d'essai, voir l'IEC 62052-11:2003, l'IEC 62052-21:2004 et l'IEC 62055-31:2005.

- c) les mesures de protection dans les atmosphères explosives (voir l'IEC 60079-0);
- d) les exigences de sécurité fonctionnelle;
- e) l'efficacité de l'emballage de transport;
- f) les exigences de sécurité des installations.

NOTE 2 Ce dernier élément est généralement soumis à la législation nationale.

1.3 Vérification

NOTE Ce paragraphe reproduit le 1.3 de l'IEC 61010-1:2010.

La présente norme spécifie également les méthodes de vérification par contrôle, essais de type, essais individuels de série et appréciation du risque de la conformité des appareils aux exigences de cette norme. Voir les Articles 4, 15 et l'Annexe I.

1.4 Conditions d'environnement

1.4.1 Conditions d'environnement normales

NOTE 1 Le paragraphe 1.4 est basé sur le 1.4 de l'IEC 61010-1:2010.

La présente norme est applicable aux équipements de comptage conçus pour être sûrs au moins dans les conditions suivantes:

- a) utilisation en intérieur;
- b) altitude jusqu'à 2 000 m;
- c) conditions climatiques conformément à 3K5, mais avec une température minimale de l'air de -10 °C; voir l'IEC 60721-3-3:1994;

NOTE 2 3K5 spécifie une température minimale de l'air de -5 °C, une température maximale de l'air de +45 °C, une humidité relative minimale de 5 %, une humidité relative maximale de 95 %. Voir le climatogramme de la Figure B.5 de l'IEC 60721-3-3:1994.

- d) fluctuations de la tension jusqu'à -20...15 % de la tension nominale;

Les appareils peuvent avoir plusieurs tensions nominales.

- e) surtensions transitoires jusqu'aux niveaux de la catégorie de surtension III;
- f) surtensions transitoires survenant sur le réseau d'alimentation (voir 6.7.1.1);
- g) degré de pollution applicable à l'environnement prévu (degré de pollution 2 dans la plupart des cas).

Les fabricants peuvent spécifier des conditions d'environnement plus sévères en utilisation, néanmoins, l'appareil doit être sûr dans ces conditions d'environnement normales.

1.4.2 Conditions d'environnement étendues

La présente norme est applicable aux équipements de comptage 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 assignées par le fabricant de l'appareil:

- a) utilisation à l'extérieur;
- b) altitude supérieure à 2 000 m;
- c) conditions climatiques conformément à 3K6; voir l'IEC 60721-3-3:1994;

NOTE 1 3K6 spécifie une température minimale de l'air de -25 °C, une température maximale de l'air de +55 °C, une humidité relative minimale de 10 %, une humidité relative maximale de 100 %. Voir le climatogramme de la Figure B.6 de l'IEC 60721-3-3:1994.

- d) surtensions transitoires supérieures aux exigences de la catégorie de surtension III.

NOTE 2 Dans de telles conditions, des éléments externes de protection contre la surtension peuvent être ajoutés. Toutefois, cette opération ne fait pas partie du domaine d'application de la présente norme. Des informations sur les effets de l'installation de varistances en grande quantité sur le réseau sont disponibles en 6.6.1 de l'IEC TR 61000-2-3:1992.

1.4.3 Conditions d'environnement extrêmes

NOTE 1 Le texte suivant est basé sur le 5.2 de l'IEC 60721-3-0:1984.

Il est reconnu que des conditions d'environnement extrêmes peuvent survenir.

Les éléments qui déterminent les conditions d'environnement peuvent être accompagnés d'un certain niveau de sévérité, et associés à d'autres éléments eux aussi plus ou moins sévères. Supposer que tous les éléments peuvent survenir avec la sévérité la plus élevée engendrerait des conceptions sophistiquées et des coûts inutiles. Par conséquent, les spécifications des produits conçus pour fonctionner dans des conditions d'environnement extrêmes sont à convenir entre le fabricant et l'acheteur.

NOTE 2 Pour des conditions climatiques spécifiques, voir l'IEC 60721-3-3:1994.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60027-1, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*

IEC 60068-2-75:2014, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais au marteau*

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

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

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

IEC 60269-3, *Fusibles basse tension – Partie 3: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques ou analogues) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à F*

IEC 60332-1-2:2004, *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*

IEC 60332-2-2:2004, *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*

IEC 60364-4-44:2007, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

IEC 60417-DB-12M, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

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

Amd 1:1999

Amd 2: 2013

IEC 60617-DB-12M, *Symboles graphiques des schémas*

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

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

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

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

IEC 60950-1:2005, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

Amd 1: 2009

Amd 2: 2013

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

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

IEC 62053-52, *Équipement de comptage de l'électricité (CA) – Exigences particulières – Partie 52: Symboles*

ISO 75-2, *Plastiques – Détermination de la température de fléchissement sous charge – Partie 2: Plastiques et ébonite*

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

ISO 3864-1, *Symboles graphiques, couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité*

ISO 7000:2004, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Symboles enregistrés (disponible en anglais seulement)*