IEC 61204-3

Edition 3.0 2016-10

REDLINE VERSION

colour inside

Low-voltage switch mode power supplies~~, d.c. output~~ – Part 3: Electromagnetic compatibility (EMC)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ICS 29.200; 33.100

ISBN 978-2-8322-3734-2

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope and object 6
1.1 Scope 6
1.1.1 Equipment covered by this document 6
1.1.2 Additional requirements 6
1.1.3 Exclusions 6
1.1.4 Types of power supply 7
1.1.5 Configurations and combinations of power supplies 7
1.2 Object 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 10
4 Applicability of tests to different PSU technologies 14
5 General requirements and test conditions 14
5.1 General requirements 14
5.2 Test conditions 14
6 Emission requirements 15
6.1 General 15
6.2 Low frequency phenomena ($f \leq 9$ kHz; AC input only) 15
6.2.1 Commutation notches 15
6.2.2 Current harmonics and interharmonics 15
6.2.3 Voltage fluctuations and flicker 16
6.3 High frequency conducted emission 16
6.3.1 General 16
6.3.2 High frequency conducted emission for input power ports 16
6.3.3 High frequency conducted emission for DC output power ports 16
6.4 High frequency radiated emission 16
6.4.1 General 16
6.4.2 Radiated disturbance measurements 17
6.4.3 Measurement of disturbance power 17
6.4.4 Restrictions for the application of interference power measurement 18
7 Immunity requirements 19
7.1 Performance criteria 19
7.2 Basic immunity requirements, high frequency disturbances 19
7.2.1 General 19
7.2.2 Immunity level for residential, commercial and light industrial environment 20
7.2.3 Immunity level for industrial environment 22
8 Power supply families aspects 25
9 Statistical aspects 26
10 Safety aspects 26
11 Test report 26
Annex A (normative) Guidelines on the classification of PSUs 27
A.1 General 27
A.2 Stand alone power supplies 27
A.3 Component power supplies 27

Annex B (informative) Commutation notches 29
Annex C (informative) Calculation and simulation of the input current harmonics 30
Annex D (informative) Special considerations for DC/DC converters 31
D.1 General 31
D.2 Emission 31
D.3 Immunity 31
Annex E (informative) Critical frequency for high frequency power measurement 34
Annex F (normative) Guidelines on power supply families 35
F.1 General 35
F.2 Emission 35
F.3 Immunity performance 35
Annex G (informative) Summary of classification of environments and limits 37
G.1 Residential, commercial and light industrial environment 37
G.2 Industrial environment 37
G.3 Special applications 37
G.4 Special considerations for DC/DC converters 38
Annex H (normative) Emission limits 39
Bibliography 41

Figure 1 – Examples of ports 11
Figure 2 – Test set-up for the measurement of disturbance power 18

Table 1 – Criteria to prove the performance of a PSU against EM disturbances 19
Table 2 – Immunity – Enclosure port – Residential, commercial and light industrial environment 20
Table 3 – Immunity – Ports for signal lines and control lines Residential, commercial and light industrial environment 21
Table 4 – Immunity – DC input and output power ports Residential, commercial and light industrial environment 21
Table 5 – Immunity – AC input power ports – Residential, commercial and light industrial environment 22
Table 6 – Immunity – Enclosure port – Industrial environment 23
Table 7 – Immunity – Ports for signal lines and control lines – Industrial environment 23
Table 8 – Immunity – DC input and output power ports – Industrial environment 24
Table 9 – Immunity – AC input power ports – Industrial environment 25
Table A.1 – Classification of power supplies and the relevant EMC standards 28
Table D.1 – Immunity – DC input power ports – Input category a 32
Table D.2 – Immunity – DC input power ports – Input category b 32
Table D.3 – Immunity – Enclosure port – Input categories a and b 33
Table H.1 – Limits of mains terminal disturbance voltage (AC input port) 39
Table H.2 – Limits of mains terminal disturbance voltage (DC input and DC output power port) 39
Table H.3 – Limits for electromagnetic radiation/interference power disturbance (all field strength limits refer to quasi-peak measurements) 40
Table H.4 – Disturbance power limits for the frequency range 30 MHz to 300 MHz 40

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

LOW-VOLTAGE SWITCH MODE POWER SUPPLIES~~, d.c. OUTPUT~~ –

Part 3: Electromagnetic compatibility (EMC)

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.

DISCLAIMER
This Redline version is not an official IEC Standard and is intended only to provide the user with an indication of what changes have been made to the previous version. Only the current version of the standard is to be considered the official document.

This Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

International Standard IEC 61204-3 has been prepared by subcommittee 22E: Stabilized power supplies, of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

IEC 61204-3 has the status of a product family standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

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

a) the title has been changed by deleting the wording "DC output-" from the title and adding "switch mode" in the title;
b) changes in the scope: 1.1.1 Equipment covered by this document;
c) update of the normative references to the latest editions or dated references;
d) change of wording or/and notes regarding the requirements of CENELEC Guide 24 and IEC Guide 107;
e) revision of the emission limits to align with the latest editions of the applicable normative references;
f) revision of the immunity requirements to align with the latest editions of the applicable normative references;
g) correction of typographical errors.

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

FDIS	Report on voting
22E/174/FDIS	22E/176/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 of IEC 61204 series, 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.

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 publication using a colour printer.

LOW-VOLTAGE SWITCH MODE POWER SUPPLIES~~, d.c. OUTPUT~~ –

Part 3: Electromagnetic compatibility (EMC)

1 Scope and object

1.1 Scope

1.1.1 Equipment covered by this document

This part of IEC 61204 specifies the electromagnetic compatibility (EMC) requirements for ~~power supply units (PSUs) providing d.c. output(s) with or without auxiliary a.c. output(s), operating from a.c. or d.c. source voltages up to 600 V a.c. or 1 000 V d.c.~~ 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 under 1.1.3.)

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

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

NOTE 3 Ringing generators used in telecoms applications are covered by this document.

This product standard covers both stand alone and component power supply (PSU) units as defined in this document. It covers PSU units for use in or with IT equipment normally covered by IEC 60950-1~~:2001[1]~~ and/or IEC ~~60950-1:2005~~ 62368-1; PSU units for use in or with measurement, control and laboratory equipment normally covered by IEC 61010-1; PSU units for use in or with medical equipment – normally covered by IEC 60601-1; PSU units for use in or with audio, video and similar electronic apparatus – normally covered by IEC 60065 and/or IEC 62368-1. It also covers DC power and distribution equipment and DC/DC converters.

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

1.1.2 Additional requirements

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

- PSUs intended for operation in special environments (for example, extremes of temperature; excessive dust, moisture or vibration; flammable gases; and corrosive or explosive atmospheres);
- PSUs intended to be used in vehicles, on board ships or aircraft, or in tropical countries;
- PSUs intended for use where ingress of water is possible.

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

1.1.3 Exclusions

This document does not apply to

- motor-generator sets;
- uninterruptible power supplies (UPS) to IEC 62040-1~~-1~~;

~~[1] This publication has been withdrawn and replaced by the second edition issued in 2005.~~

- PSUs covered by IEC 61558-1 (i.e. power supply units incorporating safety isolating transformers providing SELV or PELV output(s) in accordance with IEC 60364-4-41) and PSUs for use with household and other consumer products, except those covered by IEC 60065 and IEC 60950-1~~:2001~~ and/or IEC ~~60950-1:2005~~ 62368-1;
- transformers covered by IEC 61558-1;
- step-down converters covered by IEC 60146-1-1;
- PSUs and converters ~~for use with or in products covered by IEC 61347-2-2~~ intended for DC supplied bulb lamps, halogen lamps or LED lamps covered by CISPR 15.

1.1.4 Types of power supply

Two types of power supplies are covered by this document:

a) stand alone (or end-product) power supplies

Power supplies intended for free-standing operation (individual apparatus).

This part of IEC 61204 is applicable to PSUs developed as a unit with a direct function and sold on the market as a stand alone unit.

b) component power supplies

These can be divided into two categories:

1) component power supplies considered as equivalent to stand alone power supplies (apparatus)

This part of IEC 61204 is applicable to this category of component PSUs. These PSUs are considered to be apparatus with respect to their EMC requirements, for example those PSUs intended for use in installations or sold to the general public, cases where no further EMC tests are anticipated. This does not include PSUs sold as spares for repair which have been tested as part of an overall equipment.

2) component power supplies intended for a professional installer

This part of IEC 61204 is applicable to this category of power supplies only as an aid to specify relevant EMC requirements in order that various end-product standards may be met.

These are component power supplies that are intended for incorporation into a final product by a professional installer. These products may be sold to a professional installer or placed on the market for specialized distribution and use. ~~In neither case do they perform in themselves a direct function for the user of an end-product.~~ Further EMC tests of the assembly are assumed.

~~NOTE After incorporation into a final product, the emission values can be altered (e.g. because of modified earth connections).~~

1.1.5 Configurations and combinations of power supplies

1.1.5.1 Modular PSUs

A PSU with a single primary circuit or module and separate output modules forming a single unit, synchronized or not, ~~shall~~ meets the requirements defined in this document as a single component or apparatus type of PSU.

1.1.5.2 Power supply systems

An easily relocatable system containing several PSUs in parallel, in series or combination with a single input connection ~~shall comply~~ complies with this document as a single component or apparatus type of PSU. It is the responsibility of the system supplier to ensure EMC compliance with this document or with a specific EMC standard of the end product.

1.1.5.3 Power supply installations

When a number of PSUs are used in an installation and are supplied by a distributed AC or DC network, then this is a power installation. This type of arrangement is not easily relocatable. Each individual PSU complies with this document and this is the responsibility of the PSU manufacturer who also provides information on the correct installation of his product. The EMC considerations of the final installation are the responsibility of the professional installer.

1.1.5.4 Distributed power supplies

This is a power installation where the input AC or DC supply is distributed to individual power conversion units or modules which are installed locally to the circuitry to be supplied. This document applies to the individual products as appropriate. The EMC performance of the overall system or installation is the responsibility of the professional installer.

1.1.5.5 Power supplies in parallel or in series

Where PSUs are sold to be connected in parallel or in series, their documentation shall include information relating to the expected EMC performance for such arrangements.

1.2 Object

The object of this part of IEC 61204 is to define EMC limits and test methods for PSUs. It includes limits for electromagnetic emissions which may cause interference to other electronic equipment (e.g. radio receivers, measuring and computer devices), as well as electromagnetic immunity limits for continuous and transient conducted and radiated disturbances including electrostatic discharges.

This part of IEC 61204 defines the minimum electromagnetic compatibility requirements for PSUs.

To comply with this part of IEC 61204, no additional EMC tests are required or necessary beyond those stated here.

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 60050-121, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 121: Electromagnetism*

~~IEC 60050-131, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 131: Circuit theory*~~

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050-551, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 551: Power electronics*

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

IEC 60146-1-1, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-1: Specifications of basic requirements*

~~IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*~~

IEC 60601-1, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*

IEC 60950-1~~:2005~~, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61000-3-2:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤16 A per phase)*

IEC 61000-3-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤16 A per phase and not subject to conditional connection*

~~IEC 61000-3-11 *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤75 A and subject to conditional connection*~~

IEC 61000-3-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤75 A per phase*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

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

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measuring techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-6-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

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

~~IEC 61204, *Low-voltage power supply devices, d.c. output – Performance characteristics*[2]~~

~~IEC 61347-2-2, *Lamp controlgear – Part 2-2: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic step-down converters for filament lamps*~~

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

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

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

~~CISPR 14-1, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*~~

CISPR 16-1 (all parts), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

CISPR 16-1-2:~~2004~~ 2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus ~~– Ancillary equipment~~ – Coupling devices for conducted disturbance~~s~~ measurements*

CISPR 16-1-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Disturbance power*

CISPR 16-2-1:~~2008~~ 2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*

CISPR 16-2-2, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-2: Methods of measurement of disturbances and immunity – Measurement of disturbance power*

CISPR 16-2-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

~~CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*~~

~~2 Future IEC 61204-2.~~

IEC 61204-3

Edition 3.0 2016-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Low-voltage switch mode power supplies – Part 3: Electromagnetic compatibility (EMC)

Alimentations à découpage basse tension – Partie 3: Compatibilité électromagnétique (CEM)



IEC 61204-3:2016-10(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope and object 6
1.1 Scope 6
1.1.1 Equipment covered by this document 6
1.1.2 Additional requirements 6
1.1.3 Exclusions 6
1.1.4 Types of power supply 7
1.1.5 Configurations and combinations of power supplies 7
1.2 Object 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 10
4 Applicability of tests to different PSU technologies 13
5 General requirements and test conditions 14
5.1 General requirements 14
5.2 Test conditions 14
6 Emission requirements 14
6.1 General 14
6.2 Low frequency phenomena ($f \leq 9$ kHz; AC input only) 14
6.2.1 Commutation notches 14
6.2.2 Current harmonics and interharmonics 14
6.2.3 Voltage fluctuations and flicker 15
6.3 High frequency conducted emission 15
6.3.1 General 15
6.3.2 High frequency conducted emission for input power ports 15
6.3.3 High frequency conducted emission for DC output power ports 16
6.4 High frequency radiated emission 16
6.4.1 General 16
6.4.2 Radiated disturbance measurements 16
6.4.3 Measurement of disturbance power 16
6.4.4 Restrictions for the application of interference power measurement 17
7 Immunity requirements 18
7.1 Performance criteria 18
7.2 Basic immunity requirements, high frequency disturbances 18
7.2.1 General 18
7.2.2 Immunity level for residential, commercial and light industrial environment 18
7.2.3 Immunity level for industrial environment 21
8 Power supply families aspects 24
9 Statistical aspects 25
10 Safety aspects 25
11 Test report 25
Annex A (normative) Guidelines on the classification of PSUs 26
A.1 General 26
A.2 Stand alone power supplies 26
A.3 Component power supplies 26

Annex B (informative) Commutation notches 28
Annex C (informative) Calculation and simulation of the input current harmonics 29
Annex D (informative) Special considerations for DC/DC converters 30
D.1 General 30
D.2 Emission 30
D.3 Immunity 30
Annex E (informative) Critical frequency for high frequency power measurement 33
Annex F (normative) Guidelines on power supply families 34
F.1 General 34
F.2 Emission 34
F.3 Immunity performance 34
Annex G (informative) Summary of classification of environments and limits 36
G.1 Residential, commercial and light industrial environment 36
G.2 Industrial environment 36
G.3 Special applications 36
G.4 Special considerations for DC/DC converters 37
Annex H (normative) Emission limits 38
Bibliography 40

Figure 1 – Examples of ports 11
Figure 2 – Test set-up for the measurement of disturbance power 17

Table 1 – Criteria to prove the performance of a PSU against EM disturbances 18
Table 2 – Immunity – Enclosure port – Residential, commercial and light industrial environment 19
Table 3 – Immunity – Ports for signal lines and control lines Residential, commercial and light industrial environment 19
Table 4 – Immunity – DC input and output power ports Residential, commercial and light industrial environment 20
Table 5 – Immunity – AC input power ports – Residential, commercial and light industrial environment 21
Table 6 – Immunity – Enclosure port – Industrial environment 22
Table 7 – Immunity – Ports for signal lines and control lines – Industrial environment 22
Table 8 – Immunity – DC input and output power ports – Industrial environment 23
Table 9 – Immunity – AC input power ports – Industrial environment 24
Table A.1 – Classification of power supplies and the relevant EMC standards 27
Table D.1 – Immunity – DC input power ports – Input category a 31
Table D.2 – Immunity – DC input power ports – Input category b 31
Table D.3 – Immunity – Enclosure port – Input categories a and b 32
Table H.1 – Limits of mains terminal disturbance voltage (AC input port) 38
Table H.2 – Limits of mains terminal disturbance voltage (DC input and DC output power port) 38
Table H.3 – Limits for electromagnetic radiation/interference power disturbance (all field strength limits refer to quasi-peak measurements) 39
Table H.4 – Disturbance power limits for the frequency range 30 MHz to 300 MHz 39

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

LOW-VOLTAGE SWITCH MODE POWER SUPPLIES –

Part 3: Electromagnetic compatibility (EMC)

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 61204-3 has been prepared by subcommittee 22E: Stabilized power supplies, of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

IEC 61204-3 has the status of a product family standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

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

a) the title has been changed by deleting the wording "DC output-" from the title and adding "switch mode" in the title;
b) changes in the scope: 1.1.1 Equipment covered by this document;
c) update of the normative references to the latest editions or dated references;

d) change of wording or/and notes regarding the requirements of CENELEC Guide 24 and IEC Guide 107;

e) revision of the emission limits to align with the latest editions of the applicable normative references;

f) revision of the immunity requirements to align with the latest editions of the applicable normative references;

g) correction of typographical errors.

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

FDIS	Report on voting
22E/174/FDIS	22E/176/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 of IEC 61204 series, 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.

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.

LOW-VOLTAGE SWITCH MODE POWER SUPPLIES –

Part 3: Electromagnetic compatibility (EMC)

1 Scope and object

1.1 Scope

1.1.1 Equipment covered by this document

This part of IEC 61204 specifies the electromagnetic compatibility (EMC) 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 under 1.1.3.)

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

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

NOTE 3 Ringing generators used in telecoms applications are covered by this document.

This product standard covers both stand alone and component power supply (PSU) units as defined in this document. It covers PSU units for use in or with IT equipment normally covered by IEC 60950-1 and/or IEC 62368-1; PSU units for use in or with measurement, control and laboratory equipment normally covered by IEC 61010-1; PSU units for use in or with medical equipment – normally covered by IEC 60601-1; PSU units for use in or with audio, video and similar electronic apparatus – normally covered by IEC 60065 and/or IEC 62368-1. It also covers DC power and distribution equipment and DC/DC converters.

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

1.1.2 Additional requirements

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

- PSUs intended for operation in special environments (for example, extremes of temperature; excessive dust, moisture or vibration; flammable gases; and corrosive or explosive atmospheres);
- PSUs intended to be used in vehicles, on board ships or aircraft, or in tropical countries;
- PSUs intended for use where ingress of water is possible.

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

1.1.3 Exclusions

This document does not apply to

- motor-generator sets;
- uninterruptible power supplies (UPS) to IEC 62040-1;
- PSUs covered by IEC 61558-1 (i.e. power supply units incorporating safety isolating transformers providing SELV or PELV output(s) in accordance with IEC 60364-4-41) and PSUs for use with household and other consumer products, except those covered by IEC 60065 and IEC 60950-1 and/or IEC 62368-1;
- transformers covered by IEC 61558-1;

- step-down converters covered by IEC 60146-1-1;
- PSUs and converters intended for DC supplied bulb lamps, halogen lamps or LED lamps covered by CISPR 15.

1.1.4 Types of power supply

Two types of power supplies are covered by this document:

a) stand alone (or end-product) power supplies

Power supplies intended for free-standing operation (individual apparatus).

This part of IEC 61204 is applicable to PSUs developed as a unit with a direct function and sold on the market as a stand alone unit.

b) component power supplies

These can be divided into two categories:

1) component power supplies considered as equivalent to stand alone power supplies (apparatus)

This part of IEC 61204 is applicable to this category of component PSUs. These PSUs are considered to be apparatus with respect to their EMC requirements, for example those PSUs intended for use in installations or sold to the general public, cases where no further EMC tests are anticipated. This does not include PSUs sold as spares for repair which have been tested as part of an overall equipment.

2) component power supplies intended for a professional installer

This part of IEC 61204 is applicable to this category of power supplies only as an aid to specify relevant EMC requirements in order that various end-product standards may be met.

These are component power supplies that are intended for incorporation into a final product by a professional installer. These products may be sold to a professional installer or placed on the market for specialized distribution and use. Further EMC tests of the assembly are assumed.

1.1.5 Configurations and combinations of power supplies

1.1.5.1 Modular PSUs

A PSU with a single primary circuit or module and separate output modules forming a single unit, synchronized or not, meets the requirements defined in this document as a single component or apparatus type of PSU.

1.1.5.2 Power supply systems

An easily relocatable system containing several PSUs in parallel, in series or combination with a single input connection complies with this document as a single component or apparatus type of PSU. It is the responsibility of the system supplier to ensure EMC compliance with this document or with a specific EMC standard of the end product.

1.1.5.3 Power supply installations

When a number of PSUs are used in an installation and are supplied by a distributed AC or DC network, then this is a power installation. This type of arrangement is not easily relocatable. Each individual PSU complies with this document and this is the responsibility of the PSU manufacturer who also provides information on the correct installation of his product. The EMC considerations of the final installation are the responsibility of the professional installer.

1.1.5.4 Distributed power supplies

This is a power installation where the input AC or DC supply is distributed to individual power conversion units or modules which are installed locally to the circuitry to be supplied. This document applies to the individual products as appropriate. The EMC performance of the overall system or installation is the responsibility of the professional installer.

1.1.5.5 Power supplies in parallel or in series

Where PSUs are sold to be connected in parallel or in series, their documentation shall include information relating to the expected EMC performance for such arrangements.

1.2 Object

The object of this part of IEC 61204 is to define EMC limits and test methods for PSUs. It includes limits for electromagnetic emissions which may cause interference to other electronic equipment (e.g. radio receivers, measuring and computer devices), as well as electromagnetic immunity limits for continuous and transient conducted and radiated disturbances including electrostatic discharges.

This part of IEC 61204 defines the minimum electromagnetic compatibility requirements for PSUs.

To comply with this part of IEC 61204, no additional EMC tests are required or necessary beyond those stated here.

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 60050-121, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 121: Electromagnetism*

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050-551, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 551: Power electronics*

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

IEC 60146-1-1, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-1: Specification of basic requirements*

IEC 60601-1, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61000-3-2:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤16 A per phase)*

IEC 61000-3-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤16 A per phase and not subject to conditional connection*

IEC 61000-3-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤75 A per phase*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

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

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measuring techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-6-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

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

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

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR 16-1 (all parts), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

CISPR 16-1-2:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Coupling devices for conducted disturbance measurements*

CISPR 16-1-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Disturbance power*

CISPR 16-2-1:2014, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*

CISPR 16-2-2, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-2: Methods of measurement of disturbances and immunity – Measurement of disturbance power*

CISPR 16-2-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 45
1 Domaine d'application et objet 47
1.1 Domaine d'application 47
1.1.1 Matériel couvert par le présent document 47
1.1.2 Exigences complémentaires 47
1.1.3 Exclusions 47
1.1.4 Types d'alimentations 48
1.1.5 Configurations et combinaisons d'alimentations 48
1.2 Objet 49
2 Références normatives 49
3 Termes et définitions 51
4 Applicabilité des essais aux différentes technologies des alimentations 55
5 Exigences générales et conditions d'essai 55
5.1 Exigences générales 55
5.2 Conditions d'essai 55
6 Exigences d'émission 56
6.1 Généralités 56
6.2 Phénomènes à basse fréquence ($f \leq 9$ kHz; entrée en courant alternatif seulement) 56
6.2.1 Encoches de commutation 56
6.2.2 Harmoniques de courant et interharmoniques 56
6.2.3 Fluctuations de tension et papillotement 57
6.3 Émission conduite à haute fréquence 57
6.3.1 Généralités 57
6.3.2 Émission conduite à haute fréquence pour les accès par l'entrée 57
6.3.3 Émission conduite à haute fréquence pour les accès par la sortie en courant continu 57
6.4 Émission rayonnée à haute fréquence 57
6.4.1 Généralités 57
6.4.2 Mesurages des perturbations rayonnées 58
6.4.3 Mesurage de la puissance perturbatrice 58
6.4.4 Restrictions pour le mesurage de la puissance perturbatrice 59
7 Exigences d'immunité 60
7.1 Critères de performance 60
7.2 Exigences de base de l'immunité, perturbations à haute fréquence 60
7.2.1 Généralités 60
7.2.2 Niveau d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère 61
7.2.3 Niveau d'immunité pour les environnements industriels 63
8 Aspects relatifs aux familles d'alimentations 66
9 Aspects statistiques 67
10 Aspects relatifs à la sécurité 67
11 Rapport d'essai 67
Annexe A (normative) Lignes directrices pour la classification des alimentations 68
A.1 Généralités 68

A.2 Alimentations autonomes 68
A.3 Alimentations-composants 68
Annexe B (informative) Encoches de commutation 70
Annexe C (informative) Calcul et simulation des harmoniques du courant d'entrée 71
Annexe D (informative) Considérations spéciales pour les convertisseurs courant continu/courant continu 72
D.1 Généralités 72
D.2 Émission 72
D.3 Immunité 72
Annexe E (informative) Fréquence critique pour le mesurage de puissance à haute fréquence 75
Annexe F (normative) Lignes directrices relatives aux familles d'alimentations 76
F.1 Généralités 76
F.2 Émission 76
F.3 Performances d'immunité 76
Annexe G (informative) Résumé de la classification des environnements et des limites 78
G.1 Environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère 78
G.2 Environnement industriel 78
G.3 Applications spéciales 78
G.4 Considérations spéciales pour les convertisseurs courant continu/courant continu 79
Annexe H (normative) Limites d'émission 80
Bibliographie 82

Figure 1 – Exemples d'accès 52
Figure 2 – Montage d'essai pour le mesurage de la puissance perturbatrice 59

Tableau 1 – Critères de preuve des performances d'une alimentation vis-à-vis des perturbations électromagnétiques 60
Tableau 2 – Immunité – Accès par l'enveloppe – Environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère 61
Tableau 3 – Immunité – Accès par les lignes de signal et de commande – Environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère 62
Tableau 4 – Immunité – Accès par l'entrée et la sortie en courant continu – Environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère 62
Tableau 5 – Immunité – Accès par l'entrée en courant alternatif – Environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère 63
Tableau 6 – Immunité – Accès par l'enveloppe – Environnement industriel 64
Tableau 7 – Immunité – Accès par les lignes de signal et de commande – Environnement industriel 64
Tableau 8 – Immunité – Accès par l'entrée et la sortie en courant continu – Environnement industriel 65
Tableau 9 – Immunité – Accès par l'entrée en courant alternatif – Environnement industriel 66
Tableau A.1 – Classification des alimentations et des normes CEM dont elles relèvent 69
Tableau D.1 – Immunité – Accès par l'entrée en courant continu – Catégorie d'entrée a 73
Tableau D.2 – Immunité – Accès par l'entrée en courant continu – Catégorie d'entrée b 73
Tableau D.3 – Immunité – Accès par l'enveloppe – Catégories d'entrées a et b 74

Tableau H.1 – Limites de la tension perturbatrice du réseau de distribution (accès par l'entrée en courant alternatif) 80

Tableau H.2 – Limites de la tension perturbatrice du réseau de distribution (accès par l'entrée en courant continu et la sortie en courant continu) 80

Tableau H.3 – Limites de la puissance perturbatrice des rayonnements/perturbations électromagnétiques (toutes les limites de champ sont des mesurages quasi-crête)..... 81

Tableau H.4 – Limites de la puissance perturbatrice pour la plage de fréquences comprise entre 30 MHz et 300 MHz 81

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE BASSE TENSION –

Partie 3: Compatibilité électromagnétique (CEM)

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 61204-3 a été établie par le sous-comité 22E: Alimentations stabilisées, du comité d'études 22: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

L'IEC 61204-3 a le statut d'une norme de famille de produits.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) modification du titre avec la suppression des termes "sortie continue" et l'ajout des termes "à découpage";

b) modifications dans le domaine d'application: 1.1.1 Matériel couvert par le présent document;

c) mise à jour des références normatives pour mentionner les dernières éditions ou les références datées;

d) modifications de la formulation et/ou des notes relatives aux exigences du Guide 24 du CENELEC et du Guide 107 de l'IEC;

e) révisions des limites relatives aux émissions pour les aligner avec celles des dernières versions des références normatives applicables;

f) révisions des exigences relatives à l'immunité pour les aligner avec celles des dernières versions des références normatives applicables;

g) correction d'ordre typographiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
22E/174/FDIS	22E/176/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.

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.

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.

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.

ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE BASSE TENSION –

Partie 3: Compatibilité électromagnétique (CEM)

1 Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

1.1.1 Matériel couvert par le présent document

La présente partie de l'IEC 61204 spécifie les exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) pour les alimentations à découpage (*switch mode power supply* – 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 1.1.3.)

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.

NOTE 3 Les générateurs sonores utilisés dans les applications de télécommunication sont couverts par le présent document.

Le présent document de produit couvre les alimentations (*power supply* – PSU) autonomes et composants, telles que définies dans le présent document. Elle couvre les alimentations destinées à être utilisées dans ou avec un appareil de traitement de l'information normalement couvertes par l'IEC 60950-1 et/ou l'IEC 62368-1; les alimentations destinées à être utilisées dans ou avec des appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire normalement couvertes par l'IEC 61010-1; les alimentations destinées à être utilisées dans ou avec du matériel médical – normalement couvertes par l'IEC 60601-1; les alimentations destinées à être utilisées dans ou avec des appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – normalement couvertes par l'IEC 60065 et/ou l'IEC 62368-1. Elle couvre également les équipements de puissance et de distribution en courant continu et les convertisseurs courant continu/courant continu.

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

1.1.2 Exigences complémentaires

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

- les alimentations destinées à fonctionner dans des environnements particuliers (par exemple, en présence de températures extrêmes, de poussières, d'humidité ou de vibrations excessives, de gaz inflammables et d'atmosphères corrosives ou explosives);
- les alimentations destinées à être utilisées dans des véhicules, à bord de navires ou d'avions ou dans les pays tropicaux;
- les alimentations destinées à être utilisées dans des endroits propices à la pénétration de l'eau.

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 ou pour des raisons similaires.

1.1.3 Exclusions

Le présent document ne s'applique pas

- aux groupes convertisseurs;
- aux alimentations sans interruption (ASI) conformément à l'IEC 62040-1;
- aux alimentations couvertes par l'IEC 61558-1 (c'est-à-dire aux alimentations incorporant des transformateurs de sécurité qui fournissent des sorties TBTS ou TBTP conformément à l'IEC 60364-4-41) et aux alimentations destinées à être utilisées avec des produits à usage domestique ou autres produits de consommation, à l'exception de ceux couverts par l'IEC 60065 et l'IEC 60950-1 et/ou l'IEC 62368-1;
- aux transformateurs couverts par l'IEC 61558-1;
- aux convertisseurs abaisseurs couverts par l'IEC 60146-1-1;
- aux alimentations et aux convertisseurs destinés à être utilisés avec des ampoules alimentées en courant continu, des lampes halogènes ou des lampes LED couvertes par la CISPR 15.

1.1.4 Types d'alimentations

Deux types d'alimentations sont couverts par le présent document:

a) alimentations autonomes (ou produits finaux)

Alimentations qui sont destinées à fonctionner individuellement.

La présente partie de l'IEC 61204 s'applique aux alimentations conçues pour un emploi direct et vendues sur le marché en tant qu'appareils autonomes.

b) alimentations-composants

Elles peuvent être réparties selon les deux catégories suivantes:

1) alimentations-composants considérées comme équivalentes à des alimentations autonomes (appareil)

La présente partie de l'IEC 61204 s'applique à cette catégorie d'alimentations-composants. Pour ce qui concerne les exigences CEM, ces alimentations sont considérées comme des appareils. C'est le cas, par exemple, des alimentations destinées à être utilisées dans des installations ou à être vendues au public, dans les cas où aucun essai CEM supplémentaire n'est prévu. Cela n'inclut pas les alimentations vendues comme pièces de rechange qui ont été soumises à l'essai comme parties intégrantes d'un équipement global.

2) alimentations-composants destinées à un installateur professionnel

La présente partie de l'IEC 61204 s'applique à cette catégorie d'alimentations, uniquement en tant qu'aide à la spécification des exigences CEM applicables permettant de respecter différentes normes pour produit final.

Ces alimentations sont destinées à être incorporées en tant que composants dans un produit final par un installateur professionnel. Elles peuvent être vendues à un installateur professionnel ou mises sur le marché pour l'utilisation et la distribution spécialisées. Des essais CEM supplémentaires sont censés être réalisés sur l'ensemble.

1.1.5 Configurations et combinaisons d'alimentations

1.1.5.1 Alimentations modulaires

Une alimentation, synchronisée ou non, avec un circuit ou module primaire unique et des modules de sortie séparés formant une seule unité, satisfait aux exigences définies dans le présent document en tant qu'alimentation de type composant seul ou appareil.

1.1.5.2 Systèmes d'alimentations

Un système facile à déplacer contenant plusieurs alimentations en parallèle, en série ou combinées, avec une seule connexion d'entrée satisfait aux exigences définies dans le présent document en tant qu'alimentation de type composant seul ou appareil. Il est de la

responsabilité d'un fabricant de systèmes de s'assurer de la conformité CEM au présent document ou à une norme CEM spécifique de produit final.

1.1.5.3 Installations d'alimentations

Lorsque plusieurs alimentations sont utilisées dans une installation et sont alimentées par un réseau distribué à courant alternatif ou à courant continu, il s'agit d'une installation de puissance. Ce type de dispositif n'est pas facile à déplacer. Chaque alimentation individuelle satisfait au présent document, le fabricant en est responsable et il fournit aussi les informations pour une installation correcte de son produit. Les performances CEM de l'installation finale sont sous la responsabilité de l'installateur professionnel.

1.1.5.4 Alimentations distribuées

Il s'agit d'une installation de puissance dans laquelle l'alimentation d'entrée en courant alternatif ou en courant continu est distribuée à des unités individuelles de conversion de puissance ou à des modules qui sont placés à proximité des circuits à alimenter. Le présent document s'applique aux produits individuels. Les performances CEM de l'installation ou du système global(e) sont sous la responsabilité de l'installateur professionnel.

1.1.5.5 Alimentations en parallèle ou en série

Lorsque des alimentations sont vendues pour être montées en parallèle ou en série, leur documentation doit inclure une information relative aux performances CEM attendues pour de telles dispositions.

1.2 Objet

L'objet de la présente partie de l'IEC 61204 est de définir les limites et les méthodes d'essai CEM pour les alimentations. Elle inclut d'une part les limites des émissions électromagnétiques qui peuvent causer des perturbations avec d'autres équipements électroniques (par exemple, les récepteurs radio, les appareils de mesure et les ordinateurs) et, d'autre part, les limites de l'immunité électromagnétique à l'égard des perturbations conduites et rayonnées, continues et transitoires, y compris les décharges électrostatiques.

La présente partie de l'IEC 61204 définit les exigences minimales de compatibilité électromagnétique pour les alimentations.

Pour satisfaire à la présente partie de l'IEC 61204, aucun essai CEM complémentaire n'est exigé ni nécessaire au-delà de ceux énoncés ici.

2 Références normatives

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 60050-121, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 121: Électromagnétisme*

IEC 60050-151, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

IEC 60050-161, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 161: Compatibilité électromagnétique*

IEC 60050-551, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 551: Électronique de puissance*

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

IEC 60146-1-1, *Convertisseurs à semiconducteurs – Exigences générales et convertisseurs commutés par le réseau – Partie 1-1: Spécification des exigences de base*

IEC 60601-1, *Appareils électromédicaux – Partie 1: Exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles*

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

IEC 61000-3-2:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

IEC 61000-3-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-3: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné ≤ 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel*

IEC 61000-3-12, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-12: Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé > 16 A et ≤ 75 A par phase*

IEC 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

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

IEC 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-8, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

IEC 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

IEC 61000-6-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

IEC 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

IEC 61000-6-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-3: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

IEC 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

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

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

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

CISPR 16-1 (toutes les parties), *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*

CISPR 16-1-2:2014, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Dispositifs de couplage pour la mesure des perturbations conduites*

CISPR 16-1-3, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-3: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Puissance perturbatrice*

CISPR 16-2-1:2014, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations conduites*

CISPR 16-2-2, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-2: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesure de la puissance perturbatrice*

CISPR 16-2-3 *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-3: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations rayonnées*