



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

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

**Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues –
Partie 1: Emission**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.100.10

ISBN 978-2-8322-3563-8

**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
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	10
3 Terms, definitions and abbreviated terms	11
3.1 General.....	11
3.2 General terms and definitions	11
3.3 Terms and definitions related to click analysis	12
3.4 Terms and definitions related to types of ports	13
3.5 Terms and definitions related to parts and devices connected to the EUT	14
3.6 Terms and definitions related to operating conditions	15
3.7 Terms and definitions related to toys	16
3.8 Other terms and definitions	17
3.9 Abbreviations	17
4 Limits of disturbances	18
4.1 General.....	18
4.2 Application of limits	18
4.3 Continuous disturbances	19
4.3.1 General	19
4.3.2 Frequency range 9 kHz to 30 MHz.....	19
4.3.3 Frequency range 150 kHz to 30 MHz	21
4.3.4 Frequency range 30 MHz to 1 000 MHz	23
4.4 Discontinuous disturbances	26
4.4.1 General	26
4.4.2 Limits.....	26
5 Test equipment and methods of measurement.....	26
5.1 Test equipment	26
5.1.1 General	26
5.1.2 Measuring receivers.....	26
5.1.3 Artificial Mains Network (AMN)	27
5.1.4 Voltage probe	27
5.1.5 Current probe	27
5.1.6 Artificial hand.....	27
5.1.7 Disturbance analyser for discontinuous disturbance.....	27
5.1.8 Absorbing clamp	27
5.1.9 Radiated emission test sites	28
5.2 Conducted disturbances set-up and measurements.....	28
5.2.1 Arrangement of the EUT.....	28
5.2.2 Arrangement of the leads at the ports of the EUT.....	29
5.2.3 Arrangement of EUT having associated devices.....	30
5.3 Radiated disturbances set-up and measurements	31
5.3.1 General	31
5.3.2 Magnetic field strength – 9 kHz to 30 MHz	31
5.3.3 Disturbance power – 30 MHz to 300 MHz	31
5.3.4 Radiated emission – 30 MHz to 1 000 MHz	33
5.4 Measurement procedures and interpretation of results	35
5.4.1 Continuous disturbance.....	35

5.4.2	Discontinuous disturbance	36
5.4.3	Exceptions from the click definition	37
6	Operating conditions	39
6.1	General	39
6.2	Mains operation	39
6.2.1	Voltage at the mains port	39
6.2.2	Frequency at the mains port	40
6.3	Battery operation	40
6.4	Speed controls	40
6.5	Multifunction equipment	40
6.6	Equipment with built-in luminaires	40
7	Interpretation of CISPR radio disturbance limits	41
7.1	Significance of a CISPR limit	41
7.2	Type tests	41
7.2.1	Equipment producing continuous disturbance	41
7.2.2	Equipment producing discontinuous disturbance	41
7.3	Compliance with limits for equipment in large-scale production	42
7.3.1	General	42
7.3.2	Method based on a general margin to the limit	42
7.3.3	Test based on the non-central <i>t</i> -distribution	43
7.3.4	Test based on the binomial distribution	44
7.3.5	Larger sample size	44
7.3.6	Non-compliance	45
8	Measurement uncertainty	45
Annex A (normative) Standard operating conditions and normal loads for specific equipment		60
A.1	Motor operated equipment for household and similar purposes	60
A.1.1	Vacuum cleaners	60
A.1.2	Floor polishers	61
A.1.3	Coffee grinders and coffee makers	61
A.1.4	Kitchen machines	61
A.1.5	Massage apparatus	61
A.1.6	Fans	62
A.1.7	Extractors and range hoods	62
A.1.8	Hair-dryers, fan heaters	62
A.1.9	Refrigerators and freezers	62
A.1.10	Washing machines	62
A.1.11	Dish-washers	63
A.1.12	Tumble dryers	63
A.1.13	Centrifugal dryers	63
A.1.14	Razors and clippers	63
A.1.15	Sewing machines	63
A.1.16	Electro-mechanical office machines	63
A.1.17	Projectors	64
A.1.18	Milking machines	64
A.1.19	Lawn mowers	64
A.1.20	Air conditioning equipment	64
A.2	Electric tools	65
A.2.1	General	65

A.2.2	Handheld (portable) motor-operated tools	66
A.2.3	Transportable (semi-stationary) motor-operated tools	66
A.2.4	Soldering equipment, soldering guns, soldering irons and similar	66
A.2.5	Glue guns	66
A.2.6	Heat guns	67
A.2.7	Power staplers	67
A.2.8	Spray guns	67
A.2.9	Internal vibrators	67
A.3	Motor-operated electro-medical apparatus	67
A.3.1	Dental drills	67
A.3.2	Saws and knives	67
A.3.3	Electrocardiograms and similar recorders	67
A.3.4	Pumps	67
A.4	Electrical heating equipment.....	67
A.4.1	General	67
A.4.2	Hobs and hotplates	68
A.4.3	Cooking pans, table-type roasters, deep-fat fryers	68
A.4.4	Feed boilers, water boilers, kettles and similar boilers.....	68
A.4.5	Instantaneous water heaters	68
A.4.6	Storage heaters	68
A.4.7	Warming plates, boiling tables, heating drawers, heating cabinets.....	68
A.4.8	Cooking ovens, grills, waffle irons, waffle grills	68
A.4.9	Toasters	69
A.4.10	Ironing machines.....	69
A.4.11	Irons	70
A.4.12	Vacuum packagers.....	70
A.4.13	Flexible electrical heating equipment	70
A.4.14	Air convection room heaters	70
A.4.15	Rice cookers.....	70
A.5	Thermostats.....	71
A.5.1	General	71
A.5.2	Thermostatically controlled three-phase switches	71
A.5.3	Thermostats – Alternative procedure to that specified in A.5.1	71
A.6	Automatic goods-dispensing machines, entertainment machines and similar equipment.....	72
A.6.1	General	72
A.6.2	Automatic dispensing machines.....	72
A.6.3	Juke boxes	73
A.6.4	Automatic entertainment machines incorporating a winnings-payout mechanism	73
A.6.5	Automatic entertainment machines with no winnings-payout mechanism	73
A.7	Electric and electronic toys.....	74
A.7.1	Classification	74
A.7.2	Application of tests.....	74
A.7.3	Operating conditions	75
A.8	Miscellaneous equipment	76
A.8.1	Time switches not incorporated in equipment.....	76
A.8.2	Electric fence energizers	76
A.8.3	Electronic gas igniters.....	76

A.8.4	Insect killers	77
A.8.5	Radiating equipment for personal care.....	77
A.8.6	Air cleaners	78
A.8.7	Steam generators and humidifiers	78
A.8.8	Battery chargers	78
A.8.9	External Power Supplies (EPS) and converters.....	78
A.8.10	Lifting devices (electric hoists)	78
A.8.11	Robotic cleaners	79
A.8.12	Other robotic equipment.....	80
A.8.13	Clocks	80
A.9	Induction cooking appliances.....	80
A.9.1	General	80
A.9.2	Operating conditions for EUT with fixed cooking zone(s).....	80
A.9.3	Operating conditions for EUT with many small coils	81
A.10	Operating conditions for particular equipment and integrated parts.....	81
A.10.1	Integrated starting switches, speed controls, etc.	81
A.10.2	Regulating controls and external power controller	81
A.10.3	Equipment operated from External Power Supplies (EPS).....	82
Annex B (normative)	Click rate of special equipment	87
Annex C (informative)	Guidance for the measurement of discontinuous disturbances/clicks	88
C.1	General.....	88
C.2	Measuring apparatus.....	88
C.2.1	Artificial mains network	88
C.2.2	Measuring receiver	88
C.2.3	Disturbance analyser	88
C.2.4	Oscilloscope	88
C.3	Measurement of the basic parameters of a discontinuous disturbance	89
C.3.1	Amplitude	89
C.3.2	Duration and spacing	89
C.4	Measuring procedure of discontinuous disturbances	90
C.4.1	Determination of the click rate	90
C.4.2	Application of the exceptions.....	91
C.4.3	Upper quartile method.....	91
Annex D (informative)	Example of the use of the upper quartile method	93
Bibliography		95
Figure 1	– Possible issue due to a high standard deviation when using method 7.3.3	44
Figure 2	– Examples of discontinuous disturbances whose duration and separation meet the definition of clicks (see 3.3.3)	46
Figure 3	– Examples of discontinuous disturbance whose duration or separation do not meet the definition of click.....	47
Figure 4	– Flow chart for emission measurements of mains operated equipment in the frequency range from 30 MHz to 1 000 MHz	48
Figure 5	– Flow chart for emission testing of battery operated equipment in the frequency range from 30 MHz to 1 000 MHz	49
Figure 6	– Flow diagram for measurements of discontinuous disturbance.....	50
Figure 7	– Artificial hand – RC element	51

Figure 8 – Application of the artificial hand – Portable electric drill	51
Figure 9 – Application of the artificial hand – Portable electric saw	52
Figure 10 – Cable bundling	52
Figure 11 – Voltage probe measurement for mains powered EUT	53
Figure 12 – Radiated emission – Location of the EUT on the turntable and measuring distance.....	54
Figure 13 – Radiated emission – Example of test set-up for table-top EUT	54
Figure 14 – Radiated emission – Example of test set-up for table-top EUT	55
Figure 15 – Radiated emission – Example of test set-up for table-top EUT (top view)	55
Figure 16 – Radiated emission – Example of test set-up for floor standing EUT	56
Figure 17 – Radiated emission – Example of the test set-up for an EUT made of multiple table-top parts	57
Figure 18 – Radiated emission – Example of the test set-up for an EUT in SAC or OATS, made of a combination of table-top and floor standing parts.....	58
Figure 19 – Radiated emission – Height of the EUT in the FAR.....	59
Figure A.1 – Arrangement for measurement of the disturbance voltage produced at the fence port of electric fence energizers (see A.8.2)	83
Figure A.2 – Measuring arrangement for toys running on tracks	84
Figure A.3 – Radiated emission – Test set-up for floor operated vacuum cleaner	85
Figure A.4 – Example of an idle roller for the measurement of radiated emissions of robotic cleaners	85
Figure A.5 – Measurement arrangement for two-terminal external power controller	86
Table 1 – Application of limits	19
Table 2 – Disturbance voltage limits for induction cooking appliances	20
Table 3 – Magnetic field strength limits.....	20
Table 4 – Limits of the magnetic field induced current.....	21
Table 5 – General limits	23
Table 6 – Limits for mains port of tools	23
Table 7 – Disturbance power limits – 30 MHz to 300 MHz	24
Table 8 – Reduction applicable to Table 7 limits	25
Table 9 – Radiated disturbance limits and testing methods – 30 MHz to 1 000 MHz	25
Table 10 – General margin to the limit for statistical evaluation	42
Table 11 – Values of the coefficient as a function k_E of the sample size.....	42
Table 12 – Factor k for the application of the non-central t -distribution	43
Table 13 – Application of the binomial distribution	44
Table B.1 – Application of factor f for the determination of the click rate of special equipment	87

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY –
REQUIREMENTS FOR HOUSEHOLD APPLIANCES,
ELECTRIC TOOLS AND SIMILAR APPARATUS –**

Part 1: Emission

FOREWORD

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

The International Standard CISPR 14-1 has been prepared by subcommittee CISPR/F: Interference related to household appliances, tools, lighting equipment and similar appliances, of IEC technical committee CISPR.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 2005, Amendment 1:2008 and Amendment 2:2011. This edition constitutes a technical revision.

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

- full editorial review of the standard, rearranging the structure of several clauses;
- improvements to the operating conditions for testing induction cooking appliances and incorporation of the limits for these appliances in the body of the standard;

- moving all specific operating conditions to Annex A;
- improvement of definitions;
- addition of general and specific test setups (e.g. vacuum cleaners and robotic cleaners) for radiated emission;
- provision for the current probe test method for conducted disturbance measurements on ports other than the AC mains port in alternative to the voltage probe method;
- clarifications about click analysis (e.g. measurements under the presence of continuous disturbances). Further clarification is being developed for future inclusion;
- clarification about the use of the artificial hand;
- introduction of testing on wired network ports of household equipment (equivalent to CISPR 32 requirements);
- clarification in the scope regarding emissions from radio transmitters (copied verbatim from CISPR 32);
- clarification about the measurement of equipment with built-in luminaries.

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

FDIS	Report on voting
CISPR/F/681/FDIS	CISPR/F/684/RVD

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

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

A list of all parts in the CISPR 14 series can be found on the IEC website under the general title *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus*.

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

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

The contents of the corrigendum of October 2016 have been included in this copy.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY – REQUIREMENTS FOR HOUSEHOLD APPLIANCES, ELECTRIC TOOLS AND SIMILAR APPARATUS –

Part 1: Emission

1 Scope

This part of CISPR 14 specifies the requirements that apply to the emission of radio-frequency disturbances in the frequency range 9 kHz to 400 GHz from appliances, electric tools and similar apparatus as defined below, whether powered by AC or DC (including a battery).

Within this standard wherever the term “equipment” is used it includes the more specific terms “appliance”, “household or similar appliances”, “electric tool”, “toys” and “apparatus”.

This International Standard is applicable to the following equipment:

- household appliances or similar equipment;

NOTE 1 Examples are equipment used:

- for typical housekeeping functions in the household environment, which includes the dwelling and its associated buildings, the garden, etc.;
- for typical housekeeping functions in shops, offices, commercial and other similar working environments;
- in farms;
- by clients in hotels and other residential type environments;
- for induction cooking, either in residential or commercial environments.

- electric tools;

NOTE 2 Examples of electric tools include electric motor-operated or electromagnetically driven hand-held tools, transportable tools, lawn and garden machinery.

- similar apparatus.

NOTE 3 Examples are external power controllers using semiconductor devices, motor-driven electro-medical apparatus, electric/electronic toys, automatic goods-dispensing machines, entertainment machines, cine or slide projectors, as well as battery chargers and external power supplies for use with products under the scope of this standard.

Also included in the scope of this standard are separate parts of the above mentioned equipment such as motors and switching devices (e.g. power or protective relays); however, no emission requirements apply to such separate parts, unless otherwise stated in this standard.

Excluded from the scope of this standard are:

- equipment for which all emission requirements in the radio-frequency range are explicitly formulated in other CISPR standards;

NOTE 4 Examples are:

- luminaires, including portable luminaires for children, discharge lamps and other lighting devices under the scope of CISPR 15;
- information technology equipment, e.g. home computers, personal computers, electronic copying machines under the scope of CISPR 32;
- audio/video equipment and electronic music instruments other than toys under the scope of CISPR 32;

- mains communication devices, as well as baby surveillance systems;
 - equipment which is under the scope of CISPR 11 because of the use of radio frequency energy for heating (other than induction cooking) and therapeutic purposes, microwave ovens (but be aware of 6.5 on multifunction equipment e.g. for click measurements)
 - radio controls, walkie-talkies and other types of radio-transmitters;
 - arc welding equipment.
- equipment intended to be used only on a vehicle, ship or aircraft;
 - the effects of electromagnetic phenomena relating to the safety of the equipment.

Multifunction equipment may be required to comply with clauses in this and other standards. The details are given in 6.5.

The radiated emission requirements in this standard are not intended to be applicable to the intentional transmissions from a radio transmitter as defined by the ITU, nor to any spurious emissions related to these intentional transmissions.

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.

CISPR 16-1-1:2015, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – 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 16-1-3:2004, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Disturbance power*
CISPR 16-1-3:2004/AMD1:2016

CISPR 16-1-4:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*
CISPR 16-1-4:2010/AMD1:2012

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 16-2-2:2010, *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 16-2-3:2010, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*
CISPR 16-2-3:2010/AMD1:2010
CISPR 16-2-3:2010/AMD2:2014

CISPR 16-4-2:2011, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Measurement*

instrumentation uncertainty

CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014

CISPR 32:2015, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*

IEC 60050-161:1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050-161:1990/AMD1:1997

IEC 60050-161:1990/AMD2:1998

IEC 60050-161:1990/AMD3:2014

IEC 60050-161:1990/AMD4:2014

IEC 60050-161:1990/AMD5:2015

IEC 60335-2-76:2002, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers*

IEC 60335-2-76:2002/AMD1:2006

IEC 60335-2-76:2002/AMD2:2013

IEC 61000-4-20:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*

IEC 61000-4-22:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-22: Testing and measurement techniques – Radiated emission and immunity measurements in fully anechoic rooms (FARs)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	102
1 Domaine d'application.....	104
2 Références normatives	105
3 Termes, définitions et abréviations	106
3.1 Généralités	106
3.2 Termes et définitions généraux.....	107
3.3 Termes et définitions relatifs à l'analyse des claquements.....	108
3.4 Termes et définitions relatifs aux types d'accès	109
3.5 Termes et définitions relatifs aux pièces et appareils reliés à l'EUT	110
3.6 Termes et définitions relatifs aux conditions de fonctionnement.....	111
3.7 Termes et définitions relatifs aux jouets	112
3.8 Autres termes et définitions	113
3.9 Abréviations	113
4 Limites de perturbations.....	114
4.1 Généralités	114
4.2 Application des limites.....	114
4.3 Perturbations continues.....	115
4.3.1 Généralités	115
4.3.2 Plage de fréquences de 9 kHz à 30 MHz	115
4.3.3 Plage de fréquences de 150 kHz à 30 MHz.....	117
4.3.4 Plage de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz.....	119
4.4 Perturbations discontinues	122
4.4.1 Généralités	122
4.4.2 Limites.....	123
5 Equipement d'essai et méthodes de mesure	123
5.1 Equipement d'essai	123
5.1.1 Généralités	123
5.1.2 Récepteurs de mesures	123
5.1.3 Réseau fictif d'alimentation (AMN).....	123
5.1.4 Sonde de tension	124
5.1.5 Sonde de courant.....	124
5.1.6 Main fictive	124
5.1.7 Analyseur de perturbations discontinues.....	124
5.1.8 Pince absorbante	124
5.1.9 Sites d'essai des émissions rayonnées	124
5.2 Montage et mesures des perturbations conduites.....	125
5.2.1 Disposition de l'EUT.....	125
5.2.2 Disposition des cordons aux accès de l'EUT	126
5.2.3 Disposition de l'EUT équipé de dispositifs associés	127
5.3 Montage et mesures des perturbations rayonnées	128
5.3.1 Généralités	128
5.3.2 Intensité du champ magnétique – 9 kHz à 30 MHz	128
5.3.3 Puissance perturbatrice – 30 MHz à 300 MHz.....	129
5.3.4 Emissions rayonnées – 30 MHz à 1 000 MHz.....	131
5.4 Procédure de mesure et interprétation des résultats.....	132
5.4.1 Perturbation continue	132

5.4.2	Perturbation discontinue.....	133
5.4.3	Exceptions à la définition des claquements.....	135
6	Conditions de fonctionnement.....	137
6.1	Généralités	137
6.2	Alimentation par le réseau.....	137
6.2.1	Tension au niveau de l'accès d'alimentation	137
6.2.2	Fréquence au niveau de l'accès d'alimentation	137
6.3	Alimentation par piles ou accumulateurs	138
6.4	Commandes de vitesse	138
6.5	Appareils multifonctions	138
6.6	Appareils équipés de luminaires intégrés	138
7	Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR	139
7.1	Signification d'une limite spécifiée par le CISPR	139
7.2	Essais de type	139
7.2.1	Appareils produisant des perturbations continues	139
7.2.2	Appareils produisant des perturbations discontinues.....	139
7.3	Conformité aux limites pour les équipements produits en grande série	140
7.3.1	Généralités	140
7.3.2	Méthode basée sur une marge générale par rapport à la limite.....	140
7.3.3	Essai basé sur une distribution en t non centrale	141
7.3.4	Essai basé sur la distribution binomiale	142
7.3.5	Tailles d'échantillons supérieures	142
7.3.6	Non-conformité	143
8	Incertitude de mesure	143
Annexe A (normative) Conditions de fonctionnement et charges normales pour matériel spécifique.....		158
A.1	Appareils à moteur pour usages domestiques et analogues.....	158
A.1.1	Aspirateurs	158
A.1.2	Cireuses	159
A.1.3	Moulins à café et cafetières électriques	159
A.1.4	Machines culinaires	159
A.1.5	Appareils de massage.....	159
A.1.6	Ventilateurs	160
A.1.7	Extracteurs et hottes de cuisine.....	160
A.1.8	Sèche-cheveux, radiateurs soufflants	160
A.1.9	Réfrigérateurs et congélateurs	160
A.1.10	Machine à laver	160
A.1.11	Lave-vaisselle.....	161
A.1.12	Sèche-linge à tambour	161
A.1.13	Essoreuses centrifuges	161
A.1.14	Rasoirs et tondeuses	161
A.1.15	Machines à coudre.....	161
A.1.16	Machines de bureau électromécaniques	162
A.1.17	Projecteurs	162
A.1.18	Machines à traire	162
A.1.19	Tondeuses à gazon.....	162
A.1.20	Conditionneurs d'air	162
A.2	Outils électriques	164

A.2.1	Généralités	164
A.2.2	Outils à moteur portatifs (à main)	164
A.2.3	Outils à moteur transportables (semi-fixes)	164
A.2.4	Équipements de soudage, fers instantanés, fers à souder et équipements similaires	164
A.2.5	Pistolets à colle	165
A.2.6	Pistolets à air chaud	165
A.2.7	Agrafeuses électriques	165
A.2.8	Pulvérisateurs	165
A.2.9	Vibreurs internes	165
A.3	Appareils électromédicaux à moteur	165
A.3.1	Fraises dentaires	165
A.3.2	Scies et bistouris	166
A.3.3	Electrocardiographes et enregistreurs analogues	166
A.3.4	Pompes	166
A.4	Équipements de chauffage électrique	166
A.4.1	Généralités	166
A.4.2	Foyers et plaques chauffantes	166
A.4.3	Sauteuses, cocottes électriques de table et friteuses	166
A.4.4	Chaudières, bouilloires, chauffe-eau et appareils analogues	166
A.4.5	Chauffe-eau instantanés	167
A.4.6	Chauffe-eau à accumulation	167
A.4.7	Chauffe-plats, tables chauffantes, tiroirs chauffants et armoires chauffantes	167
A.4.8	Fours, grils et gaufriers	167
A.4.9	Grille-pain	167
A.4.10	Machines à repasser	168
A.4.11	Fers à repasser	168
A.4.12	Appareils pour emballage sous vide	168
A.4.13	Appareils électriques chauffants souples	168
A.4.14	Appareils de chauffage à convection d'air	168
A.4.15	Cuiseurs à riz	169
A.5	Thermostats	169
A.5.1	Généralités	169
A.5.2	Interrupteurs triphasés commandés par thermostat	170
A.5.3	Thermostats – Autre procédure que celle spécifiée en A.5.1	170
A.6	Distributeurs automatiques, machines à jouer et équipements similaires	171
A.6.1	Généralités	171
A.6.2	Distributeurs automatiques	171
A.6.3	Juke-box	171
A.6.4	Machines à jouer automatiques avec système de distribution des gains	172
A.6.5	Machines à jouer automatiques sans système de distribution des gains	172
A.7	Jouets électriques et électroniques	172
A.7.1	Classification	172
A.7.2	Application des essais	173
A.7.3	Conditions de fonctionnement	174
A.8	Équipements divers	175
A.8.1	Minuteries non incorporées dans un équipement	175
A.8.2	Electrificateurs de clôtures	175

A.8.3	Allume-gaz électroniques	176
A.8.4	Destructeurs d'insectes	177
A.8.5	Appareils à rayonnement destinés aux soins corporels	177
A.8.6	Epurateurs d'air	177
A.8.7	Générateurs de vapeur et humidificateurs.....	177
A.8.8	Chargeurs de batteries.....	177
A.8.9	Alimentation extérieure (EPS) et convertisseurs.....	178
A.8.10	Appareils de levage (monte-charges électriques)	178
A.8.11	Aspirateurs robotisés	178
A.8.12	Autres équipements robotisés	179
A.8.13	Horloges	179
A.9	Appareils de cuisson par induction	179
A.9.1	Généralités	179
A.9.2	Conditions de fonctionnement de l'EUT avec une ou plusieurs zones de cuisson définies	180
A.9.3	Conditions de fonctionnement de l'EUT avec plusieurs petites bobines.....	180
A.10	Conditions de fonctionnement pour les appareils spécifiques et les dispositifs intégrés	180
A.10.1	Interrupteurs de démarrage et commandes de vitesses intégrés, etc.	180
A.10.2	Commandes de régulation et régulateur de puissance externe	181
A.10.3	Équipements alimentés par des alimentations extérieures (EPS).....	182
Annexe B (normative)	Cadence des claquements des appareils spécifiques.....	187
Annexe C (informative)	Lignes directrices pour la mesure des perturbations discontinues/claquements	188
C.1	Généralités	188
C.2	Appareillage de mesure.....	188
C.2.1	Réseau fictif d'alimentation (AMN).....	188
C.2.2	Récepteur de mesures	188
C.2.3	Analyseur de perturbations.....	188
C.2.4	Oscilloscope	189
C.3	Mesure des paramètres fondamentaux d'une perturbation discontinue.....	189
C.3.1	Amplitude	189
C.3.2	Espacement et durée	189
C.4	Procédure de mesure des perturbations discontinues.....	190
C.4.1	Détermination de la cadence des claquements	190
C.4.2	Application des exceptions	191
C.4.3	Méthode du quartile supérieur	191
Annexe D (informative)	Exemple d'utilisation de la méthode du quartile supérieur	193
Bibliographie		195
Figure 1 – Difficultés possibles résultant d'un écart-type élevé avec la méthode de 7.3.3.....		142
Figure 2 – Exemples de perturbations discontinues dont la durée et la séparation satisfont à la définition des claquements (voir 3.3.3).....		144
Figure 3 – Exemples de perturbations discontinues dont la durée et la séparation ne satisfont pas à la définition des claquements.....		145
Figure 4 – Organigramme pour les mesures d'émissions des appareils alimentés par le réseau dans la plage de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz		146

Figure 5 – Organigramme pour les essais d'émissions d'un équipement alimenté par piles ou accumulateurs dans la plage de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz.....	147
Figure 6 – Organigramme pour les mesures des perturbations discontinues.....	148
Figure 7 – Main fictive – Élément RC.....	149
Figure 8 – Application de la main fictive – Perceuse électrique portative	149
Figure 9 – Application de la main fictive – Scie électrique portative.....	150
Figure 10 – Regroupement d'un câble en faisceau.....	150
Figure 11 – Mesure par sonde de tension d'un EUT alimenté par le réseau.....	151
Figure 12 – Émissions rayonnées – Emplacement de l'EUT sur le plateau tournant et distance de mesure.....	152
Figure 13 – Émissions rayonnées – Exemple de montage d'essai pour un EUT posé sur table ou sur une surface autre que le sol	152
Figure 14 – Émissions rayonnées – Exemple de montage d'essai pour un EUT posé sur table ou sur une surface autre que le sol	153
Figure 15 – Émissions rayonnées – Exemple de montage d'essai pour un EUT posé sur table ou sur une surface autre que le sol (vue du dessus).....	153
Figure 16 – Émissions rayonnées – Exemple de montage d'essai pour un EUT posé au sol	154
Figure 17 – Emissions rayonnées – Exemple de montage d'essai pour un EUT constitué de plusieurs éléments posés sur table	155
Figure 18 – Emissions rayonnées – Exemple de montage d'essai pour un EUT dans une SAC ou un OATS, constitué d'une combinaison d'éléments posés sur table et posés au sol	156
Figure 19 – Emissions rayonnées – Hauteur de l'EUT dans la FAR	157
Figure A.1 – Disposition pour la mesure de la tension perturbatrice produite au niveau de l'accès de clôture des électrificateurs de clôture (voir A.8.2)	183
Figure A.2 – Disposition pour la mesure des jouets sur pistes.....	184
Figure A.3 – Émissions rayonnées – Montage d'essai pour un aspirateur au sol.....	185
Figure A.4 – Exemple de galet libre pour la mesure des émissions rayonnées provenant d'aspirateurs robotisés.....	185
Figure A.5 – Disposition pour la mesure d'un régulateur de puissance externe à deux bornes.....	186
Tableau 1 – Application des limites	115
Tableau 2 – Limites de tension perturbatrice pour les appareils de cuisson par induction.....	116
Tableau 3 – Limites d'intensité du champ magnétique	116
Tableau 4 – Limites du courant induit par le champ magnétique.....	117
Tableau 5 – Limites générales	119
Tableau 6 – Limites pour l'accès d'alimentation des outils.....	119
Tableau 7 – Limites de la puissance perturbatrice – 30 MHz à 300 MHz.....	121
Tableau 8 – Réduction applicable aux limites du Tableau 7	121
Tableau 9 – Limites des perturbations rayonnées et méthodes d'essai – 30 MHz à 1 000 MHz	122
Tableau 10 – Marge générale par rapport à la limite pour l'évaluation statistique.....	140
Tableau 11 – Valeurs du coefficient k_E en fonction de la taille d'échantillon	140
Tableau 12 – Facteur k pour l'application de la distribution en t non centrale.....	141

Tableau 13 – Application de la distribution binomiale	142
Tableau B.1 – Application du facteur f pour la détermination de la cadence des claquements des appareils spécifiques.....	187

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE –
EXIGENCES POUR LES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES,
OUTILLAGES ÉLECTRIQUES ET APPAREILS ANALOGUES –**

Partie 1: Emission

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CISPR 14-1 a été établie par le sous-comité CISPR/F: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues, du comité d'études CISPR de l'IEC.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 2005, l'Amendement 1:2008 et l'Amendement 2:2011. Cette édition constitue une révision technique.

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

- revue éditoriale complète de la norme, restructuration de plusieurs articles;
- amélioration des conditions de fonctionnement destinées aux essais des appareils de cuisson par induction et intégration des limites concernant ces appareils dans le corps de la norme;
- déplacement de l'ensemble des conditions de fonctionnement spécifiques dans l'Annexe A;
- amélioration des définitions;
- ajout de montages d'essai généraux et spécifiques (p. ex. aspirateurs et aspirateurs robotisés) pour la mesure des émissions rayonnées;
- disposition concernant la méthode d'essai par sonde de courant pour les mesures de perturbations conduites au niveau des accès autres que l'accès d'alimentation en courant alternatif, comme alternative à la méthode à sonde de tension;
- éclaircissements concernant l'analyse des claquements (p. ex. mesures en présence de perturbations continues) – des éclaircissements supplémentaires sont en cours de rédaction pour future intégration;
- éclaircissements concernant l'utilisation de la main fictive;
- introduction d'essais pour les accès au réseau câblé des appareils domestiques (équivalents aux exigences de la CISPR 32);
- éclaircissements concernant les émissions des émetteurs de radiofréquences dans le domaine d'application (copiés à l'identique de la CISPR 32);
- éclaircissements concernant les mesures pour les appareils qui comportent des luminaires intégrés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/F/681/FDIS	CISPR/F/684/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CISPR 14, publiées sous le titre général *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues*, 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. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum d'octobre 2016 a été pris en considération dans cet exemplaire.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE – EXIGENCES POUR LES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES, OUTILLAGES ÉLECTRIQUES ET APPAREILS ANALOGUES –

Partie 1: Emission

1 Domaine d'application

La présente partie de la CISPR 14 spécifie les exigences qui s'appliquent à l'émission de perturbations radioélectriques dans la plage de fréquence comprise entre 9 kHz et 400 GHz par les appareils, outils électriques et appareils analogues définis ci-après, alimentés par un réseau d'alimentation en courant alternatif ou en courant continu (notamment une pile ou un accumulateur).

Dans la présente norme, les termes "matériel" et "équipement" incluent les termes spécifiques suivants: "appareil", "appareil domestique ou analogue", "outil électrique", "jouet" et "dispositif".

La présente Norme internationale s'applique aux équipements suivants:

- les appareils domestiques ou analogues;

NOTE 1 Les matériels utilisés:

- pour les tâches types relatives à la bonne tenue de l'environnement domestique, notamment le logement et ses bâtiments associés, le jardin, etc.;
- pour les tâches types relatives à la bonne tenue de l'environnement de travail, notamment les magasins, les bureaux, les environnements commerciaux, etc.;
- dans les exploitations agricoles;
- par les clients dans les hôtels et autres environnements de type résidentiel;
- pour la cuisson par induction dans les environnements résidentiels ou commerciaux;

sont des exemples d'appareils domestiques ou analogues.

- les outils électriques;

NOTE 2 Les outils électriques ou électromagnétiques portatifs à moteur, les outils portatifs, les machines pour jardins et pelouses constituent des exemples d'outils électriques.

- les appareils analogues.

NOTE 3 Les régulateurs de puissance externes qui utilisent des dispositifs à semiconducteurs, les dispositifs électromédicaux à moteur, les jouets électriques/électroniques, les distributeurs automatiques, les machines à jouer, les projecteurs de cinéma ou de diapositives, ainsi que les chargeurs de batteries et les alimentations extérieures (EPS) destinés à être utilisés avec les produits relevant du domaine d'application de la présente norme sont des exemples de dispositifs analogues.

Le domaine d'application de la présente Norme inclut également les pièces détachées du matériel mentionné ci-dessus, par exemple les moteurs et les dispositifs de commutation (p. ex. relais d'alimentation ou de protection); toutefois, aucune exigence d'émission ne s'applique à ces pièces détachées, sauf indication contraire dans la présente norme.

Sont exclus du domaine d'application de la présente norme:

- les équipements pour lesquels toutes les exigences d'émission dans la plage des radiofréquences sont explicitement données dans d'autres normes du CISPR;

NOTE 4 Les équipements suivants constituent des exemples:

- les luminaires, y compris les luminaires portatifs pour enfants, les lampes à décharge et autres appareils d'éclairage inclus dans le domaine d'application de la CISPR 15;
 - les appareils de traitement de l'information, par exemple les ordinateurs domestiques, ordinateurs individuels et copieurs électroniques inclus dans le domaine d'application de la CISPR 32;
 - l'équipement audio et vidéo, les instruments de musique électroniques autres que les jouets et inclus dans le domaine d'application la CISPR 32;
 - les dispositifs de transmission par le réseau électrique, comme les systèmes de surveillance pour bébés;
 - les appareils inclus dans le domaine d'application de la CISPR 11 dans la mesure où ils utilisent une énergie radioélectrique à des fins de chauffage (autre que la cuisson par induction) et thérapeutiques, ainsi que les fours à micro-ondes (compte tenu des indications données en 6.5 pour les appareils multifonctions p. ex. concernant les mesures de claquements);
 - les systèmes de radiocommande, les talkies-walkies et autres types d'émetteurs radio;
 - les équipements de soudure à l'arc.
- les équipements destinés à être utilisés exclusivement dans un véhicule, un navire ou un avion;
- les effets des phénomènes électromagnétiques sur la sécurité du matériel.

Le matériel multifonction peut devoir respecter des articles de la présente norme ainsi que d'autres normes. Pour plus d'informations, consulter 6.5.

Les exigences données dans la présente norme concernant les émissions rayonnées ne sont pas destinées à s'appliquer aux transmissions intentionnelles issues d'un émetteur radio définies par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT), ni aux émissions parasites relatives à ces transmissions intentionnelles.

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).

CISPR 16-1-1:2015, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*

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 16-1-3:2004, *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 16-1-3:2004/AMD1:2016

CISPR 16-1-4:2010, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-4: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Antennes et emplacements d'essai pour les mesures des perturbations rayonnées*
CISPR 16-1-4:2010/AMD1:2012

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 16-2-2:2010, *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 16-2-3:2010, *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*

CISPR 16-2-3:2010/AMD1:2010

CISPR 16-2-3:2010/AMD2:2014

CISPR 16-4-2:2011, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 4-2: Incertitudes, statistiques et modélisation des limites – Incertitudes de mesure de l'instrumentation*

CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014

CISPR 32:2015, *Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia – Exigences d'émission*

IEC 60050-161:1990, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

IEC 60050-161:1990/AMD1:1997

IEC 60050-161:1990/AMD2:1998

IEC 60050-161:1990/AMD3:2014

IEC 60050-161:1990/AMD4:2014

IEC 60050-161:1990/AMD5:2015

IEC 60335-2-76:2002, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-76: Règles particulières pour les électrificateurs de clôtures*

IEC 60335-2-76:2002/AMD1:2006

IEC 60335-2-76:2002/AMD2:2013

IEC 61000-4-20:2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-20: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'émission et d'immunité dans les guides d'onde TEM*

IEC 61000-4-22:2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-22: Techniques d'essai et de mesure – Mesures de l'immunité et des émissions rayonnées dans des enceintes complètement anéchoïques (FAR)*