

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electricity metering equipment – General requirements, tests and test conditions –
Part 31: Product safety requirements and tests**

**Équipement de comptage de l'électricité – 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 978-2-8322-9302-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	12
1 Scope.....	13
1.1 General.....	13
1.2 Aspects included in scope.....	14
1.3 Aspects excluded from scope.....	15
1.4 Verification.....	15
1.5 Environmental conditions	15
1.5.1 Normal environmental conditions	15
1.5.2 Extended environmental conditions	16
1.5.3 Extreme environmental conditions	16
2 Normative references	17
3 Terms and definitions	19
3.1 Equipment and states of equipment	19
3.2 Parts, accessories, and functional elements.....	19
3.3 Quantities	25
3.4 Tests	28
3.5 Safety terms	28
3.6 Insulation	33
3.7 Terms related to switches of metering equipment.....	37
4 Tests	39
4.1 General.....	39
4.2 Type test – sequence of tests	40
4.3 Reference test conditions.....	40
4.3.1 Atmospheric conditions.....	40
4.3.2 State of the equipment.....	41
4.4 Testing in single fault condition.....	44
4.4.1 General	44
4.4.2 Application of fault conditions	44
4.4.3 Duration of tests	47
4.4.4 Conformity after application of fault conditions.....	47
5 Information and marking requirements.....	47
5.1 General.....	47
5.2 Labels, signs and signals	50
5.2.1 General	50
5.2.2 Durability of markings	53
5.3 Information for selection	53
5.3.1 General	53
5.3.2 General information	53
5.3.3 Information specific for meters.....	54
5.3.4 Information specific for stand-alone tariff and load control equipment	54
5.3.5 Information related to LCS.....	54
5.4 General information for installation and commissioning.....	55
5.4.1 General	55
5.4.2 Handling and mounting	55
5.4.3 Enclosure	55

5.4.4	Connections	56
5.4.5	Auxiliary power supply	58
5.4.6	Supply for external devices	58
5.4.7	Self-consumption	59
5.4.8	Commissioning	59
5.5	General information for use	59
5.5.1	General	59
5.5.2	Display, push buttons and other controls	59
5.5.3	Switches	60
5.5.4	Connection to user's equipment	60
5.6	General information for maintenance	60
5.6.1	Maintenance instructions	60
5.6.2	Cleaning	60
5.6.3	Batteries	60
6	Protection against electrical shock	61
6.1	General requirements	61
6.2	Determination of accessible parts	62
6.2.1	General	62
6.2.2	Examination	62
6.2.3	Openings above parts that are hazardous live	63
6.2.4	Openings for pre-set controls	63
6.2.5	Wiring terminals	63
6.3	Limit values for accessible parts	64
6.3.1	General	64
6.3.2	Levels in normal condition	64
6.3.3	Levels in single fault condition	65
6.4	Primary means of protection (protection against direct contact)	67
6.4.1	General	67
6.4.2	Equipment case	68
6.4.3	Basic insulation	68
6.4.4	Impedance	68
6.5	Additional means of protection in case of single fault conditions (protection against indirect contact)	68
6.5.1	General	68
6.5.2	Protective bonding	69
6.5.3	Supplementary insulation and reinforced insulation	72
6.5.4	Protective impedance	73
6.5.5	Automatic disconnection of the supply	73
6.5.6	Current- or voltage-limiting device	73
6.6	Connection to external circuits	74
6.6.1	General	74
6.6.2	Terminals for external circuits	74
6.6.3	Terminals for stranded conductors	74
6.7	Insulation requirements	75
6.7.1	General – electric stresses, overvoltages and working voltages	75
6.7.2	The nature of insulation	78
6.7.3	Insulation requirements for mains circuits	81
6.7.4	Insulation requirements for non-mains circuits	90

6.7.5	Insulation in circuits with special voltage values not addressed in 6.7.3 or 6.7.4.....	97
6.7.6	Reduction of transient overvoltages by the use of overvoltage limiting devices.....	104
6.7.7	Insulation requirements between circuits and parts.....	104
6.8	Constructional requirements for protection against electric shock.....	108
6.8.1	General.....	108
6.8.2	Insulating materials.....	108
6.8.3	Color coding.....	108
6.8.4	Equipment case.....	108
6.8.5	Terminal blocks.....	109
6.8.6	Insulating materials of SCS and LCS.....	109
6.8.7	Terminals.....	110
6.8.8	Requirements for current circuits.....	112
6.9	Safety related electrical tests.....	119
6.9.1	Overview.....	119
6.9.2	Test conditions.....	121
6.9.3	Dielectric test methods.....	123
6.9.4	Dielectric testing on complete equipment.....	126
6.9.5	Dielectric tests on sub-assemblies.....	132
6.9.6	Electrical tests on current circuits of directly connected meters without SCS.....	137
6.9.7	Electrical tests on current circuits of directly connected meters with SCS.....	137
6.9.8	Electrical tests on LCS.....	144
6.9.9	Cemented joints test.....	147
6.9.10	Thermal cycling.....	148
7	Protection against mechanical hazards.....	148
7.1	General.....	148
7.2	Sharp edges.....	148
7.3	Provisions for lifting and carrying.....	149
7.4	Wall mounting.....	149
8	Resistance to mechanical stresses.....	150
8.1	General.....	150
8.2	Spring hammer test.....	150
9	Protection against spread of fire.....	150
9.1	General.....	150
9.2	Eliminating or reducing the sources of ignition within the equipment.....	151
9.3	Containment of fire within the equipment, should it occur.....	151
9.3.1	General.....	151
9.3.2	Construction requirements.....	152
9.4	Limited-energy circuit.....	153
9.5	Overcurrent protection.....	154
10	Equipment temperature limits and resistance to heat.....	154
10.1	Surface temperature limits for protection against burns.....	154
10.2	Temperature limits for terminals.....	155
10.3	Temperatures of internal parts.....	156
10.4	Temperature test.....	158
10.5	Resistance to heat.....	159

10.5.1	Non-metallic enclosures	159
10.5.2	Insulating materials	160
11	Protection against penetration of dust and water	160
11.1	General.....	160
11.2	Test for protection against ingress of dust and foreign objects	161
11.3	Test for protection against ingress of water	161
12	Protection against liberated gases and substances explosion and implosion	162
12.1	Batteries and battery charging	162
12.1.1	Mounting of batteries	162
12.1.2	Battery circuits.....	162
12.1.3	Tests related to batteries and charging circuits	163
13	Components and sub-assemblies	164
13.1	General.....	164
13.2	Mains transformers tested outside equipment	165
13.3	Printed wiring boards	165
13.4	Components bridging insulation	166
13.5	Surge protective devices (SPDs, transient overvoltage limiting circuits)	166
13.5.1	General use of SPDs	166
13.5.2	SPD overheating test.....	167
13.6	Capacitors	167
14	Hazards resulting from application – Reasonably foreseeable misuse	168
15	Risk assessment	168
Annex A (normative)	Measuring circuits for touch current	169
A.1	Measuring circuit for AC with frequencies up to 1 MHz and for DC	169
A.2	Measuring circuits for sinusoidal AC with frequencies up to 100 Hz and for DC	170
A.3	Current measuring circuit for electrical burns at high frequencies.....	170
A.4	Current measuring circuit for wet location	171
Annex B (informative)	Examples for insulation between parts	173
B.1	General.....	173
B.2	Example of a meter protected by reinforced insulation	173
B.3	Example of a meter protected by double insulation	175
Annex C (informative)	Examples for directly connected meters equipped with SCS and LCS	177
Annex D (normative)	Test circuit diagram for the test of long-term overvoltage withstand	179
Annex E (normative)	Test circuit diagram for short current test on the current circuit of directly connected meters	180
Annex F (informative)	Examples of voltage tests	182
F.1	General.....	182
F.2	Example of a directly connected meter with SCS	182
F.3	Example of a transformer operated meter with auxiliary power supply.....	186
F.4	Example of an LPCT-operated meter with direct voltage connections.....	191
Annex G (normative)	Additional AC voltage tests for electromechanical meters	196
Annex H (normative)	Test equipment for cable flexion and pull test	197
Annex I (normative)	Routine tests	199
I.1	General.....	199
I.2	Protective earth	199

I.3	High-voltage test for mains circuits	199
I.4	Mains circuits with voltage-limiting devices	200
Annex J (informative)	Examples of battery protection	201
Annex K (informative)	Transient overvoltage requirements in TC 13 standards	202
Annex L (informative)	Electricity meters in LVDC systems	203
Annex M (informative)	Component standards	205
Bibliography	206
Figure 1	– Measurements through openings in enclosures	63
Figure 2	– Capacitance level versus voltage in normal condition and single fault condition (see 6.3.2c) and 6.3.3c)	66
Figure 3	– Maximum duration of short-term accessible voltages in single fault condition (see 6.3.3a)	67
Figure 4	– Acceptable arrangements of protection means against electric shock	69
Figure 5	– Examples of binding screw assemblies	71
Figure 6	– Distance between conductors on an interface between two layers	88
Figure 7	– Distance between adjacent conductors along an interface of an inner layer	88
Figure 8	– Distance between adjacent conductors located between the same two layers	90
Figure 9	– Example of recurring peak voltage	102
Figure 10	– Flowchart of safety related electrical tests – part 1	120
Figure 11	– Flowchart of safety related electrical tests – part 2	121
Figure 12	– Flowchart to explain the requirements for protection against the spread of fire	151
Figure 13	– Flowchart for conformity options 13.1 a), b), c) and d)	165
Figure A.1	– Measuring circuit for AC with frequencies up to 1 MHz and for DC	169
Figure A.2	– Measuring circuits for sinusoidal AC with frequencies up to 100 Hz and for DC	170
Figure A.3	– Current measuring circuit for electrical burns	171
Figure A.4	– Current measuring circuit for wet location	172
Figure B.1	– Insulation between parts – example of a meter protected by reinforced insulation	174
Figure B.2	– Insulation between parts – example of a meter protected by double insulation	175
Figure C.1	– Single phase two wire meter with UC2 SCS and 25A LCS	177
Figure C.2	– Three phase four wire meter with UC2 SCS and 2A ACS	178
Figure D.1	– Circuit for three-phase four-wire meters to simulate long term overvoltage, voltage moved to L3	179
Figure D.2	– Voltages at the meter under test	179
Figure E.1	– Test circuit for verification of short-time withstand current test on current circuits with and without SCS (meter example is with SCS)	180
Figure E.2	– Example of short-circuit carrying test record in the case of a single-pole equipment on single-phase AC	181
Figure F.1	– Example terminal arrangement of a directly connected meter with SCS	182
Figure F.2	– Example terminal arrangement of a transformer operated meter with auxiliary power supply	186
Figure F.3	– Example terminal arrangement of a LPCT-operated meter with direct voltage connections	191

Figure H.1 – Test equipment for cable flexion and pull test (see 6.8.7.3)	197
Figure J.1 – Non-rechargeable battery protection.....	201
Figure J.2 – Rechargeable battery protection.....	201
Figure L.1 – Unipolar, balanced and bipolar DC systems	203
Table 1 – Test copper conductors for current and switch terminals	43
Table 2 – Information requirements.....	48
Table 3 – IEC 60417-DB-12M and ISO 7000:2019 symbols that may be used on metering equipment	52
Table 4 – Tightening torque for binding screw assemblies	72
Table 5 – Multiplication factors for clearance for altitudes up to 5 000 m.....	78
Table 6 – Overview of clauses specifying requirements for insulations.....	81
Table 7 – Nominal / rated voltages and rated impulse voltages	82
Table 8 – Clearances for mains circuits	84
Table 9 – Creepage distances for mains circuits	85
Table 10 – Test voltages for solid insulation in mains circuits	86
Table 11 – Test voltages for testing long-term stress of solid insulation in mains circuits	87
Table 12 – Minimum values for distance or thickness of solid insulation in mains circuits.....	89
Table 13 – Clearances and test voltages for non-mains circuits derived from mains circuits of overvoltage category III	92
Table 14 – Creepage distances for non-mains circuits and functional insulation.....	94
Table 15 – Minimum values for distance or thickness (see 6.7.4.4.2 to 6.7.4.4.4)	96
Table 16 – Clearance values for the calculation of 6.7.5.2	99
Table 17 – Test voltages based on clearances.....	100
Table 18 – Clearances for basic insulation in circuits having recurring peak voltages	103
Table 19 – Isolation classes for non-mains circuits	105
Table 20 – Insulation requirements between circuits	106
Table 21 – Summary of requirements for current circuits of directly connected meters without SCS.....	115
Table 22 – Summary of requirements for current circuits of directly connected meters with SCS.....	116
Table 23 – Summary of requirements for LCS.....	118
Table 24 – Correction factors according to test site altitude for test voltages for clearances	122
Table 25 – AC voltage test.....	130
Table 26 – DC voltage test.....	131
Table 27 – Voltage tests for verification of clearance in mains circuits	133
Table 28 – Voltage tests for verification of clearance in non-mains circuits	133
DC test voltages equal to the AC test voltages from Table 13	133
Table 29 – Voltage tests for verification of clearance in circuits with special voltage values.....	134
Table 30 – Voltage tests for verification of solid insulation in mains circuits	135
Table 31 – Voltage tests for verification of solid insulation in non-mains circuits	136
Table 32 – Voltage tests for verification of solid insulation in circuits with special voltage values.....	136

Table 33 – Test sequence and sample plan for SCS	138
Table 34 – Power factor ranges of the test circuit	141
Table 35 – Test sequence and sample plan for LCS	144
Table 36 – Limits for power sources without an overcurrent protective device	153
Table 37 – Limits for power sources with an overcurrent protection device	154
Table 38 – Surface temperature limits in normal condition	155
Table 39 – Temperature limits for terminals	156
Table 40 – Maximum measured temperatures for internal materials and components	157
Table F.1 – Application of impulse test voltages according to 6.9.4.4	183
Table F.2 – Application of AC power frequency test voltages according to 6.9.4.5 or DC test voltages according to 6.9.4.6	183
Table F.3 – Application of AC long-term overvoltage test voltages according to 6.9.4.3.2	184
Table F.4 – Application of surge test voltages according to 6.9.4.7	185
Table F.5 – Application of impulse test voltages according to 6.9.4.4	187
Table F.6 – Application of AC power frequency test voltages according to 6.9.4.5 or DC test voltages according to 6.9.4.6	188
Table F.7 – Application of AC long-term overvoltage test voltages according to 6.9.4.3.2	189
Table F.8 – Application of surge test voltages according to 6.9.4.7	190
Table F.9 – Application of impulse test voltages according to 6.9.4.4	192
Table F.10 – Application of AC power frequency test voltages according to 6.9.4.5 or DC test voltages according to 6.9.4.6	193
Table F.11 – Application of AC long-term overvoltage test voltages according to 6.9.4.3.2	194
Table F.12 – Application of surge test voltages according to 6.9.4.7	195
Table G.1 – AC voltage tests of electromechanical meters	196
Table H.1 – Test values for flexion and pull-out tests for round copper conductors	198
Table L.1 – Voltage between lines (unipolar systems) or line and midpoint (bipolar systems) for installation domain	204
Table L.2 – Voltage between lines (unipolar systems) or line and midpoint (bipolar systems) for distribution domain	204

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICITY METERING EQUIPMENT –
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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Title modified (removed "AC");
- b) Scope modified: Extended scope to 1 000 V AC and 1 500 V DC including DC meters. This has led to many changes in various clauses, in particular in Clause 6; Included transducer-operated meters or meters designed for operation with Low Power Instrument Transformers (LPIT) or sensors; Aligned environmental conditions with those of IEC 62052-11:2020, 1.5.2;
- c) Tests: Several clarifications added;
- d) Information and marking requirements: Table 2 aligned widely with IEC 62052-11:2020; Requirements for batteries added;
- e) Protection against electrical shock: Multiple modifications done in different; Clause 6 re-numbered and re-organized; Requirements for touch currents clarified (6.3.1); Specified, in which cases OVC II (resp. CAT II) and OVC IV (resp. CAT IV) requirements shall be applied (6.7.1.3); Added requirements for working voltages (6.7.1.5) and cemented joints (6.7.2.4.2); Table 7 updated and extended; Flowcharts for electrical tests (Figure 10 and Figure 11) and related test procedures updated;
- f) Protection against spread of fire: Requirements for limited energy circuits updated (9.4);
- g) Equipment temperature limits and resistance to heat: Table 40 modified to include additional insulation classes;
- h) Protection against liberated gases and substances explosion and implosion: Requirements for batteries updated;
- i) Components and sub-assemblies Requirements for surge protective devices (13.5);
- j) Annex B revised;
- k) Annex F revised and new examples added;
- l) Annex K revised (see related changes in 6.7.1.3);
- m) Annex L: Removed Annex L "Overview of Safety Aspects Covered", added new Annex L "Electricity Meters in LVDC Systems";
- n) Annex M: Removed Annex M "Index of Defined Terms" and added new Annex M "Component Standards";
- o) General alignment with IEC 61010-1 AMD2 Ed.3 (CDV in preparation) done where possible, however this standard is still in development;
- p) Temperature and humidity ranges (1.5.1 and 1.5.2) revised.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
13/1923/FDIS	13/1926/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

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

Future documents in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing documents in this series will be updated at the time of the next edition.

In this document, 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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

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 technical committees (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.

The objectives of the development of this document 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 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 60664-1:2020, 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 61010-1:2016 established by TC 66;
- the *group safety standard* IEC 62477-1:2022 established by TC 22;
- IEC 60255-27:2023, 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 document, an integral text has been prepared, with appropriate references to source documents.

Being a product safety standard, this document takes precedence over the group safety standards IEC 61010-1:2016 and IEC 62477-1:2022.

ELECTRICITY METERING EQUIPMENT – GENERAL REQUIREMENTS, TESTS AND TEST CONDITIONS –

Part 31: Product safety requirements and tests

1 Scope

1.1 General

This part of IEC 62052 specifies general safety requirements and associated tests, with their appropriate conditions for type testing of directly connected, transformer-operated or transducer-operated AC and DC electricity meters and load control equipment.

NOTE 1 For other general requirements, such as EMC, dependability, etc., see the relevant IEC 62052 or IEC 62059 standards. For accuracy requirements and other requirements specific to class indices, see the relevant IEC 62053 standards.

This document applies to electricity metering equipment designed to:

- measure and control electrical energy on electrical networks (mains) with voltage up to 1 000 V AC or 1 500 V DC;

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

- have all functional elements, including add-on communication modules, enclosed in, or forming a single meter case with exception of indicating displays;
- operate with integrated displays (electromechanical or static meters);
- operate with detached indicating displays or without an indicating display (static meters only);
- wall-mounted or to be installed in specified matching sockets or racks;
- optionally provide additional functions other than those for measurement of electrical energy.

NOTE 3 Modern electricity meters typically contain additional functions such as measurement of voltage magnitude, current magnitude, power, frequency, power factor, etc.; measurement of power quality parameters; load control functions; delivery, time, test, accounting, and recording functions; data communication interfaces and associated data security functions. The relevant standards for these functions may apply in addition to the requirements of this document. However, the requirements for such functions are outside the scope of this document.

NOTE 4 Product requirements for Power Metering and Monitoring Devices (PMDs) and measurement functions such as voltage magnitude, current magnitude, power, frequency, etc., are covered in IEC 61557-12. However, devices compliant with IEC 61557-12 are not intended to be used as billing meters unless they are also compliant with the IEC 62052-11:2020 and one or more relevant IEC 62053-xx particular requirements (accuracy class) standard.

NOTE 5 Product requirements for Power Quality Instruments (PQIs) are covered in IEC 62586-1. Requirements for power quality measurement techniques (functions) are covered in IEC 61000-4-30. Requirements for testing of the power quality measurement functions are covered in IEC 62586-2.

This document also applies to transducer-operated meters or meters designed for operation with Low Power Instrument Transformers (LPIT) or sensors (as defined in the IEC 61869 series).

NOTE 6 For meters designed for operation with LPITs, only the metering unit is considered a low voltage device. If the LPITs are rated for voltages exceeding 1 000 V AC, or 1 500 V DC, the combination of the metering unit and LPITs is not a low voltage device.

When equipment in scope of this document is designed to be installed in a specified matching socket, then the requirements apply to, and the tests are 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 document.

This document is also applicable to auxiliary input and output circuits, operation indicators, and test outputs of equipment for electrical energy measurement.

NOTE 7 Some examples include impulse inputs and outputs, control inputs and outputs, energy test outputs, and circuits for meter data exchange.

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 8 Examples are telecommunication modems and customer information units.

This document does not apply to:

- meters rated to operate with voltage exceeding 1 000 V AC, or 1 500 V DC;
- metering systems comprising multiple devices physically remote from one another;
- portable meters;

NOTE 9 Portable meters are meters that are not permanently connected.

- meters used in rolling stock, vehicles, ships and airplanes;
- laboratory and mobile meter test equipment;
- reference standard meters;

NOTE 10 Nominal values, accuracy classes, requirements and test methods for reference standard meters are specified in IEC 62057-1: 2023.

- conventional or low power instrument transformers;

NOTE 11 Safety of conventional power transformers and low power instrument transformers is covered in the IEC 61869 series of standards.

- equipment with solid-state or other non-electromechanical supply and load control switches.

NOTE 12 For components and sub-assemblies, see Clause 13.

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

- metering equipment has been installed correctly;
- metering equipment is used generally by ordinary 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 (if present) 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 persons, 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 document.

1.2 Aspects included in scope

NOTE 1 Subclause 1.2 is based on IEC 61010-1:2016, 1.2.

The purpose of the requirements of this document 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 hazards 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.

1.3 Aspects excluded from scope

This document 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 62052-11:2020, IEC 62052-21:2004 and IEC 62055-31:2021.

- c) protective measures for explosive atmospheres (see IEC 60079-0:2017);
- d) functional safety requirements;
- e) effectiveness of transport packaging;
- f) safety requirements of installations.

NOTE 2 The latter is generally subject to national regulation.

1.4 Verification

NOTE This subclause reproduces IEC 61010-1:2016, 1.3.

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

1.5 Environmental conditions

1.5.1 Normal environmental conditions

NOTE 1 This subclause is based on IEC 61010-1:2016, 1.4.

This document 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 IEC 62052-11:2020, 8.2, limit range of operation for indoor use.

NOTE 2 In IEC 62052-11:2020, the limit range of operation for indoor use is specified according to IEC 60721-1:1990, climatic class 3K6. The closest climatic class in IEC 60721-3-3:2019, is class 3K24 defined in Table 1, with low air temperature -25 °C, high air temperature +55 °C, low relative humidity 5 %, and high relative humidity 100 %. However, for special applications other temperature limit ranges of operation are allowed according to purchase contract.

- d) variation in voltage magnitude up to ± 10 % 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.

1.5.2 Extended environmental conditions

This document applies to metering equipment designed to be safe not only under the environmental conditions specified in 1.5.1, 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 IEC 62052-11:2020, 8.2, limit range of operation for outdoor use.

NOTE 1 In IEC 62052-11:2020, the limit range of operation for outdoor use is specified according to IEC 60721-1:1990, climatic class 3K7. The closest climatic class in IEC 60721-3-4:2019, is class 4K23 defined in Table 1, but with low air temperature -40 °C (instead of -45 °C), high air temperature +70 °C, low relative humidity 4 %, and high relative humidity 100 %. However, for special applications other temperature limit ranges of operation are allowed according to purchase contract.

- d) variation in voltage magnitude up to -20...15 % of the nominal voltage;

NOTE 2 See IEC 62368:2018, B 2.3.

- e) rated impulse voltage U_{imp} higher than what is required for overvoltage category III (see 3.3.8).

1.5.3 Extreme environmental conditions

NOTE 1 The following text is based on IEC 60721-3-0:2020, 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 60721-3-3:2019.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60027-1:1992, *Letters symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*
IEC 60027-1:1992/AMD1:1997
IEC 60027-1:1992/AMD2:2005

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

IEC 60068-2-78:2012, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60085:2007, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60112:2020, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60269-3:2010, *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 fiber 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 fiber 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 60384-14:2023, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification – Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

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

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
IEC 60529:1989/AMD1:1999
IEC 60529:1989/AMD2:2013

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

IEC 60664-1:2020, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60695-2-11:2021, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 60695-11-10:2013, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60721-3-0:2020, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Introduction*

IEC 60721-3-3:2019, *Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weather protected locations*

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*
IEC 60950-1:2005/AMD1:2009
IEC 60950-1:2005/AMD2:2013

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*
IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61010-1:2016, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*
IEC 61010-1:2016/AMD1:2016
IEC 61010-1 AMD2 ED. 3 CDV in preparation

IEC 61010-2-030:2017, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits*

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

IEC 61180:2016, *High-voltage test techniques for low voltage equipment – Definitions, test and procedure requirements, test equipment*

IEC 61851-23:2014, *Electric vehicle conductive charging system – Part 23: DC electric vehicle charging station*

IEC 62052-11:2020, *Electricity metering equipment – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment*

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests*

IEC 62368-1:2018, *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

ISO 75-2:2013, *Plastics – Determination of temperature of deflection under load – Part 2: Plastics and ebonite*

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols, Safety colors and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 7000:2019, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	218
INTRODUCTION.....	221
1 Domaine d'application	222
1.1 Généralités	222
1.2 Aspects inclus dans le domaine d'application.....	224
1.3 Aspects exclus du domaine d'application	224
1.4 Vérification	225
1.5 Conditions d'environnement.....	225
1.5.1 Conditions d'environnement normales	225
1.5.2 Conditions d'environnement étendues	225
1.5.3 Conditions d'environnement extrêmes	226
2 Références normatives	226
3 Termes et définitions	228
3.1 Équipements et états associés.....	228
3.2 Pièces, accessoires et éléments fonctionnels	229
3.3 Grandeurs.....	234
3.4 Essais.....	237
3.5 Termes de sécurité	238
3.6 Isolation.....	243
3.7 Termes relatifs aux interrupteurs des équipements de comptage	247
4 Essais	249
4.1 Généralités	249
4.2 Essai de type – séquence d'essais	250
4.3 Conditions de référence pour les essais.....	250
4.3.1 Conditions atmosphériques.....	250
4.3.2 État de l'équipement.....	251
4.4 Essais en condition de premier défaut	255
4.4.1 Généralités.....	255
4.4.2 Application des conditions de défaut.....	255
4.4.3 Durée des essais.....	257
4.4.4 Conformité après l'application des conditions de défaut.....	258
5 Exigences d'information et de marquage	258
5.1 Généralités	258
5.2 Étiquettes, panneaux et signaux	261
5.2.1 Généralités.....	261
5.2.2 Durabilité du marquage	264
5.3 Informations destinées à la sélection	265
5.3.1 Généralités.....	265
5.3.2 Informations générales	265
5.3.3 Informations spécifiques aux compteurs	265
5.3.4 Informations spécifiques aux équipements de tarification et de pilotage indépendants.....	265
5.3.5 Informations relatives aux LCS	266
5.4 Informations générales pour l'installation et la mise en service	266
5.4.1 Généralités.....	266
5.4.2 Manutention et montage	266
5.4.3 Enveloppe	267

5.4.4	Connexions	267
5.4.5	Alimentation auxiliaire	270
5.4.6	Alimentation pour dispositifs externes.....	270
5.4.7	Autoconsommation	270
5.4.8	Mise en service	270
5.5	Informations générales pour l'utilisation	271
5.5.1	Généralités.....	271
5.5.2	Affichage, boutons poussoirs et autres commandes.....	271
5.5.3	Commutateurs	271
5.5.4	Raccordement à l'équipement de l'utilisateur.....	271
5.6	Informations générales pour la maintenance	272
5.6.1	Instructions de maintenance	272
5.6.2	Nettoyage.....	272
5.6.3	Batteries.....	272
6	Protection contre les chocs électriques.....	273
6.1	Exigences générales.....	273
6.2	Détermination des parties accessibles	273
6.2.1	Généralités.....	273
6.2.2	Examen	274
6.2.3	Ouvertures au-dessus de parties qui sont sous tension dangereuse	275
6.2.4	Ouvertures d'accès aux commandes pré-réglées	275
6.2.5	Bornes pour fils électriques	275
6.3	Limites permises pour les parties accessibles.....	275
6.3.1	Généralités.....	275
6.3.2	Niveaux en condition normale.....	275
6.3.3	Niveaux en condition de premier défaut.....	276
6.4	Moyens principaux de protection (protection contre les contacts directs)	278
6.4.1	Généralités.....	278
6.4.2	Boîtier de l'équipement.....	279
6.4.3	Isolation principale	279
6.4.4	Impédance.....	279
6.5	Moyens additionnels de protection en cas de condition de premier défaut (protection contre les contacts indirects).....	280
6.5.1	Généralités.....	280
6.5.2	Liaison de protection	280
6.5.3	Isolation supplémentaire et isolation renforcée	284
6.5.4	Impédance de protection	284
6.5.5	Déconnexion automatique de l'alimentation	285
6.5.6	Limiteur de courant ou de tension.....	285
6.6	Connexion aux circuits externes	285
6.6.1	Généralités.....	285
6.6.2	Bornes pour circuits externes	286
6.6.3	Bornes pour conducteurs torsadés	286
6.7	Exigences relatives à l'isolation	286
6.7.1	Généralités – contraintes électriques, surtensions et tensions de service.....	286
6.7.2	Type d'isolation	290
6.7.3	Exigences d'isolation pour les circuits raccordés directement au réseau.....	293

6.7.4	Exigences d'isolation pour circuits non alimentés directement par le réseau	303
6.7.5	Isolation dans les circuits avec des valeurs de tension spéciales non traitées en 0 ou 6.7.4.....	309
6.7.6	Réduction des surtensions transitoires par l'utilisation de limiteurs de surtension.....	316
6.7.7	Exigences d'isolation entre les circuits et les parties	316
6.8	Exigences relatives à la construction pour la protection contre les chocs électriques	320
6.8.1	Généralités	320
6.8.2	Matériaux isolants	320
6.8.3	Codage des couleurs	321
6.8.4	Boîtier de l'équipement.....	321
6.8.5	Plaques à bornes.....	322
6.8.6	Matériaux isolants des SCS et des LCS.....	322
6.8.7	Bornes.....	322
6.8.8	Exigences relatives aux circuits de courant	325
6.9	Essais électriques liés à la sécurité	332
6.9.1	Vue d'ensemble.....	332
6.9.2	Conditions d'essai	334
6.9.3	Méthodes d'essais diélectriques	336
6.9.4	Essais diélectriques sur un équipement complet.....	340
6.9.5	Essais diélectriques sur les sous-ensembles	346
6.9.6	Essais électriques sur les circuits de courant des compteurs à branchement direct sans SCS.....	351
6.9.7	Essais électriques sur les circuits de courant des compteurs à branchement direct avec SCS.....	352
6.9.8	Essais électriques sur les LCS	359
6.9.9	Essai pour les joints scellés.....	363
6.9.10	Cycle thermique.....	363
7	Protection contre les dangers mécaniques.....	364
7.1	Généralités	364
7.2	Arêtes tranchantes.....	364
7.3	Moyens de levage et de transport	365
7.4	Montage mural.....	365
8	Résistance aux contraintes mécaniques	366
8.1	Généralités	366
8.2	Essai du marteau à ressort	366
9	Protection contre la propagation du feu	366
9.1	Généralités	366
9.2	Élimination ou réduction de l'allumage à l'intérieur de l'équipement	367
9.3	Retenue du feu à l'intérieur de l'équipement s'il se déclare	368
9.3.1	Généralités.....	368
9.3.2	Exigences de construction	368
9.4	Circuit à énergie limitée	369
9.5	Protection contre les surintensités	370
10	Limites de température de l'équipement et résistance à la chaleur	371
10.1	Limites de température des surfaces pour la protection contre les brûlures.....	371
10.2	Limites de température pour les bornes	372
10.3	Températures des parties internes.....	373

10.4	Essai de température	375
10.5	Résistance à la chaleur	377
10.5.1	Enveloppes non métalliques	377
10.5.2	Matériaux isolants	377
11	Protection contre la pénétration de poussière et d'eau.....	377
11.1	Généralités	377
11.2	Essai de protection contre la pénétration de poussières et d'objets étrangers.....	378
11.3	Exigences de protection contre la pénétration d'eau	379
12	Protection contre les émissions de gaz et substances, les explosions et les implosions	379
12.1	Batteries et charge des batteries	379
12.1.1	Montage des batteries	379
12.1.2	Circuits de batteries.....	380
12.1.3	Essais des batteries et des circuits de charge	380
13	Composants et sous-ensembles	381
13.1	Généralités	381
13.2	Transformateurs d'alimentation réseau soumis à essai en dehors de l'équipement	383
13.3	Circuits imprimés	383
13.4	Isolation par pontage des composants	383
13.5	Dispositifs de protection contre les surtensions (SPD, limiteurs de surtensions transitoires).....	383
13.5.1	Utilisation générale des SPD	383
13.5.2	Essai de surchauffe du SPD	384
13.6	Condensateurs	385
14	Dangers résultant de l'application – Mauvais usage raisonnablement prévisible	385
15	Appréciation du risque.....	385
Annexe A (normative) Circuits de mesure du courant de contact.....		387
A.1	Circuits de mesure du courant alternatif à des fréquences jusqu'à 1 MHz et du courant continu	387
A.2	Circuits de mesure du courant alternatif sinusoïdal à des fréquences jusqu'à 100 Hz et du courant continu	389
A.3	Circuit de mesure du courant pour brûlures électriques à hautes fréquences	389
A.4	Circuit de mesure du courant pour les emplacements humides	390
Annexe B (informative) Exemples d'isolation entre les parties.....		392
B.1	Généralités	392
B.2	Exemple d'un compteur protégé par une isolation renforcée	392
B.3	Exemple d'un compteur protégé par une double isolation.....	394
Annexe C (informative) Exemples de compteurs à branchement direct équipés de SCS et de LCS		396
Annexe D (normative) Schéma du circuit utilisé pour l'essai de tenue aux surtensions de longue durée.....		398
Annexe E (normative) Schéma du circuit utilisé pour l'essai de courant de court-circuit sur le circuit de courant des compteurs à branchement direct		399
Annexe F (informative) Exemples d'essais de tension.....		401
F.1	Généralités	401
F.2	Exemple de compteur à branchement direct avec des SCS.....	401
F.3	Exemple d'un compteur alimenté par transformateur avec alimentation auxiliaire	405

F.4	Exemple d'un compteur alimenté par LPCT avec connexions directes à la tension.....	410
Annexe G (normative)	Essais supplémentaires en tension alternative pour les compteurs électromécaniques.....	415
Annexe H (normative)	Équipement d'essai pour les essais de flexion et de traction des câbles.....	416
Annexe I (normative)	Essais individuels de série	418
I.1	Généralités	418
I.2	Terre de protection	418
I.3	Essai à haute tension pour les circuits alimentés directement par le réseau.....	418
I.4	Circuits raccordés directement au réseau avec des limiteurs de tension	419
Annexe J (informative)	Exemples de protection des batteries.....	420
Annexe K (informative)	Exigences relatives aux surtensions transitoires dans les normes du CE 13.....	421
Annexe L (informative)	Compteurs d'électricité dans les réseaux LVDC.....	422
Annexe M (informative)	Normes relatives aux composants.....	424
	Bibliographie.....	425
Figure 1	– Mesurages à travers les ouvertures des enveloppes	274
Figure 2	– Niveau de 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)).....	277
Figure 3	– Durée maximale des tensions de courte durée accessibles en condition de premier défaut (voir 6.3.3 a))	278
Figure 4	– Organisation acceptable des moyens de protection contre les chocs électriques.....	280
Figure 5	– Exemples de montages vissés	283
Figure 6	– Distance entre conducteurs à une interface entre deux couches	300
Figure 7	– Distance entre conducteurs adjacents situés à l'interface d'une couche interne	300
Figure 8	– Distance entre conducteurs adjacents situés entre deux mêmes couches	302
Figure 9	– Exemple de tension de crête répétitive.....	314
Figure 10	– Organigramme des essais électriques liés à la sécurité – partie 1	333
Figure 11	– Organigramme des essais électriques liés à la sécurité – partie 2.....	334
Figure 12	– Organigramme expliquant les exigences pour la protection contre la propagation du feu.....	367
Figure 13	– Organigrammes des options de conformité 13.1 a), b), c) et d).....	382
Figure A.1	– Circuits de mesure du courant alternatif à des fréquences jusqu'à 1 MHz et du courant continu	388
Figure A.2	– Circuits de mesure du courant alternatif sinusoïdal à des fréquences jusqu'à 100 Hz et du courant continu	389
Figure A.3	– Circuit de mesure du courant pour brûlures électriques.....	390
Figure A.4	– Circuit de mesure du courant pour les emplacements humides	391
Figure B.1	– Isolation entre parties – Exemple de compteur protégé par une isolation renforcée	393
Figure B.2	– Isolation entre parties – Exemple de compteur protégé par une double isolation.....	394
Figure C.1	– Compteur monophasé deux fils équipé d'un SCS UC2 et d'un LCS 25A.....	396
Figure C.2	– Compteur triphasé quatre fils équipé d'un SCS UC2 et d'un ACS 2A	397

Figure D.1 – Circuit de simulation de surtensions de longue durée (tension déplacée à L3) pour compteurs triphasés quatre fils	398
Figure D.2 – Tensions aux bornes du compteur en essai	398
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 SCS (exemple de compteur équipé d'un SCS)	399
Figure E.2 – Exemple d'enregistrement de l'essai de tenue au court-circuit dans le cas d'un équipement unipolaire sur courant alternatif monophasé	400
Figure F.1 – Exemple de disposition des bornes d'un compteur à branchement direct avec des SCS	401
Figure F.2 – Exemple de disposition des bornes d'un compteur alimenté par transformateur avec alimentation auxiliaire	405
Figure F.3 – Exemple d'agencement des bornes d'un compteur alimenté par LPCT avec connexions directes à la tension	410
Figure H.1 – Équipement d'essai pour les essais de flexion et de traction des câbles (voir 6.8.7.3)	416
Figure J.1 – Protection des batteries non rechargeables	420
Figure J.2 – Protection des batteries rechargeables	420
Figure L.1 – Réseaux à courant continu unipolaires, symétriques et bipolaires	422
Tableau 1 – Conducteurs d'essai en cuivre pour bornes de courant et d'interrupteurs	253
Tableau 2 – Exigences d'information	259
Tableau 3 – Symboles IEC 60417-DB-12M et ISO 7000:2019 qui peuvent être utilisés sur l'équipement de comptage	263
Tableau 4 – Couples de serrage pour les montages vissés	283
Tableau 5 – Coefficients multiplicateurs de la distance d'isolement pour des altitudes jusqu'à 5 000 m	290
Tableau 6 – Vue d'ensemble des paragraphes spécifiant les exigences pour les isolations	293
Tableau 7 – Tensions nominales/assignées et tensions assignées de tenue aux chocs	294
Tableau 8 – Distance d'isolement pour les circuits raccordés directement au réseau	296
Tableau 9 – Lignes de fuite pour les circuits raccordés directement au réseau	297
Tableau 10 – Tensions d'essai pour l'isolation solide dans les circuits alimentés directement par le réseau	298
Tableau 11 – Tensions d'essai des contraintes électriques à long terme appliquées sur l'isolation solide des circuits alimentés directement par le réseau	299
Tableau 12 – Valeurs minimales pour la distance ou l'épaisseur de l'isolation solide dans les circuits alimentés directement par le réseau	301
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	304
Tableau 14 – Lignes de fuite pour les circuits non alimentés directement par le réseau et l'isolation fonctionnelle	306
Tableau 15 – Valeurs minimales de la distance ou de l'épaisseur (voir 6.7.4.4.2 à 6.7.4.4.4)	308
Tableau 16 – Valeurs de la distance d'isolement pour le calcul en 6.7.5.2	311
Tableau 17 – Tensions d'essai en fonction des distances d'isolement	312
Tableau 18 – Distances d'isolement pour l'isolation principale dans des circuits ayant des tensions de crête répétitives	315

Tableau 19 – Classes d’isolation des circuits non alimentés directement par le réseau.....	317
Tableau 20 – Exigences d’isolement entre les circuits	318
Tableau 21 – Résumé des exigences relatives aux circuits de courant des compteurs à branchement direct sans SCS.....	328
Tableau 22 – Résumé des exigences relatives aux circuits de courant des compteurs à branchement direct avec SCS.....	329
Tableau 23 – Résumé des exigences relatives aux LCS	331
Tableau 24 – Coefficients de correction des tensions d’essai des distances d’isolement suivant l’altitude du site d’essai	335
Tableau 25 – Essai en tension alternative.....	344
Tableau 26 – Essai en tension alternative.....	345
Tableau 27 – Essais de tension pour la vérification de l’isolement dans les circuits alimentés directement par le réseau	347
Tableau 28 – Essais de tension pour la vérification de l’isolement dans les circuits non alimentés directement par le réseau	348
Tensions d’essai continues égales aux tensions d’essai alternatives du Tableau 13	348
Tableau 29 – Essais de tension pour la vérification des distances d’isolement dans les circuits avec des valeurs de tension spéciales	348
Tableau 30 – Essais de tension pour la vérification de l’isolation solide dans les circuits alimentés directement par le réseau	349
Tableau 31 – Essais de tension pour la vérification de l’isolation solide dans les circuits non alimentés directement par le réseau.....	350
Tableau 32 – Essais de tension pour la vérification de l’isolation solide dans les circuits avec des valeurs de tension spéciales	351
Tableau 33 – Séquence d’essais et plan d’échantillons pour les SCS	353
Tableau 34 – Plages des facteurs de puissance du circuit d’essai	356
Tableau 35 – Séquence d’essais et plan d’échantillonnage pour les LCS.....	360
Tableau 36 – Limites pour les sources de puissance sans dispositif de protection contre les surintensités	370
Tableau 37 – Limites pour les sources de puissance avec dispositif de protection contre les surintensités	370
Tableau 38 – Limites de température de surface en condition normale	372
Tableau 39 – Limites de température pour les bornes.....	373
Tableau 40 – Températures maximales mesurées des matériaux et composants internes	374
Tableau F.1 – Application des tensions d’essai de choc selon 6.9.4.4.....	402
Tableau F.2 – Application des tensions d’essai alternatives à fréquence industrielle selon 6.9.4.5 ou des tensions d’essai continues selon 6.9.4.6.....	403
Tableau F.3 – Application des tensions alternatives d’essai de surtension de longue durée selon 6.9.4.3.2	403
Tableau F.4 – Application des tensions d’essai d’onde de choc selon 6.9.4.7	404
Tableau F.5 – Application des tensions d’essai de choc selon 6.9.4.4.....	406
Tableau F.6 – Application des tensions d’essai alternatives à fréquence industrielle selon 6.9.4.5 ou des tensions d’essai continues selon 6.9.4.6.....	407
Tableau F.7 – Application des tensions alternatives d’essai de surtension de longue durée selon 6.9.4.3.2	408
Tableau F.8 – Application des tensions d’essai d’onde de choc selon 6.9.4.7	409
Tableau F.9 – Application des tensions d’essai de choc selon 6.9.4.4.....	411

Tableau F.10 – Application des tensions d’essai alternatives à fréquence industrielle selon 6.9.4.5 ou des tensions d’essai continues selon 6.9.4.6.....	412
Tableau F.11 – Application des tensions alternatives d’essai de surtension de longue durée selon 6.9.4.3.2	413
Tableau F.12 – Application des tensions d’essai d’onde de choc selon 6.9.4.7	414
Tableau G.1 – Essais en tension alternative pour les compteurs électromécaniques.....	415
Tableau H.1 – Valeurs d’essai pour les essais de flexion et de traction sur les conducteurs ronds en cuivre	417
Tableau L.1 – Tension entre pôles (réseaux unipolaires) ou entre pôle et point milieu (réseaux bipolaires) pour le domaine de l’installation	423
Tableau L.2 – Tension entre pôles (réseaux unipolaires) ou entre pôle et point milieu (réseaux bipolaires) pour le domaine de la distribution	423

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 31: Exigences et essais sur la sécurité de produit

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) le titre a été modifié ("AC" a été supprimé);
- b) le domaine d'application a été modifié: la plage de tensions a été étendue à 1 000 V en courant alternatif et à 1 500 V en courant continu en incluant les compteurs en courant continu, ce qui a entraîné de nombreux changements dans différents paragraphes, en particulier à l'Article 6; les compteurs alimentés par transducteur ou les compteurs conçus pour fonctionner avec des transformateur de mesure de faible puissance (LPIT) ou des capteurs ont été intégrés; les conditions d'environnement ont été alignées sur celles de l'IEC 62052-11:2020, 1.5.2;
- c) essais: plusieurs explications ont été ajoutées;
- d) exigences d'information et de marquage: le Tableau 2 a été en grande partie aligné sur l'IEC 62052-11:2020; des exigences relatives aux batteries ont été ajoutées;
- e) protection contre les chocs électriques: de multiples modifications ont été effectuées dans différents paragraphes; l'Article 6 a été renuméroté et restructuré; les exigences relatives aux courants de contact ont été clarifiées (6.3.1); les cas dans lesquels les exigences des catégories OVC II (ou CAT II) et OVC IV (ou CAT IV) doivent être appliquées ont été précisés (6.7.1.3); des exigences relatives aux tensions de service (6.7.1.5) et aux joints scellés (6.7.2.4.2) ont été ajoutées; le Tableau 7 a été mis à jour et enrichi; les organigrammes des essais électriques (Figure 10 et Figure 11) et les procédures d'essai associées ont été mis à jour;
- f) protection contre la propagation du feu: les exigences relatives aux circuits à énergie limitée ont été mises à jour (9.4);
- g) limites de température de l'équipement et résistance à la chaleur: le Tableau 40 a été modifié afin d'inclure des classes d'isolation supplémentaires;
- h) protection contre les émissions de gaz et substances, les explosions et les implosions: les exigences relatives aux batteries ont été mises à jour;
- i) composants et sous-ensembles: des exigences relatives aux parafoudres ont été ajoutées (13.5);
- j) l'Annexe B a été révisée;
- k) l'Annexe F a été révisée et de nouveaux exemples ont été ajoutés;
- l) l'Annexe K a été révisée (voir les changements associés en 6.7.1.3);
- m) Annexe L: l'Annexe L "Vue d'ensemble des aspects de sécurité couverts", a été supprimée et une nouvelle Annexe L "Compteurs d'électricité dans les réseaux LVDC" a été ajoutée;
- n) Annexe M: l'Annexe M "Index des termes définis" a été supprimée et une nouvelle Annexe M "Normes relatives aux composants" a été ajoutée;
- o) un alignement général sur l'IEC 61010-1 AMD2 Ed.3 (CDV en préparation) a été effectué dans la mesure du possible, bien que cette norme soit encore en cours d'élaboration ;
- p) Plages de température et d'humidité (1.5.1 et 1.5.2) révisées.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
13/1923/FDIS	13/1926/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

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

Les futurs documents de cette série porteront le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des documents qui existent déjà dans cette série sera mis à jour lors de leur prochaine édition.

Dans le présent document, 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 ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site Web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document 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

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 est principalement destinée aux comités d'études en charge de l'élaboration des normes conformément aux principes énoncés dans l'IEC Guide 104 et l'ISO/IEC Guide 51. Elle n'est pas destinée à être utilisée par des fabricants ou des organismes de certification. L'une des responsabilités d'un comité d'études est d'utiliser, s'il y a lieu, les publications fondamentales de sécurité pour l'élaboration de ses publications. Les exigences et les méthodes ou conditions d'essai des publications fondamentales de sécurité ne s'appliqueront que 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 spécifique entrant dans le domaine d'application d'au moins deux comités d'études (CE) de produit. Les publications groupées de sécurité sont d'abord des publications de sécurité de produit autonomes, mais elles peuvent également 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 entrant dans le domaine d'application d'un seul CE de produit.

L'élaboration du présent document a pour objectifs:

- de référencer et d'inclure spécifiquement les exigences, méthodes d'essai ou conditions d'essai pertinentes des publications fondamentales de sécurité correspondantes pour qu'elles deviennent applicables;
- de référencer et d'inclure spécifiquement – le cas échéant, sous une forme modifiée – les exigences, méthodes d'essai ou conditions d'essai pertinentes des publications groupées de sécurité correspondantes;
- de prendre en compte les tous derniers développements technologiques utilisés pour la conception et la fabrication des équipements de mesure et de contrôle de l'énergie électrique;
- d'uniformiser l'approche en matière de sécurité des produits dans tout le secteur international du comptage.

La présente *norme de sécurité de produit* est, entre autres, fondée sur les normes suivantes:

- la *norme fondamentale de sécurité* IEC 60664-1:2020, 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 61010-1:2016, établie par le CE 66;
- la *norme groupée de sécurité* IEC 62477-1:2022, établie par le CE 22;
- l'IEC 60255-27:2023, une *norme de sécurité de produit* pour les relais de mesure et les dispositifs de protection, établie par le CE 95. La conception et, dans une certaine mesure, l'utilisation de ces produits sont similaires à celles des équipements de mesure et de contrôle de l'énergie électrique.

Pour faciliter l'utilisation du présent document, un texte intégral contenant les références appropriées aux documents sources, a été préparé.

En tant que norme de sécurité de produit, le présent document a la priorité sur les normes groupées de sécurité IEC 61010-1:2016 et IEC 62477-1:2022.

ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ — EXIGENCES GÉNÉRALES, ESSAIS ET CONDITIONS D'ESSAI –

Partie 31: Exigences et essais sur la sécurité de produit

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La présente partie de l'IEC 62052 spécifie les exigences de sécurité générales et les essais associés, avec leurs conditions appropriées pour les essais de type des compteurs d'électricité en courant alternatif et en courant continu à branchement direct, alimentés par transformateurs ou transducteurs, ainsi que des équipements de pilotage.

NOTE 1 Pour d'autres exigences générales, notamment en matière de CEM, de sûreté de fonctionnement, etc., voir les normes IEC 62052 ou IEC 62059 correspondantes. Pour les exigences métrologiques et autres exigences spécifiques aux indices de classe, voir les normes IEC 62053 correspondantes.

Le présent document s'applique aux équipements de comptage de l'électricité conçus pour:

- mesurer et piloter l'énergie électrique sur les réseaux électriques (secteur) avec une tension allant jusqu'à 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu;

NOTE 2 La tension susmentionnée est la tension alternative efficace phase-neutre ou la tension continue phase-neutre déduite des tensions nominales. Voir Tableau 7.

- avoir tous les éléments fonctionnels, y compris les modules de communication complémentaires, incorporés dans ou formant un boîtier de compteur unique, à l'exception des afficheurs;
- fonctionner avec des afficheurs intégrés (compteurs électromécaniques ou statiques);
- fonctionner avec des afficheurs séparés ou sans afficheur (compteurs statiques uniquement);
- être montés au mur ou installés dans une embase ou un bâti correspondant spécifié;
- assurer en option des fonctions autres que celles relatives au comptage de l'énergie électrique.

NOTE 3 Les compteurs d'électricité modernes présentent généralement des fonctions supplémentaires, telles que le mesurage de l'amplitude de tension, de l'amplitude de courant, de la puissance, de la fréquence, du facteur de puissance, etc.; le mesurage des paramètres de qualité de l'alimentation; des fonctions de pilotage; des fonctions de distribution, de temporisation, d'essai, de comptabilité et d'enregistrement; des fonctions relatives aux interfaces de communication de données et à la sécurité des données associées. Les normes pertinentes pour ces fonctions peuvent s'appliquer en plus des exigences du présent document. Toutefois, les exigences relatives à ces fonctions ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

NOTE 4 Les exigences de produits concernant les dispositifs de mesure et de surveillance des performances (PMD) et des fonctions de mesure telles que l'amplitude de tension, l'amplitude de courant, la puissance, la fréquence, etc. sont traitées dans l'IEC 61557-12. Toutefois, les dispositifs conformes à l'IEC 61557-12 ne sont pas destinés à être utilisés en tant que compteurs de facturation, sauf s'ils sont également conformes à l'IEC 62052-11:2020 ainsi qu'à une ou plusieurs normes d'exigences particulières (classe de précision) IEC 62053-xx pertinentes.

NOTE 5 Les exigences de produits concernant les instruments de mesure de la qualité de l'alimentation (PQI) sont traitées dans l'IEC 62586-1. Les exigences relatives aux techniques (fonctions) de mesure de la qualité de l'alimentation sont traitées dans l'IEC 61000-4-30. Les exigences relatives aux essais des fonctions de mesure de la qualité de l'alimentation sont traitées dans l'IEC 62586-2.

Le présent document s'applique également aux compteurs alimentés par transducteurs ou aux compteurs conçus pour fonctionner avec des transformateurs de mesure de faible puissance (LPIT) ou des capteurs (tels que ceux définis dans la série IEC 61869).

NOTE 6 Pour les compteurs conçus pour fonctionner avec des LPIT, seule l'unité de comptage est considérée comme un dispositif à basse tension. Si les LPIT sont assignés pour des tensions supérieures à 1 000 V en courant alternatif ou à 1 500 V en courant continu, la combinaison de l'unité de comptage et des LPIT n'est pas un dispositif à basse tension.

Lorsqu'un équipement relevant du domaine d'application du présent document est conçu pour être installé dans une embase correspondante spécifiée, les exigences s'appliquent à l'équipement installé dans son embase correspondante spécifiée et les essais sont réalisés sur cet équipement. Toutefois, les exigences concernant les embases et l'insertion/le retrait des compteurs de l'embase ne font pas partie du domaine d'application du présent document.

Le présent document s'applique également aux circuits auxiliaires d'entrée et de sortie, aux indicateurs de fonctionnement et aux sorties d'essai des équipements de mesure de l'énergie électrique.

NOTE 7 Les exemples comprennent les entrées et sorties d'impulsions, les entrées et sorties de commande, les sorties d'essai d'énergie et les circuits pour l'échange de données de compteur.

Les équipements utilisés conjointement avec des équipements de mesure et de contrôle de l'énergie électrique peuvent devoir se conformer à des exigences de sécurité supplémentaires. Voir aussi l'Article 13.

NOTE 8 Les modems de télécommunication et les unités d'information des clients en sont des exemples.

Le présent document ne s'applique pas:

- aux compteurs assignés pour fonctionner avec une tension dépassant 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu;
- aux systèmes de comptage comprenant plusieurs dispositifs physiquement éloignés les uns des autres;
- aux compteurs portatifs;

NOTE 9 Les compteurs portatifs sont des compteurs qui ne sont pas connectés en permanence.

- aux compteurs utilisés dans le matériel roulant, les véhicules, les navires et les avions;
- aux équipements de laboratoire et mobiles d'essai de compteurs;
- aux compteurs étalons de référence;

NOTE 10 Les valeurs nominales, les classes de précision, les exigences et les méthodes d'essai pour les compteurs normaux de référence sont spécifiées dans l'IEC 62057-1: 2023.

- aux transformateurs de mesure conventionnels ou de faible puissance;

NOTE 11 La sécurité des transformateurs conventionnels et des transformateurs de mesure de faible puissance est traitée dans la série de normes IEC 61869.

- aux équipements équipés d'auxiliaires de commande d'alimentation et de charge non électromécaniques à semiconducteur ou autres.

NOTE 12 Pour les composants et les sous-ensembles, voir l'Article 13.

Les exigences de sécurité du présent document reposent sur les hypothèses suivantes:

- l'équipement de comptage a été installé correctement;
- l'équipement de comptage est généralement utilisé par des personnes ordinaires, releveurs de compteurs et consommateurs d'électricité inclus. 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 scellements (s'ils sont présents) et à l'aide d'un outil;

- en 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. Ces activités sont réalisées par des personnes qualifiées ayant 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 du présent document.

1.2 Aspects inclus dans le domaine d'application

NOTE 1 Le paragraphe 1.2 est basé sur l'IEC 61010-1:2016, 1.2.

Les exigences du présent document 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 équipements (voir l'Article 9);
- d) les températures excessives (voir l'Article 10);
- e) la pénétration de poussières 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 pas entièrement couverts ci-dessus est spécifiée à l'Article 15.

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

1.3 Aspects exclus du domaine d'application

Le présent document ne couvre pas:

- a) la performance, la fiabilité et les autres caractéristiques des équipements 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 62052-11:2020, l'IEC 62052-21:2004 et l'IEC 62055-31:2021.

- c) les mesures de protection dans les atmosphères explosives (voir l'IEC 60079-0:2017);
- 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 réglementation nationale.

1.4 Vérification

NOTE Ce paragraphe reproduit l'IEC 61010-1:2016, 1.3.

Le présent document spécifie également les méthodes de vérification par contrôle, essais de type, essais individuels de série et appréciation du risque de la conformité des équipements aux exigences de ce document. Voir les Articles 4, 15 et l'Annexe I respectivement.

1.5 Conditions d'environnement

1.5.1 Conditions d'environnement normales

NOTE 1 Le présent paragraphe est basé sur l'IEC 61010-1:2016, 1.4.

Le présent document 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 l'IEC 62052-11:2020, 8.2, domaine limite de fonctionnement pour une utilisation en intérieur.

NOTE 2 Dans l'IEC 62052-11:2020, le domaine limite de fonctionnement pour une utilisation en intérieur est spécifié conformément à l'IEC 60721-1:1990, catégorie climatique 3K6. La catégorie climatique la plus proche dans l'IEC 60721-3-3:2019 est la catégorie 3K24 définie dans le Tableau 1, avec une basse température de l'air de -25 °C, une haute température de l'air +55 °C, une humidité relative faible de 5 % et une humidité relative élevée de 100 %. Cependant, pour des applications spéciales, d'autres domaines limites de température de fonctionnement sont autorisés en fonction du contrat d'achat.

- d) variation de l'amplitude de tension jusqu'à ± 10 % de la tension nominale. Les équipements 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, il faut que l'équipement soit sûr dans ces conditions d'environnement normales.

1.5.2 Conditions d'environnement étendues

Le présent document s'applique aux équipements de comptage conçus pour être sûrs, non seulement dans les conditions d'environnement spécifiées en 1.5.1, mais aussi dans chacune des conditions suivantes quand elles sont spécifiées par le fabricant de l'équipement:

- a) utilisation à l'extérieur;
- b) altitude supérieure à 2 000 m;
- c) conditions climatiques conformément à l'IEC 62052-11:2020, 8.2, domaine limite de fonctionnement pour une utilisation en extérieur;

NOTE 1 Dans l'IEC 62052-11:2020, le domaine limite de fonctionnement pour une utilisation en extérieur est spécifié conformément à l'IEC 60721-1:1990, catégorie climatique 3K7. La catégorie climatique la plus proche dans l'IEC 60721-3-4:2019 est la catégorie 4K23 définie dans le Tableau 1, mais avec une basse température de l'air de -40 °C (au lieu de -45 °C), une haute température de l'air +70 °C, une humidité relative faible de 4 % et une humidité relative élevée de 100 %. Cependant, pour des applications spéciales, d'autres domaines limites de température de fonctionnement sont autorisés en fonction du contrat d'achat.

- d) variation de l'amplitude de tension jusqu'à -20... 15 % de la tension nominale;

NOTE 2 Voir l'IEC 62368:2018, B 2.3.

- e) tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} supérieure aux exigences de la catégorie de surtension III (voir 3.3.8).

1.5.3 Conditions d'environnement extrêmes

NOTE 1 Le texte suivant est basé sur l'IEC 60721-3-0:2020, 5.2.

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

NOTE 2 Pour des conditions climatiques spécifiques, voir l'IEC 60721-3-3:2019.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60027-1:1992, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*
IEC 60027-1:1992/AMD1:1997
IEC 60027-1:1992/AMD2:2005

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

IEC 60068-2-78:2012, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

IEC 60085:2007, *Isolation électrique – Évaluation et désignation thermiques*

IEC 60112:2020, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60269-3:2010, *Fusibles basse tension – Partie 3: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et 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 60384-14:2023, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour la suppression des interférences électromagnétiques et la connexion au réseau d'alimentation*

IEC 60417-DB-12M, *Graphical symbols for use on equipment* (disponible en anglais seulement)

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
IEC 60529:1989/AMD1:1999
IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60617-DB-12M, *Graphical symbols for diagrams* (disponible en anglais seulement)

IEC 60664-1:2020, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60695-2-11:2021, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60695-11-10:2013, *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 60721-3-0:2020, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-0: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Introduction*

IEC 60721-3-3:2019, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

IEC 60950-1:2005, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*
IEC 60950-1:2005/AMD1:2009
IEC 60950-1:2005/AMD2:2013

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*
IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61010-1:2016, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Exigences générales*
IEC 61010-1:2016/AMD1:2016
IEC 61010-1 AMD2 ED. 3 CDV en préparation

IEC 61010-2-030:2017, *Exigences de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 2-030: Exigences particulières pour les appareils équipés de circuits d'essai ou mesure*

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

IEC 61180:2016, *Techniques des essais à haute tension pour matériel à basse tension – Définitions, exigences et modalités relatives aux essais, matériel d'essai*

IEC 61851-23:2014, *Système de charge conductive pour véhicules électriques – Partie 23: Borne de charge en courant continu pour véhicules électriques*

IEC 62052-11:2020, *Équipement de comptage de l'électricité – Exigences générales, essais et conditions d'essai – Partie 11: Équipement de comptage*

IEC 62052-31:2015, *Équipement de comptage de l'électricité (CA) – Exigences générales, essais et conditions d'essai – Partie 31: Exigences et essais sur la sécurité de produit*

IEC 62368-1:2018, *Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication – Partie 1: Exigences de sécurité*

ISO 75-2:2013, *Plastiques – Détermination de la température de fléchissement sous charge – Partie 2: Plastiques et ébonite*

ISO 3864-1:2011, *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 7000:2019, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols* (disponible en anglais seulement)