



IEC 61204-7

Edition 2.0 2016-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Low-voltage switch mode power supplies –
Part 7: Safety requirements**

**Alimentations à découpage basse tension –
Partie 7: Exigences de sécurité**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.200

ISBN 978-2-8322-3670-3

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

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	10
0 Principles of safety	11
0.1 General.....	11
0.2 Hazards	12
0.2.1 General	12
0.2.2 Electric shock	12
0.2.3 Energy related hazards.....	13
0.2.4 Fire.....	13
0.2.5 Heat related hazards	14
0.2.6 Mechanical hazards	14
0.2.7 Chemical hazards	14
0.3 Materials and components	14
1 Scope.....	15
1.1 Equipment covered by this document.....	15
1.2 Exclusions	15
1.3 Additional requirements	15
2 Normative references	16
3 Terms and definitions	17
3.100 General.....	18
4 Protection against hazards	20
4.1 General.....	20
4.1.100 Constructions not specifically covered	21
4.1.101 Orientation during transport and use.....	21
4.2 Fault and abnormal conditions	21
4.2.100 Application of faults and abnormal conditions	22
4.3 Short circuit and overload protection.....	22
4.4 Protection against electric shock.....	23
4.4.1 General	23
4.4.2 Decisive voltage class	23
4.4.3 Provision for basic protection.....	25
4.4.4 Provision for fault protection	26
4.4.5 Enhanced protection.....	27
4.4.6 Protective measures	30
4.4.7 Insulation.....	31
4.4.8 Compatibility with residual current-operated protective devices (RCD).....	37
4.4.9 Capacitor discharge.....	37
4.5 Protection against electrical energy hazards	38
4.5.1 Operator access areas.....	38
4.5.2 Service access areas.....	38
4.6 Protection against fire and thermal hazards	38
4.6.1 Circuits representing a fire hazard	38
4.6.2 Components representing a fire hazard	38
4.6.3 Fire enclosures.....	38
4.6.4 Temperature limits.....	40
4.6.5 Limited power sources	41

4.7	Protection against mechanical hazards	41
4.7.1	General	41
4.7.2	Specific requirements for liquid cooled SMPS	41
4.8	Equipment with multiple sources of supply	41
4.9	Protection against environmental stresses	41
4.10	Protection against sonic pressure hazards	41
4.11	Wiring and connections	41
4.11.1	General	41
4.11.2	Routing	41
4.11.3	Colour coding	41
4.11.4	Splices and connections	41
4.11.5	Accessible connections	41
4.11.6	Interconnections between parts of the SMPS	42
4.11.7	Supply connections	42
4.11.8	Terminals	42
4.12	Enclosures	42
4.12.1	General	42
4.12.2	Handles and manual controls	42
4.12.3	Cast metal	43
4.12.4	Sheet metal	43
4.12.5	Stability test for enclosure	43
5	Test requirements	43
5.1	General	43
5.1.1	Test objectives and classification	43
5.1.2	Selection of test samples	43
5.1.3	Sequence of tests	43
5.1.4	Earthing conditions	43
5.1.5	General conditions for tests	43
5.1.6	Compliance	44
5.1.7	Test overview	44
5.2	Test specifications	46
5.2.1	Visual inspections (type test, sample test and routine test)	46
5.2.2	Mechanical tests	46
5.2.3	Electrical tests	48
5.2.4	Abnormal operation and simulated faults tests	56
5.2.5	Material tests	61
5.2.6	Environmental tests (type tests)	61
5.2.7	Hydrostatic pressure test (type test and routine test)	62
6	Information and marking requirements	62
6.1	General	62
6.2	Information for selection	64
6.2.100	Additional marking requirements for SMPS	64
6.2.101	Additional information for Component SMPS	66
6.3	Information for installation and commissioning	66
6.3.1	General	66
6.3.2	Mechanical considerations	66
6.3.3	Environment	66
6.3.4	Handling and mounting	66
6.3.5	Enclosure temperature	66

6.3.6	Connections	66
6.3.7	Protection requirements	67
6.3.8	Commissioning	69
6.4	Information for use	69
6.4.1	General	69
6.4.2	Adjustment	69
6.4.3	Labels, signs and signals	69
6.5	Information for maintenance	69
6.5.1	General	69
6.5.2	Capacitor discharge	69
6.5.3	Auto restart/bypass connection	69
6.5.4	Other hazards	69
6.5.5	Equipment with multiple sources of supply	69
6.5.100	Disconnect device external to permanently connected equipment	70
6.5.101	Power cord acting as disconnecting device	70
7	Components	70
7.1	General	70
7.2	Switches	71
7.2.1	General	71
7.2.2	Requirements for switches acting as disconnecting device	71
7.2.3	Requirements for switches	72
7.2.4	Test method and compliance criteria	73
7.3	Overtemperature protection devices (thermal cut-offs or thermal links)	73
7.4	PTC thermistors	74
7.5	Overcurrent protective devices	74
7.6	Protective devices not mentioned in 7.2 to 7.5	74
7.6.1	Other protective devices requirements	74
7.6.2	Compliance and test method	74
7.7	Transformers	74
7.7.1	General	74
7.7.2	Insulation	75
7.8	Motors	76
7.9	Mains supply cords	76
7.9.1	General	76
7.9.2	Fitting of non-detachable mains supply cords	77
7.10	Surge Protective Devices (SPDs)	79
7.10.1	Use of an SPD connected to reliable earthing	79
7.10.2	Use of an SPD between mains and protective earth	79
7.10.3	Bridging of supplementary, double or reinforced insulation by a SPD	79
7.10.4	Circuits or components used as transient voltage limiting devices	79
7.11	Wound components	80
7.12	IC current limiters	80
7.12.1	General	80
7.12.2	Test program 1	81
7.12.3	Test program 2	81
7.12.4	Test program 3	81
7.13	Capacitors and RC units bridging insulation	82
7.14	Optocouplers bridging insulation	84
7.15	Relays	84

7.16 Electrolytic capacitors	85
Annex A (normative) Additional information for protection against electric shock	86
Annex B (informative) Considerations for the reduction of the pollution degree	88
Annex C (informative) Symbols referred to in IEC 62477-1	89
Annex D (normative) Evaluation of clearance and creepage distances	90
Annex E (informative) Altitude correction for clearances	91
Annex F (normative) Clearance and creepage distance determination for frequencies greater than 30 kHz	92
Annex G (informative) Cross-sections of round conductors	93
Annex H (informative) Guidelines for RCD compatibility	94
Annex I (informative) Examples of overvoltage category reduction	95
Annex J (informative) Burn thresholds for touchable surfaces	96
Annex K (informative) Table of electrochemical potentials	97
Annex L (informative) Measuring instrument for touch current measurements	98
Annex M (informative) Test probes for determining access	99
Annex AA (normative) <i>Addition</i> Insulated winding wires for use without interleaved insulation	100
Annex AB (informative) Minimum and maximum cross-section of copper conductors suitable for connection to terminals for external conductors	103
Annex AC (normative) DC power and distribution equipment	104
Annex AD (informative) <i>Addition</i> Examples of protective measures according to IEC 61204-7 clause 4.4.1 – 4.4.5 for protection against electrical shock	119
Bibliography	121
Figure 100 – Electric strength test instrument	53
Figure 101 – Mandrel	54
Figure 102 – Initial position of mandrel	55
Figure 103 – Final position of mandrel	55
Figure 104 – Position of metal foil on insulating material	55
Figure 105 – Determination of arithmetic average temperature	60
Figure 106 – Detachable mains supply cords and connections	77
Figure AC.100 – Resistance and short circuit calculations	107
Table 5 – Voltage limits	24
Table 6 – Separation requirements for circuit under consideration	25
Table 100 – Limits for access of current	29
Table 101 – Tests for insulation in non-separable layers	36
Table 22 – Test overview	45
Table 102 – Temperature limits for transformer windings	60
Table 36 – Information requirements	63
Table 103 – Component requirements	71
Table 104 – Peak surge current	73
Table 105 – Strain relief test force	78
Table 106 – Capacitor ratings according to IEC 60384-14	83

Table C.100 – Symbols	89
Table AA.1 – Mandrel diameter	101
Table AA.2 – Oven temperature	101
Table AB.1 – Cross-section of copper conductors suitable for connection to terminals for external conductors (extract from IEC 61439-1)	103
Table AC.101 – AC and DC field wiring spacings	111
Table AC.102 – Minimum acceptable spacings for uninsulated bus bars	112
Table AC.103 – Temperature limits	113
Table AC.104 – Switch test sequences	115

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCH MODE POWER SUPPLIES –**Part 7: Safety requirements**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61204-7 has been prepared by subcommittee 22E: Stabilized power supplies, of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006. This edition constitutes a complete technical revision.

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

- a) use of IEC 62477-1 as reference document, instead of IEC 60950-1;
- b) modification of the title by deleting the wording "DC output-" and adding "switch mode".

IEC 61204-7 has the status of a product standard.

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

FDIS	Report on voting
22E/175/FDIS	22E/177/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 61204 series, published under the general title *Low-voltage power supplies, d.c. output*, can be found on the IEC website.

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

This International Standard is to be read in conjunction with IEC 62477-1:2012.

NOTE A consolidated version is under consideration.

The provisions of the general rules dealt with in IEC 62477-1:2012 are only applicable to this document insofar as they are specifically cited. Clauses and subclauses of IEC 62477-1:2012 that are applicable in this document are identified by reference to the reference document, for example, 4.3 of IEC 62477-1:2012.

Subclauses that are numbered starting from 100 are additional to those in IEC 62477-1:2012.

Additional tables and figures in this document are numbered starting from 100.

New annexes in this document are lettered AA, AB, AC, etc.

Wherever the word **PECS (power electronic converter system)** occurs in this reference document, this means **SMPS**.

The wordings **SMPS** and "power supply" are considered to be identical throughout this document.

References of the reference document to clauses or tables, which have been modified in this document, shall be read as reference to the relevant clauses or tables of this document.

Refer to 3.100 for further information on how to read this document.

In this document, the following print types are used:

- Requirements proper and normative annexes: in roman type.
- Notes and other informative matter: in smaller roman type.
- Normative conditions within tables: in smaller roman type.
- Terms that are defined in clause 3 or IEC 62477-1:2012: **Bold Italic**.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

INTRODUCTION

IEC 62477-1:2012, used by this document as a reference, relates to products that include power electronic converters, with a rated system voltage not exceeding 1 000 V AC or 1 500 V DC. It specifies requirements to reduce risks of fire, electric shock, thermal, energy and mechanical hazards, except functional safety as defined in IEC 61508 (all parts). The objectives of this standard are to establish a common terminology and basis for the safety requirements of products that contain power electronic converters across several IEC technical committees.

IEC 62477-1:2012 was developed with the intention

- to be used as a reference document for product committees inside IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment in the development of product standards for power electronic converter systems and equipment,
- to replace IEC 62103 as a product family standard providing minimum requirements for safety aspects of power electronic converter systems and equipment in apparatus for which no product standard exists, and

NOTE The scope of IEC 62103 contains reliability aspects, which are not covered by this document.

- to be used as a reference document for product committees outside TC 22 in the development of product standards of power electronic converter systems and equipment intended for renewable energy sources. TC 82, TC 88, TC 105 and TC 114, in particular, have been identified as relevant technical committees at the time of publication.

As such, IEC technical sub-committee 22E: Stabilized switched-mode power supplies carefully considered the relevance of each paragraph of IEC 62477-1:2012 for the SMPS and referenced, added, replaced or modified requirements as relevant. This is because product-specific topics not covered by the reference document are the responsibility of the technical committee using the reference document.

The reference document, being a group safety standard, will not take precedence over this product-specific standard according to IEC Guide 104. IEC Guide 104 provides information about the responsibility of product committees to use group safety standards for the development of their own product standards.

LOW-VOLTAGE SWITCH MODE POWER SUPPLIES –

Part 7: Safety requirements

0 Principles of safety

Safety principles of this document follow the concepts of IEC Guide 116 and Annex D of CENELEC Guide 32:2014.

NOTE The principles of safety are mainly adopted from IEC 60950-1:2005/AMD1:2009/AMD2:2013.

0.1 General

The following principles have been adopted by IEC technical committee 22E in the development of this document. These principles do not cover performance or functional characteristics of equipment.

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

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

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

Designers will take into account not only normal operating conditions of the equipment but also likely fault conditions, consequential faults, foreseeable misuse and external influences such as temperature, altitude, pollution, moisture, overvoltages on the **mains supply** and **non-mains supply**.

Dimensioning of insulation spacings should take account of possible reductions by manufacturing tolerances, or where deformation could occur due to handling, shock and vibration likely to be encountered during manufacture, transport and normal operation.

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

- where possible, specify design criteria that will eliminate, reduce or guard against hazards;
- where the above is not practicable because the functioning of the equipment would be impaired, specify the use of protective means independent of the equipment, such as personal protective equipment (which is not specified in this document);
- where neither of the above measures is practicable, or in addition to those measures, specify the provision of markings and instructions regarding the residual risks.

There are two types of persons whose safety needs to be considered, **operators** (or **users**) and **service persons**.

Operator is the term applied to all persons other than **service persons**. Requirements for protection should assume that **operators** are not trained to identify hazards, but will not intentionally create a hazardous situation. Consequently, the requirements will provide protection for cleaners and casual visitors as well as the assigned **operators**. In general,

operators should not have access to hazardous parts, and to this end, such parts should only be in service access area or in equipment located in **restricted access areas**.

When **operators** are admitted to **restricted access areas (RAA)** they shall be suitably instructed.

NOTE The term "restricted access area" (RAA) is also known as "restricted access location" (RAL).

Service persons are expected to use their training and skill to avoid possible injury to themselves and others due to obvious hazards that exist in service access areas of the equipment or on equipment located in **restricted access areas**. However, **service persons** should be protected against unexpected hazards. This can be done by, for example, locating parts that need to be accessible for servicing away from electrical and mechanical hazards, providing shields to avoid accidental contact with hazardous parts, and providing labels or instructions to warn personnel about any residual risk.

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

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

0.2 Hazards

0.2.1 General

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

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

NOTE Radiation hazard are not included, as LEDs used for the purpose of indication and display only are not considered to cause hazardous radiation (e.g. like high intense lighting LEDs).

0.2.2 Electric shock

Electric shock is due to current passing through the human body. The resulting physiological effects depend on the value and duration of the current and the path it takes through the body. The value of the current depends on the applied voltage, the impedance of the source and the impedance of the body. The body impedance depends in turn on the area of contact, moisture in the area of contact and the applied voltage and frequency.

Currents of approximately half a milliamp can cause a reaction in persons in good health and may cause injury indirectly due to involuntary reaction. Higher currents can have more direct

effects such as burn or muscle tetanisation leading to inability to let go or to ventricular fibrillation.

It is normal to provide two levels of protection for **operators** to prevent electric shock. Therefore, the operation of equipment under normal conditions and after a single fault, including any consequential faults, should not create a shock hazard.

Harm may result from

- 1) contact with hazardous-live-parts,
- 2) breakdown of insulation between **hazardous-live-parts** and accessible conductive parts,
- 3) contact with circuits above **DVC As** limits,
- 4) breakdown of **operator** accessible insulation, and
- 5) **touch current** (leakage current) flowing from **hazardous-live-parts** to accessible parts, or failure of a **protective earthing** connection. **Touch current** may include current due to EMC filter components.

0.2.3 Energy related hazards

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

- burns,
- arcing, and
- ejection of molten metal.

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

Examples of measures to reduce risks include:

- separation;
- shielding;
- provision of safety interlocks.

NOTE Safety interlocks are not described within this document.

0.2.4 Fire

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

Examples of measures to reduce risks include:

- providing overcurrent protection;
- using constructional materials having appropriate flammability properties for their purpose;
- selection of parts, components and consumable materials to avoid high temperature which might cause ignition;
- limiting the quantity of combustible materials used;
- shielding or separating combustible materials from likely ignition sources;
- using **enclosures** or barriers to limit the spread of fire within the equipment;
- using suitable materials for **enclosures** so as to reduce the likelihood of fire spreading from the equipment.

0.2.5 Heat related hazards

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

- burns due to contact with hot accessible parts,
- degradation of insulation and of safety-critical components, and
- ignition of flammable liquids.

Examples of measures to reduce risks include:

- taking steps to avoid high temperature of accessible parts;
- avoiding temperatures above the ignition point of liquids;
- provision of markings to warn **operators** where access to hot parts is unavoidable.

0.2.6 Mechanical hazards

Injury may result from

- sharp edges and corners,
- moving parts that have the potential to cause injury,
- equipment instability,
- sonic pressure, and
- flying particles from exploding components (like electrolytic capacitors).

Examples of measures to reduce risks include:

- rounding of sharp edges and corners;
- guarding;
- providing sufficient stability to free-standing equipment;
- selecting suitable components, for example electrolytic capacitors with integral pressure relief to avoid explosion;
- provision of markings to warn **operators** where access is unavoidable.

0.2.7 Chemical hazards

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

Examples of measures to reduce risks include:

- avoiding the use of constructional and consumable materials likely to cause injury by contact or inhalation during intended and normal conditions of use;
- avoiding conditions likely to cause leakage or vaporization;
- provision of markings to warn **operators** about the hazards.

0.3 Materials and components

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

1 Scope

1.1 Equipment covered by this document

This part of IEC 61204 specifies the safety requirements for **switch mode power supply (SMPS)** units supplied by source voltages up to 1 000 V AC or 1 500 V DC providing AC and/or DC output(s), except inverter output(s) establishing AC mains (see exceptions in 1.2).

NOTE 1 This document by definition covers DC-DC converters.

NOTE 2 Power supplies may provide accessory AC mains socket outlets, when such outputs are supplied from the AC mains.

This product standard covers both **stand-alone** and **component SMPS** as defined in this document. **DC power and distribution equipment** which provides, distributes, monitors, and controls isolated **secondary circuit** power to other equipment typically used in information and communication technology equipment installations (refer to Annex AC).

Equipment which is within the scope of Annex AC consists of some or all of the following:

- distribution panelboards, powerboards, disconnects, and overcurrent protective devices;
- control and monitoring equipment;
- assemblies consisting of: racks, shelves, and enclosures which could contain any of the above components, interconnecting hardware, **power supplies** (such as rectifiers, converters, and inverters), batteries, and any other related peripheral devices.

Where no standards exist, use of this document for other applications is not precluded.

1.2 Exclusions

This document does not cover:

- functional safety aspects as covered by for example IEC 61508 (all parts);
- reliability and risk considerations (e.g. related to power loss);
- information and communication technology equipment other than **SMPS** to such apparatus;
- electrical equipment and systems for railways applications and electric vehicles.
- motor-generator sets;
- uninterruptible power supplies (UPS);
- direct plug-in power units;
- power supplies according to IEC 61558 (all parts) covering linear power supply units incorporating safety isolating transformers providing **SELV** or **PELV** output(s) in accordance with IEC 60364-4-41 and **SMPS** for use with household and other consumer products;
- transformers covered by IEC 61558-1;
- step-down converters covered by IEC 60146-1-1;
- **SMPS** and converters for use with or in products covered by IEC 61347-2-2;
- **AC or DC mains supply** distribution equipment which is part of the building wiring system and not an integral part of the equipment used in **DC power and distribution equipment**, batteries, the design or installation of **DC power and distribution** conductors and other building installation wiring (not covered by Annex AC).

1.3 Additional requirements

Requirements additional to those specified in this document may be necessary for

- **SMPS** which comply with this document and satisfy the requirements of **SMPS** for use in or with other equipment, when referenced in such end product standards,
- **SMPS** intended for operation in special environments (for example, extremes of temperature; excessive dust, moisture or vibration (e.g. earth quake zones); flammable gases; and corrosive or explosive atmospheres),
- **SMPS** intended to be used in vehicles, on board ships or aircraft, or in tropical countries, and
- **SMPS** intended for use where ingress of water is possible; for guidance on such requirements and on relevant testing, see IEC 60529.

NOTE Attention is drawn to the fact that authorities in some countries impose additional requirements for health, environmental and similar reasons.

2 Normative references

Clause 2 of IEC 62477-1:2012 applies with the following exceptions/additions:

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

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

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

IEC 60384-14:2013, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

IEC 60417:2002 [online database], *Graphical symbols for use on equipment* [viewed 2016-06-24]. Available at <http://www.graphical-symbols.info/>

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

IEC 60695-11-5, *Fire hazard testing Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60695-11-20:1999, *Fire hazard testing – Part 11-20: Test flames – 500 W flame test methods*

IEC 60730-1:2010, *Automatic electrical controls – Part 1: General requirements*

IEC 60738-1:2009, *Thermistors – Directly heated positive temperature coefficient – Part 1: Generic specification*

IEC 60747-5-5:2007, *Semiconductor devices – Discrete devices – Part 5-5: Optoelectronic devices – Photocouplers*

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

IEC 60851-3:2009, *Winding wires – Test methods – Part 3: Mechanical properties*

IEC 60851-5:2008, *Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties*

IEC 60851-6:1996, *Winding wires – Test methods – Part 6: Thermal properties*

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

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

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

IEC 61010-1:2010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

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

IEC 61058-1:2000/AMD1:2001

IEC 61058-1:2000/AMD2:2007

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

IEC 61558-1:2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests*

IEC 61558-1:2005/AMD1:2009

IEC 61558-2 (all parts), *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V*

IEC 61810-1:2008, *Electromechanical elementary relays – Part 1: General requirements*

IEC 62368-1:2014, *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

IEC 62477-1:2012, *Safety requirements for power electronic converter systems and equipment – Part 1: General*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62477-1:2012 apply, except as follows.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.7

DVC As

Replacement of the definition:

secondary circuit providing only safe to touch voltage, under normal and fault conditions and limited overvoltages

Note 1 to entry: For limits refer to Table 5.

Note 2 to entry: The limitation of overvoltage is not related to electric shock, but necessary due to interconnection of circuitry and possible affect to insulation relied on for safety.

3.8 DVC Ax

Addition:

Note 1 to entry: Only **DVC As** is used within this document (refer to 3.100.5).

Note 2 to entry: Wherever IEC 62477-1:2012 uses the definition **DVC Ax**, it shall be read as **DVC As** in context with this document.

3.24 mains supply

Replacement of the definition:

power distribution system that is either an AC **mains supply** or a DC **mains supply**

3.39 protective class III

Replacement of the definition:

equipment in which protection against electric shock relies on supply at **DVC As** and in which voltages higher than those of **DVC As** are not generated and there is no provision for **protective earthing**

Additional terms and definitions:

3.100 General

The terms and definitions of **SELV/PELV** circuits are inconsistent throughout the standards. Therefore the definition for **DVC** circuits has been introduced. Where references are made of this document to clauses of the IEC 62477-1:2012 containing requirements for **SELV** and **PELV** circuits, such requirements shall be disregarded. Refer also to 4.4.6.4.2 for further details.

Wherever the IEC 62477-1:2012 document states or refers to a **power electronic converter system (PECS)**, it shall be more specifically understood as **switch mode power supply (SMPS)** together with this document.

3.100.1 abnormal operation conditions

temporary operating condition that is not a normal operating condition and is not a single fault condition of the equipment itself

Note 1 to entry: An abnormal operating condition may be introduced by the equipment or by a person and may result in a failure of a component, a device or insulation.

3.100.2 AC mains supply

low voltage AC power distribution system for supplying power to AC equipment

3.100.3 DC mains supply

a DC power distribution system, with or without batteries, external to the equipment, for supplying power to DC powered equipment at hazardous energy level (> 240 VA after 60 s)

3.100.4**DC power and distribution equipment**

equipment to supply DC power to information and communication technology equipment

Note 1 to entry: Normally consisting of batteries, power supplies, control and monitoring circuits, and distribution panels all interconnected to provide isolated secondary circuit power to information and communication technology equipment loads. Components within this system are normally installed in racks, cabinets, or other structures

3.100.5**DVC B**

secondary circuit which stays in certain voltage limits under normal and fault conditions

Note 1 to entry: Refer to Table 5.

3.100.6**DVC C**

any circuit not meeting the separation requirements or voltage limits for **DVC B** or **DVC As**

3.100.7**electric strength**

dielectric strength

ability of the insulation against the effects of the electric field as investigated by electric strength tests

Note 1 to entry: Any reference to electric strength tests made within this document refers to both an impulse voltage test and an AC and DC voltage test.

Note 2 to entry: An AC and DC voltage test can be used alternatively to an impulse voltage test as described in 5.2.3.3, see 5.2.3.4 for details.

3.100.8**auxiliary socket-outlet**

mains socket-outlet

AC output which is either directly connected or via EMC filtering components, AC switches or fuses to the **AC mains supply**

3.100.9**moveable equipment**

equipment that is either

- 18 kg or less in mass and not fixed in place, or
- provided with wheels, casters, or other means to facilitate movement by an ordinary person as required to perform its intended use

3.100.10**operator****user**

any person, other than a **service person**

3.100.11**secondary circuit**

circuit that has no direct connection to a AC mains circuit and derives its power from a transformer, converter or equivalent isolation device, from a battery or DC mains

3.100.12**service person**

person having appropriate technical training and experience necessary to be aware of hazards to which that person may be exposed in performing a task and of measures to minimize the risks to that person or other persons

3.100.13

stand-alone switch-mode power supply

switch mode power supply (SMPS) that in itself is an end use product

3.100.14

stationary equipment

- fixed equipment, or
- permanently connected equipment, or
- equipment that, due to its physical characteristics, is normally not moved

Note 1 to entry: Stationary equipment is neither movable equipment nor transportable equipment.

3.100.15

switch-mode power supply

SMPS

an electrical or electronic device, incorporating a switching regulator to efficiently convert electrical power, transforming electrical power into single or multiple power outputs

Note 1 to entry: It may also isolate, regulate and/or convert the power. This may consist of one or more individual **SMPS** with associated circuitry and hardware.

3.100.16

component SMPS

switch mode power supply (SMPS) which may not comply with some of the requirements of the standard such as **enclosure** requirements

Note 1 to entry: This type of **SMPS** is intended for incorporation within an end product, which in turn complies with all the requirements of the end product standard.

3.100.17

transportable equipment

equipment that is intended to be routinely carried

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	129
INTRODUCTION.....	132
0 Principes de sécurité.....	133
0.1 Généralités.....	133
0.2 Dangers.....	134
0.2.1 Généralités.....	134
0.2.2 Choc électrique.....	135
0.2.3 Dangers liés à l'énergie.....	135
0.2.4 Incendie.....	135
0.2.5 Dangers thermiques.....	136
0.2.6 Dangers mécaniques.....	136
0.2.7 Dangers chimiques.....	137
0.3 Matériaux et composants.....	137
1 Domaine d'application.....	137
1.1 Matériel couvert par le présent document.....	137
1.2 Exclusions.....	138
1.3 Exigences complémentaires.....	138
2 Références normatives.....	138
3 Termes et définitions.....	140
3.100 Généralités.....	141
4 Protection contre les dangers.....	143
4.1 Généralités.....	143
4.1.100 Constructions qui ne sont pas spécifiquement prises en compte.....	144
4.1.101 Orientation lors du transport et de l'utilisation.....	144
4.2 Conditions anormales et de défaut.....	144
4.2.100 Application des conditions de défaut et des conditions anormales.....	145
4.3 Protection contre les courts-circuits et les surintensités.....	146
4.4 Protection contre les chocs électriques.....	146
4.4.1 Généralités.....	146
4.4.2 Classe de tension déterminante.....	146
4.4.3 Disposition relative à la protection principale.....	148
4.4.4 Disposition relative à la protection en cas de défaut.....	149
4.4.5 Protection renforcée.....	151
4.4.6 Mesures de protection.....	153
4.4.7 Isolation.....	154
4.4.8 Compatibilité avec les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel (DDR).....	161
4.4.9 Décharge de condensateurs.....	161
4.5 Protection contre les dangers dus à l'énergie électrique.....	161
4.5.1 Zones d'accès de l'opérateur.....	161
4.5.2 Zones d'accès pour la maintenance.....	162
4.6 Protection contre les dangers d'incendie et thermiques.....	162
4.6.1 Circuits représentant un danger d'incendie.....	162
4.6.2 Composants représentant un danger d'incendie.....	162
4.6.3 Enveloppes contre le feu.....	162
4.6.4 Limites de températures.....	164

4.6.5	Sources à puissance limitée	165
4.7	Protection contre les dangers mécaniques	165
4.7.1	Généralités	165
4.7.2	Exigences spécifiques pour la SMPS refroidie par liquide	165
4.8	Matériels à plusieurs sources d'alimentation	165
4.9	Protection contre les contraintes environnementales	165
4.10	Protection contre les dangers dus à la pression acoustique	165
4.11	Câblage et raccordements	165
4.11.1	Généralités	165
4.11.2	Cheminement	165
4.11.3	Codage couleur	165
4.11.4	Épissures et raccordements	165
4.11.5	Connexions accessibles	166
4.11.6	Interconnexions entre les parties d'une SMPS	166
4.11.7	Raccordement de l'alimentation	166
4.11.8	Bornes de connexion	166
4.12	Enveloppes	166
4.12.1	Généralités	166
4.12.2	Poignées et commandes manuelles	167
4.12.3	Métaux coulés	167
4.12.4	Tôle	167
4.12.5	Essai de stabilité pour enveloppe	167
5	Exigences d'essai	167
5.1	Généralités	167
5.1.1	Objectifs et classification des essais	167
5.1.2	Sélection des échantillons pour les essais	167
5.1.3	Séquence d'essais	167
5.1.4	Conditions de mise à la terre	167
5.1.5	Conditions générales d'essai	167
5.1.6	Conformité	168
5.1.7	Vue d'ensemble des essais	168
5.2	Spécifications des essais	171
5.2.1	Inspections visuelles (essai de type, essai sur prélèvement et essai individuel de série)	171
5.2.2	Essais mécaniques	171
5.2.3	Essais électriques	172
5.2.4	Essais de fonctionnement anormal et de défauts simulés	181
5.2.5	Essais de matériaux	186
5.2.6	Essais environnementaux (essais de type)	187
5.2.7	Essai de pression hydrostatique (essai de type et essai individuel de série)	187
6	Exigences relatives aux informations et au marquage	187
6.1	Généralités	187
6.2	Informations pour le choix	189
6.2.100	Exigences de marquage supplémentaires pour la SMPS	189
6.2.101	Informations supplémentaires pour la SMPS composant	191
6.3	Informations pour l'installation et la mise en service	191
6.3.1	Généralités	191
6.3.2	Considérations d'ordre mécanique	191

6.3.3	Environnement	191
6.3.4	Manutention et montage	191
6.3.5	Température de l'enveloppe.....	191
6.3.6	Connexions	191
6.3.7	Exigences de protection	192
6.3.8	Mise en service	194
6.4	Informations pour l'utilisation	194
6.4.1	Généralités	194
6.4.2	Réglage	194
6.4.3	Étiquettes, panneaux et signaux	194
6.5	Informations pour la maintenance	194
6.5.1	Généralités	194
6.5.2	Décharge de condensateurs	194
6.5.3	Redémarrage automatique/connexion de dérivation.....	195
6.5.4	Autres dangers	195
6.5.5	Matériels à plusieurs sources d'alimentation	195
6.5.100	Dispositif de déconnexion externe au matériel connecté en permanence	195
6.5.101	Câble d'alimentation servant de dispositif de déconnexion.....	195
7	Composants	195
7.1	Généralités	195
7.2	Interrupteurs	196
7.2.1	Généralités	196
7.2.2	Exigences relatives aux interrupteurs servant de dispositif de déconnexion	196
7.2.3	Exigences relatives aux interrupteurs	197
7.2.4	Méthode d'essai et critère de conformité.....	198
7.3	Disjoncteurs thermiques (déclencheurs thermiques ou coupe-circuits thermiques).....	199
7.4	Thermistances CTP	199
7.5	Dispositifs de protection contre les surintensités.....	200
7.6	Dispositifs de protection non mentionnés de 7.2 à 7.5.....	200
7.6.1	Exigences relatives aux autres dispositifs de protection.....	200
7.6.2	Conformité et méthode d'essai	200
7.7	Transformateurs	200
7.7.1	Généralités	200
7.7.2	Isolation.....	200
7.8	Moteurs	201
7.9	Câbles d'alimentation réseau	202
7.9.1	Généralités	202
7.9.2	Mise en place des câbles d'alimentation réseau fixés à demeure.....	203
7.10	Dispositifs de protection contre les surtensions (SPD) ou parafoudre.....	204
7.10.1	Utilisation d'un parafoudre connecté à une mise à la terre fiable	204
7.10.2	Utilisation d'un parafoudre entre le réseau d'alimentation et la terre de protection	205
7.10.3	Pontage de l'isolation supplémentaire, de la double isolation et de l'isolation renforcée par un parafoudre.....	205
7.10.4	Circuits ou composants utilisés comme dispositifs de limitation de la tension transitoire	205
7.11	Composants bobinés	206
7.12	Limiteurs de courant sur circuit intégré	206

7.12.1	Généralités	206
7.12.2	Programme d'essai 1	207
7.12.3	Programme d'essai 2	207
7.12.4	Programme d'essai 3	207
7.13	Condensateurs et cellules RC pontant l'isolation	208
7.14	Isolation par optocoupleur	210
7.15	Relais	210
7.16	Condensateurs électrolytiques	211
Annexe A (normative) Informations supplémentaires pour la protection contre les chocs électriques		212
Annexe B (informative) Considérations relatives à la réduction du degré de pollution		214
Annexe C (informative) Symboles référencés dans l'IEC 62477-1		215
Annexe D (normative) Évaluation des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite		216
Annexe E (informative) Correction d'altitude pour les distances d'isolement dans l'air		217
Annexe F (normative) Détermination de la distance d'isolement dans l'air et de la ligne de fuite pour des fréquences supérieures à 30 kHz		218
Annexe G (informative) Sections de conducteurs ronds		219
Annexe H (informative) Principes directeurs pour la compatibilité des DDR		220
Annexe I (informative) Exemples de réduction de catégorie de surtension		221
Annexe J (informative) Seuils de brûlure pour les surfaces accessibles au toucher		222
Annexe K (informative) Tableau des potentiels électrochimiques		223
Annexe L (informative) Instrument de mesure du courant de contact		224
Annexe M (informative) Doigts d'essai pour détermination de l'accès		225
Annexe AA (normative) <i>Addition</i> Fils de bobinage isolés destinés à une utilisation sans isolation intercouche		226
Annexe AB (informative) Section minimale et section maximale des conducteurs en cuivre convenant au raccordement à des bornes pour conducteurs externes		230
Annexe AC (normative) Appareil d'alimentation et de distribution en courant continu		231
Annexe AD (informative) <i>Addition</i> Exemples de mesures de protection (conformes à l'IEC 61204-7, 4.4.1 à 4.4.5) contre les chocs électriques		248
Bibliographie		250
Figure 100 – Appareil d'essai de rigidité diélectrique		178
Figure 101 – Mandrin		179
Figure 102 – Position initiale du mandrin		180
Figure 103 – Position finale du mandrin		180
Figure 104 – Position de la feuille métallique sur le matériau isolant		181
Figure 105 – Détermination de la moyenne arithmétique des températures		185
Figure 106 – Câbles d'alimentation réseau amovibles et connexions		202
Figure AC.100 – Calculs de résistance et de court-circuit		234
Tableau 5 – Limites de tension		147
Tableau 6 – Exigences de séparation du circuit à l'étude		148
Tableau 100 – Limites pour l'accès du courant		153
Tableau 101 – Essais pour l'isolation en couches non séparables		159

Tableau 22 – Vue d'ensemble des essais	169
Tableau 102 – Limites des températures pour les enroulements de transformateurs	185
Tableau 36 – Exigences d'informations	188
Tableau 103 – Exigences relatives aux composants	196
Tableau 104 – Valeur de crête du courant de surcharge	198
Tableau 105 – Force d'essai de soulagement des contraintes.....	203
Tableau 106 – Caractéristiques assignées des condensateurs selon l'IEC 60384-14	209
Tableau C.100 – Symboles	215
Tableau AA.1 – Diamètre du mandrin.....	227
Tableau AA.2 – Température du four	228
Tableau AB.1 – Section des conducteurs en cuivre convenant au raccordement aux bornes pour conducteurs externes (extrait de l'IEC 61439-1)	230
Tableau AC.101 – Espacements du câblage externe en courant alternatif et en courant continu.....	239
Tableau AC.102 – Espacements acceptables minimaux pour les jeux de barres non isolés.....	240
Tableau AC.103 – Limites de températures.....	241
Tableau AC.104 – Séquences d'essais d'interrupteur.....	243

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE BASSE TENSION –

Partie 7: Exigences de sécurité

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61204-7 a été établie par le sous-comité 22E: Alimentations stabilisées, du comité d'études 22 de l'IEC: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2006. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) utilisation de l'IEC 62477-1 comme document de référence, en lieu et place de l'IEC 60950-1;
- b) modification du titre avec la suppression des termes "sortie continue" et l'ajout des termes "à découpage".

L'IEC 61204-7 a le statut de norme de produits.

Le texte de ce document est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
22E/175/FDIS	22E/177/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61204, publiées sous le titre général *Alimentations basse tension, sortie continue*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

Cette Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 62477-1:2012.

NOTE Une version consolidée est à l'étude.

Les dispositions fixées par les règles générales contenues dans l'IEC 62477-1:2012 s'appliquent uniquement au présent document dès lors que cela est expressément indiqué. Les articles et paragraphes de l'IEC 62477-1:2012 applicables dans le présent document sont identifiés en référence au document cité (4.3 de l'IEC 62477-1:2012, par exemple).

Les paragraphes qui sont numérotés à partir de 100 viennent en supplément de ceux de l'IEC 62477-1:2012.

Les tableaux et figures supplémentaires du présent document sont numérotés à partir de 100.

Les nouvelles annexes du présent document sont désignées AA, AB, AC, etc.

À chaque fois que le terme **SECP (système électronique de conversion de puissance)** figure dans ce document de référence, cela signifie **SMPS**.

Les termes **SMPS** et "alimentation" sont considérés comme étant identiques tout au long du présent document.

Les références du document de référence aux articles ou tableaux qui ont été modifiés dans le présent document doivent être lues en référence aux articles ou tableaux correspondants du présent document.

Voir 3.100 pour de plus amples informations sur la manière de lire le présent document.

Dans le présent document, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- Exigences proprement dites et annexes normatives: caractères romains.
- Notes et autres énoncés informatifs: petits caractères romains.
- Conditions normatives dans les tableaux: petits caractères romains.
- Termes qui sont définis à l'Article 3 ou dans l'IEC 62477-1:2012: **Italique gras**.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

L'IEC 62477-1:2012, utilisée par le présent document comme document de référence, concerne les produits comprenant des convertisseurs électroniques de puissance, d'une tension système assignée ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu. Elle spécifie des exigences permettant de limiter les risques d'incendie, de choc électrique, les dangers thermiques, mécaniques et dus à l'énergie électrique, à l'exception de la sécurité fonctionnelle définie dans l'IEC 61508 (toutes les parties). Elle a pour objet d'établir une terminologie commune et la base applicable aux exigences de sécurité des produits comprenant des convertisseurs électroniques de puissance pour plusieurs comités d'études de l'IEC.

L'IEC 62477-1:2012 a été élaborée afin

- d'être utilisée comme document de référence par les comités de produits du comité d'études 22 de l'IEC: Systèmes et équipements électroniques de puissance, pour l'élaboration de normes de produits applicables aux systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance,
- de remplacer l'IEC 62103 en tant que norme de famille de produits fournissant les exigences minimales pour les aspects de sécurité des systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance dans les appareils pour lesquels il n'existe pas de norme de produits, et

NOTE Le domaine d'application de l'IEC 62103 comporte des aspects relatifs à la fiabilité qui ne sont pas couverts par le présent document.

- d'être utilisée comme un document de référence par les comités de produits hors du TC 22 pour l'élaboration de normes de produits applicables aux systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance destinés à être utilisés avec des sources d'énergie renouvelable. Au moment de la publication, les TC 82, TC 88, TC 105 et TC 114 ont été notamment reconnus comme des comités d'études pertinents.

En effet, le sous-comité d'études 22E de l'IEC: Alimentations à découpage stabilisées, a tenu tout particulièrement compte de la pertinence de chaque alinéa de l'IEC 62477-1:2012 pour l'alimentation à découpage (SMPS, *switch mode power supply*) et a fait référence, ajouté, remplacé ou modifié les exigences selon les cas. La raison en est que les sujets spécifiques aux produits non couverts par le document de référence relèvent de la responsabilité du comité d'études qui utilise le document de référence.

Le document de référence, étant une norme groupée de sécurité, ne prévaut nullement sur le présent document spécifique de produits conformément au Guide 104 de l'IEC. Le Guide 104 de l'IEC fournit des informations sur la responsabilité des comités de produits quant à l'utilisation des normes groupées de sécurité pour l'élaboration de leurs propres normes de produits.

ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE BASSE TENSION –

Partie 7: Exigences de sécurité

0 Principes de sécurité

Les principes de sécurité du présent document reposent sur les concepts du Guide 116 de l'IEC et de l'Annexe D du Guide CENELEC 32:2014.

NOTE Les principes de sécurité sont principalement issus de l'IEC 60950-1:2005/AMD1:2009/AMD2:2013.

0.1 Généralités

Les principes suivants ont été adoptés par le comité d'études 22 de l'IEC dans le cadre de l'élaboration du présent document. Ces principes ne prennent pas en considération les performances ou les caractéristiques fonctionnelles des matériels.

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

Ces principes ne sont pas une alternative aux exigences détaillées du présent document. Ils ont pour objet de fournir aux concepteurs une appréciation des principes sur lesquels ces exigences reposent. Lorsque les matériels impliquent des technologies, des composants et des matériaux ou des méthodes de construction qui ne sont pas spécifiquement pris en considération, il convient que la conception de ces matériels apporte un niveau de sécurité qui ne soit pas inférieur à ceux décrits dans les présents principes de sécurité.

NOTE Le besoin en exigences supplémentaires détaillées pour faire face à une situation nouvelle est rapidement porté à l'attention du comité compétent.

Les concepteurs tiendront compte non seulement des conditions normales de fonctionnement du matériel, mais également des conditions probables de défaut, des défauts qui en sont la conséquence, d'un mauvais usage prévisible et des influences externes comme la température, l'altitude, la pollution, l'humidité et les surtensions sur le **réseau d'alimentation** et sur l'**alimentation non raccordée directement au réseau**.

Il convient que le dimensionnement des espacements d'isolation tienne compte des réductions éventuelles liées aux tolérances de fabrication ou lorsqu'une déformation peut se produire au cours des manipulations, en cas de choc et de vibrations susceptibles de se produire au cours de la fabrication, du transport et du fonctionnement normal.

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

- dans la mesure du possible, spécifier les critères de conception qui éliminent, réduisent les dangers ou protègent contre ceux-ci;
- si ce qui précède n'est pas applicable parce que le fonctionnement du matériel serait compromis, spécifier l'utilisation de moyens de protection indépendants du matériel, comme un équipement de protection individuelle (qui n'est pas spécifié dans le présent document);
- si aucune des mesures ci-dessus n'est utilisable dans la pratique, ou en supplément de ces mesures, spécifier les dispositions en matière de marquage et les instructions relatives aux risques résiduels.

Il existe deux types de personnes dont la sécurité est à prendre en considération: les **opérateurs** (ou **utilisateurs**) et le **personnel de maintenance**.

Opérateur est le terme appliqué à toutes les personnes autres que le **personnel de maintenance**. Il convient que les exigences de protection partent du principe que les **opérateurs** ne sont pas formés à l'identification des dangers, mais qu'ils ne créent pas non plus intentionnellement une situation dangereuse. Par conséquent, les exigences assurent la protection des agents chargés du nettoyage et des visiteurs occasionnels, aussi bien que des **opérateurs**. En général, il convient que les **opérateurs** n'aient pas accès aux parties dangereuses et, pour ce faire, il convient que ces parties soient situées seulement dans les zones d'accès pour la maintenance ou dans des matériels situés dans des **zones d'accès limité**.

Si les **opérateurs** sont admis dans les **zones d'accès limité (RAA, restricted access areas)**, ils doivent être informés de manière adéquate.

NOTE Le terme "zone d'accès limité" (RAA) est aussi connu sous le nom de "local à accès restreint" (RAL, *restricted access location*).

Les membres du **personnel de maintenance** sont censés appliquer leur formation et leurs compétences pour éviter, pour eux-mêmes et pour les autres, les blessures pouvant résulter de dangers évidents qui existent dans les zones d'accès pour la maintenance des matériels ou sur des matériels situés dans des **zones d'accès limité**. Toutefois, il convient que le **personnel de maintenance** soit protégé contre des dangers imprévus. Cela peut se faire, par exemple, en plaçant les parties qui nécessitent d'être accessibles pour la maintenance à des emplacements ne présentant pas de dangers électriques et mécaniques, en fournissant des écrans pour éviter les contacts accidentels avec les parties dangereuses, et en fournissant des étiquettes ou des instructions pour avertir le personnel des risques résiduels.

Les informations relatives aux dangers potentiels peuvent être marquées sur le matériel ou fournies avec celui-ci, en fonction de la probabilité d'accident et de sa sévérité, ou tenues à la disposition du **personnel de maintenance**. En général, les **opérateurs** ne doivent pas être exposés à des dangers susceptibles de causer des blessures, et il convient que les informations fournies aux **opérateurs** visent principalement à éviter les mauvaises utilisations et les situations susceptibles de créer des dangers (un branchement à la mauvaise source de puissance et un remplacement de fusibles par des types incorrects, par exemple).

Le **matériel mobile** est considéré comme présentant un risque de choc légèrement plus élevé en raison d'une contrainte supplémentaire possible sur le câble d'alimentation, pouvant conduire à la rupture du conducteur de mise à la terre. Avec le matériel portatif, le risque est augmenté. Une usure du câble est plus probable et des dangers ultérieurs peuvent survenir en cas de chute du matériel. Le **matériel transportable** introduit un facteur de risque supplémentaire, car il peut être utilisé et transporté dans n'importe quelle orientation. Si un petit objet métallique rentre par un orifice dans l'**enveloppe**, il peut se déplacer à l'intérieur du matériel en risquant de provoquer un danger.

0.2 Dangers

0.2.1 Généralités

L'application d'une norme de sécurité est destinée à réduire les risques de blessures ou de dommages dus aux dangers suivants:

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

NOTE Les dangers de rayonnement ne sont pas inclus, car les LED utilisées aux fins d'indication et d'affichage ne sont pas susceptibles de générer des rayonnements dangereux (à l'instar des LED à éclairage à haute intensité).

0.2.2 Choc électrique

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

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

Il est normal de fournir deux niveaux de protection pour les **opérateurs** afin de prévenir un choc électrique. Par conséquent, il convient que le fonctionnement du matériel dans les conditions normales et après un premier défaut, y compris tous les défauts qui en résultent, ne crée pas de danger de choc électrique.

Des dommages peuvent résulter

- 1) d'un contact avec des parties actives dangereuses,
- 2) d'une défaillance de l'isolation entre les **parties actives dangereuses** et des parties conductrices accessibles,
- 3) d'un contact avec des circuits au-dessus des limites **CTD As**,
- 4) d'une défaillance de l'isolation accessible à **l'opérateur**, et
- 5) du **courant de contact** (courant de fuite) circulant entre les **parties actives dangereuses** et des parties accessibles ou d'une défaillance d'une connexion de **mise à la terre de protection**. Le **courant de contact** peut comprendre le courant dû aux composants de filtre CEM.

0.2.3 Dangers liés à l'énergie

Des blessures ou un incendie peuvent résulter d'un court-circuit entre des pôles adjacents d'alimentations à courant élevé ou de circuits à haute capacité, provoquant

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

Même les circuits dont les tensions sont sûres peuvent être dangereux à cet égard.

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

- la séparation;
- la mise en place d'écrans;
- la mise en place de verrouillages de sécurité.

NOTE Les verrouillages de sécurité ne sont pas décrits dans le présent document.

0.2.4 Incendie

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

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

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

0.2.5 Dangers thermiques

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

- des brûlures dues au contact avec des parties brûlantes accessibles,
- une dégradation de l'isolation et de composants critiques pour la sécurité, et
- une inflammation de liquides inflammables.

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

- prendre des mesures pour éviter des températures élevées sur les parties accessibles;
- éviter des températures supérieures au point d'inflammation des liquides;
- mettre en place des marquages pour avertir les **opérateurs** aux endroits où l'accès aux parties brûlantes est inévitable.

0.2.6 Dangers mécaniques

Des blessures peuvent résulter

- d'arêtes et angles tranchants,
- de parties mobiles qui peuvent causer des blessures,
- de l'instabilité du matériel,
- de la pression acoustique, et
- de projection de particules en cas d'explosion de composants (des condensateurs électrolytiques, par exemple).

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

- l'arrondissement des arêtes et des angles tranchants;
- l'installation de protections;
- des mesures assurant une stabilité suffisante aux matériels autostables;
- la sélection de composants adaptés (condensateurs électrolytiques avec limiteur de pression intégral afin d'éviter les explosions, par exemple);
- la mise en place de marquages pour avertir les **opérateurs** aux endroits où l'accès est inévitable.

0.2.7 Dangers chimiques

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

Exemples de mesures à prendre pour réduire les risques:

- éviter l'utilisation de matériaux de construction ou de consommables susceptibles de causer des dommages par contact ou inhalation dans les conditions normales et prévues d'utilisation;
- éviter les conditions susceptibles de causer des fuites ou des vaporisations;
- mettre des marquages en place pour avertir les **opérateurs** des dangers.

0.3 Matériaux et composants

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

1 Domaine d'application

1.1 Matériel couvert par le présent document

La présente partie de l'IEC 61204 spécifie les exigences de sécurité pour les **alimentations à découpage (SMPS)** alimentées par des sources ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu, fournissant un courant alternatif et/ou continu, à l'exception de la ou des sorties de l'onduleur alimentant le réseau en courant alternatif (voir les exclusions en 1.2)

NOTE 1 Par définition, le présent document couvre les convertisseurs courant continu/courant continu.

NOTE 2 Les alimentations peuvent fournir des socles (auxiliaires) de prise de courant réseau en courant alternatif, lorsque ces sorties sont alimentées par le réseau en courant alternatif.

Le présent document de produit couvre à la fois les **SMPS autonomes** et **composants** telles que définies dans le présent document. Les **appareils d'alimentation et de distribution en courant continu** fournissent, distribuent, surveillent et contrôlent l'alimentation isolée du **circuit secondaire** à d'autres appareils généralement utilisés dans les installations des équipements des technologies de l'information et de la communication (voir l'Annexe AC).

Les appareils relevant du domaine d'application de l'Annexe AC se composent de tout ou une partie des éléments suivants.

- tableaux de distribution, cartes d'alimentation, dispositifs de déconnexion et dispositifs de protection contre les surintensités;
- appareils de commande et de surveillance;
- ensembles se composant: de racks, d'étagères et d'enveloppes qui peuvent contenir l'un des composants ci-dessus, matériel d'interconnexion, **alimentations** (redresseurs, convertisseurs et onduleurs, par exemple), batteries et tout autre dispositif périphérique connexe.

En l'absence de norme, l'utilisation du présent document pour d'autres applications n'est pas exclue.

1.2 Exclusions

Le présent document ne couvre pas:

- les aspects liés à la sécurité fonctionnelle (couverts par l'IEC 61508 (toutes les parties), par exemple);
- les considérations en matière de fiabilité et de risque (la perte de puissance, par exemple);
- les équipements des technologies de l'information et de la communication autres que les **SMPS** pour ce type d'appareil;
- les appareils et systèmes électriques pour les applications ferroviaires et les véhicules électriques;
- les groupes convertisseurs;
- les alimentations sans interruption (ASI);
- blocs d'alimentation directement enfichables;
- les alimentations conformes à l'IEC 61558 (toutes les parties), couvrant les blocs d'alimentations linéaires incorporant des transformateurs de sécurité et fournissant une ou des sorties **TBTS** ou **TBTP** conformément à l'IEC 60364-4-41 et une **SMPS** utilisée avec des produits à usage domestique ou autre;
- les transformateurs couverts par l'IEC 61558-1;
- les convertisseurs abaisseurs couverts par l'IEC 60146-1-1;
- les **SMPS** et les convertisseurs destinés à être utilisés avec ou dans des produits couverts par l'IEC 61347-2-2;
- les appareils de distribution du **réseau d'alimentation en courant alternatif ou en courant continu** faisant partie intégrante du câblage des bâtiments et pas de l'appareil utilisé dans les **appareils d'alimentation et de distribution en courant continu**, les batteries, la conception ou l'installation de conducteurs de **puissance et de distribution en courant continu** et d'autres installations électriques de bâtiments (non couvertes par l'Annexe AC).

1.3 Exigences complémentaires

Des exigences complémentaires à celles spécifiées dans le présent document peuvent être nécessaires pour

- les **SMPS** qui sont conformes au présent document et qui satisfont aux exigences des **SMPS** utilisées avec ou dans d'autres matériels, lorsqu'elles sont référencées dans les normes de produits finaux,
- les **SMPS** destinées à fonctionner dans des environnements particuliers (par exemple, en présence de températures extrêmes, de poussières, d'humidité ou de vibrations excessives (dans les zones sismiques, par exemple), de gaz inflammables ou d'atmosphères corrosives ou explosives),
- les **SMPS** destinées à être utilisées dans des véhicules, à bord de navires ou d'avions ou dans les pays tropicaux, et
- les **SMPS** destinées à être utilisées dans des endroits propices à la pénétration de l'eau. Pour les préconisations relatives à ces exigences et aux essais applicables, voir l'IEC 60529.

NOTE L'attention est attirée sur le fait que, dans certains pays, les autorités imposent des exigences complémentaires pour des raisons liées à la santé, à l'environnement et pour des raisons similaires.

2 Références normatives

L'Article 2 de l'IEC 62477-1:2012 s'applique avec les exceptions/ajouts suivants:

Les documents suivants cités dans le texte 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 60227 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

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

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

IEC 60384-14:2013, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*

IEC 60417:2002 [base de données en ligne], *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* [consulté le 2016-06-24]. Disponible sur <http://www.graphical-symbols.info/>

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

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60695-11-5, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-5: Flamme d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*

IEC 60695-11-20:1999, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-20: Flamme d'essai – Méthodes d'essai à la flamme de 500 W*

IEC 60730-1:2010, *Dispositifs de commande électrique automatiques – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60738-1:2009, *Thermistors – Directly heated positive temperature coefficient – Part 1: Generic specification* (disponible en anglais seulement)

IEC 60747-5-5:2007, *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets – Partie 5-5: Dispositifs optoélectroniques – Photocoupleurs*

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

IEC 60851-3:2009, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 3: Propriétés mécaniques*

IEC 60851-5:2008, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 5: Propriétés électriques*

IEC 60851-6:1996, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 6: Propriétés thermiques*

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

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

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

IEC 61010-1:2010, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61058-1:2000, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*
IEC 61058-1:2000/AMD1:2001
IEC 61058-1:2000/AMD2:2007

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

IEC 61558-1:2005, *Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues – Partie 1: Exigences générales et essais*
IEC 61558-1:2005/AMD1:2009

IEC 61558-2 (toutes les parties), *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V*

IEC 61810-1:2008, *Relais électromécaniques élémentaires – Partie 1: Exigences générales et de sécurité*

IEC 62368-1:2014, *Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication – Partie 1: Exigences de sécurité*

IEC 62477-1:2012, *Exigences de sécurité applicables aux systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance – Partie 1: Généralités*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 62477-1:2012 s'appliquent, à l'exception de ce qui suit.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.7 CTD As

Remplacement de la définition:

circuit secondaire fournissant uniquement une tension de contact de sécurité, dans les conditions normales et les conditions de défaut, ainsi que des surtensions limitées

Note 1 à l'article: Pour les limites, voir le Tableau 5.

Note 2 à l'article: La limitation des surtensions n'est pas liée aux chocs électriques, mais elle est nécessairement due à l'interconnexion des circuits et affecte possiblement l'isolation sur laquelle elle s'appuie pour assurer la sécurité.

3.8 CTD Ax

Addition:

Note 1 à l'article: Seul le terme **CTD As** est utilisé dans le présent document (voir 3.100.5).

Note 2 à l'article: À chaque fois que l'IEC 62477-1:2012 utilise la définition **CTD Ax**, elle doit être lue **CTD As** dans le contexte du présent document.

3.24 réseau

Remplacement de la définition:

système de distribution de l'alimentation qui est soit un **réseau d'alimentation** en courant alternatif, soit un **réseau d'alimentation** en courant continu

3.39 protection de classe III

Remplacement de la définition:

matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur une alimentation en **CTD As** et dans lequel des tensions supérieures à celles de la **CTD As** ne sont pas générées et où il n'existe pas de moyen de connexion à une **mise à la terre de protection**

Termes et définitions additionnels:

3.100 Généralités

Les termes et définitions des circuits **TBTS/TBTP** sont incohérents tout au long des normes. Par conséquent, la définition des circuits **CTD** a été introduite. Lorsque le présent document fait référence aux articles de l'IEC 62477-1:2012 contenant les exigences relatives aux circuits **TBTS** et **TBTP**, ces exigences doivent être ignorées. Voir également 4.4.6.4.2 pour de plus amples informations.

À chaque fois que l'IEC 62477-1:2012 indique ou fait référence à un **système électronique de conversion de puissance (SECP)**, il doit être plus spécifiquement compris comme une **alimentation à découpage (SMPS)** conjointement avec ce document.

3.100.1 conditions anormales de fonctionnement

conditions de fonctionnement temporaires qui ne sont ni les conditions normales de fonctionnement ni les conditions de premier défaut

Note 1 à l'article: Des conditions anormales de fonctionnement peuvent être induites par l'appareil ou par une personne et peuvent entraîner le dysfonctionnement d'un composant, d'un dispositif ou d'une isolation.

3.100.2 réseau d'alimentation en courant alternatif

système de distribution de l'alimentation en courant alternatif **basse tension** alimentant les matériels en courant alternatif

3.100.3 réseau d'alimentation en courant continu

système de distribution de l'alimentation en courant continu extérieur au matériel, équipé ou non de batteries, fournissant l'alimentation en courant continu au matériel à un niveau d'énergie dangereux (> 240 VA après 60 s)

3.100.4 appareil d'alimentation et de distribution en courant continu

appareil destiné à fournir de la puissance continue aux équipements des technologies de l'information et de la communication

Note 2 à l'article: Il se compose normalement de batteries, d'alimentations, de circuits de commande et de contrôle, et de tableaux de distribution, tous interconnectés pour fournir l'alimentation isolée du circuit secondaire aux charges des équipements des technologies de l'information et de la communication. Les composants dans ce système sont normalement installés dans des racks, des armoires ou dans d'autres structures.

3.100.5

CTD B

circuit secondaire qui reste dans certaines limites de tension dans les conditions normales et les conditions de défaut

Note 1 à l'article: Voir le Tableau 5.

3.100.6

CTD C

circuit qui ne satisfait pas aux exigences de séparation ou aux limites de tension de **CTD B** ou **CTD As**

3.100.7

rigidité diélectrique

résistance de l'isolation d'un matériau aux effets du champ électrique telle que vérifiée par les essais de rigidité diélectrique

Note 1 à l'article: Toute référence aux essais de rigidité diélectrique faite dans le présent document indique à la fois un essai de tension de choc et un essai de tension en courant alternatif et en courant continu.

Note 2 à l'article: Un essai de tension en courant alternatif et en courant continu peut être utilisé en remplacement d'un essai de tension de choc décrit en 5.2.3.3 (voir 5.2.3.4 pour de plus amples informations).

3.100.8

socle auxiliaire de prise de courant réseau

socle de prise de courant réseau

sortie en courant alternatif qui est connectée au **réseau d'alimentation en courant alternatif** soit directement, soit par l'intermédiaire de composants de filtrage CEM, d'interrupteurs ou de fusibles en courant alternatif

3.100.9

matériel mobile

matériel qui est soit

- de masse inférieure ou égale à 18 kg et non installé à poste fixe, soit
- équipé de roues, roulettes ou autres moyens qui en facilitent le déplacement par une personne ordinaire lorsque cela est nécessaire pour assurer sa fonction

3.100.10

opérateur

utilisateur

toute personne autre que le **personnel de maintenance**

3.100.11

circuit secondaire

circuit qui n'est pas relié directement à un circuit réseau en courant alternatif et qui est alimenté par l'intermédiaire d'un transformateur, d'un convertisseur ou d'un dispositif d'isolement équivalent ou par l'intermédiaire d'une batterie ou du réseau d'alimentation en courant continu

3.100.12

personnel de maintenance

personne ayant une formation technique appropriée et l'expérience nécessaire pour être consciente des dangers auxquels elle peut être exposée en effectuant une tâche et des mesures à prendre pour réduire le plus possible les risques pour elle-même ou d'autres personnes

3.100.13

alimentation à découpage autonome

alimentation à découpage (SMPS) qui, en elle-même, est un produit final

3.100.14**matériel immobile**

- matériel installé à poste fixe, ou
- matériel connecté en permanence, ou
- matériel qui, compte tenu de ses caractéristiques physiques, n'est en général jamais déplacé

Note 1 à l'article: Un matériel immobile n'est ni un matériel mobile ni un matériel transportable.

3.100.15**alimentation à découpage****SMPS**

dispositif électrique ou électronique incorporant un régulateur à interruption pour convertir la puissance électrique en une ou plusieurs sorties

Note 1 à l'article: Il peut également isoler, réguler et/ou convertir la puissance. Il peut s'agir d'une ou de plusieurs **SMPS** individuelles avec des circuits et des matériels associés.

Note 2 à l'article: L'abréviation «SMPS» est dérivée du terme anglais développé correspondant «switch-mode power supply»

3.100.16**SMPS composant**

alimentation à découpage (SMPS) qui peut ne pas satisfaire à certaines des exigences de la norme (celles relatives à l'**enveloppe**, par exemple)

Note 1 à l'article: Ce type de **SMPS** est destiné à être incorporé dans un produit final qui, à son tour, satisfait à toutes les exigences de la norme de produit final.

3.100.17**matériel transportable**

matériel prévu pour être régulièrement transporté