

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

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

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

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

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

**XA**

ICS 33.100.10

ISBN 2-8318-1042-1

## CONTENTS

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                           | 5  |
| INTRODUCTION.....                                                       | 8  |
| 1 Scope.....                                                            | 9  |
| 2 Normative references.....                                             | 9  |
| 3 Terms and definitions .....                                           | 10 |
| 4 Frequencies designated for ISM use .....                              | 11 |
| 5 Classification of ISM equipment .....                                 | 12 |
| 5.1 Information for the user .....                                      | 12 |
| 5.2 Separation into groups.....                                         | 12 |
| 5.3 Division into classes .....                                         | 12 |
| 6 Limits of electromagnetic disturbances.....                           | 13 |
| 6.1 General.....                                                        | 13 |
| 6.2 Group 1 equipment measured on a test site .....                     | 13 |
| 6.2.1 Limits of terminal disturbance voltage .....                      | 13 |
| 6.2.2 Limits of electromagnetic radiation disturbance.....              | 14 |
| 6.3 Group 2 equipment measured on a test site .....                     | 16 |
| 6.3.1 Limits of terminal disturbance voltage .....                      | 16 |
| 6.3.2 Limits of electromagnetic radiation disturbance .....             | 18 |
| 6.4 Group 1 and group 2 class A equipment measured <i>in situ</i> ..... | 24 |
| 6.4.1 Limits of terminal disturbance voltage .....                      | 24 |
| 6.4.2 Limits of electromagnetic radiation disturbance .....             | 24 |
| 7 Measurement requirements.....                                         | 26 |
| 7.1 General.....                                                        | 26 |
| 7.2 Ambient noise.....                                                  | 26 |
| 7.3 Measuring equipment .....                                           | 26 |
| 7.3.1 Measuring instruments.....                                        | 26 |
| 7.3.2 Artificial mains network .....                                    | 27 |
| 7.3.3 Voltage probe .....                                               | 27 |
| 7.3.4 Antennas .....                                                    | 27 |
| 7.3.5 Artificial hand.....                                              | 28 |
| 7.4 Frequency measurement .....                                         | 28 |
| 7.5 Configuration of equipment under test.....                          | 28 |
| 7.5.1 General .....                                                     | 28 |
| 7.5.2 Interconnecting cables .....                                      | 28 |
| 7.5.3 Connection to the electricity supply network on a test site.....  | 29 |
| 7.6 Load conditions of equipment under test.....                        | 30 |
| 7.6.1 General .....                                                     | 30 |
| 7.6.2 Medical equipment.....                                            | 30 |
| 7.6.3 Industrial equipment .....                                        | 31 |
| 7.6.4 Scientific, laboratory and measuring equipment.....               | 32 |
| 7.6.5 Microwave cooking appliances .....                                | 32 |
| 7.6.6 Other equipment in the frequency range 1 GHz to 18 GHz.....       | 32 |
| 7.6.7 Single and multiple-zone induction cooking appliances .....       | 32 |
| 7.6.8 Electric welding equipment.....                                   | 33 |
| 7.7 Recording of test-site measurement results .....                    | 33 |
| 7.7.1 General .....                                                     | 33 |

|       |                                                                                                                                                               |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.7.2 | Conducted emissions.....                                                                                                                                      | 34 |
| 7.7.3 | Radiated emissions.....                                                                                                                                       | 34 |
| 8     | Special provisions for test site measurements (9 kHz to 1 GHz) .....                                                                                          | 34 |
| 8.1   | Ground planes .....                                                                                                                                           | 34 |
| 8.2   | Measurement of mains terminal disturbance voltage .....                                                                                                       | 34 |
| 8.2.1 | General .....                                                                                                                                                 | 34 |
| 8.2.2 | Handheld equipment which are normally operated without an earth connection .....                                                                              | 35 |
| 8.3   | Radiation test site for 9 kHz to 1 GHz.....                                                                                                                   | 35 |
| 8.3.1 | General .....                                                                                                                                                 | 35 |
| 8.3.2 | Validation of the radiation test site (9 kHz to 1 GHz).....                                                                                                   | 35 |
| 8.3.3 | Disposition of equipment under test (9 kHz to 1 GHz).....                                                                                                     | 36 |
| 8.3.4 | Radiation measurements (9 kHz to 1 GHz).....                                                                                                                  | 36 |
| 8.4   | Alternative radiation test sites for the frequency range 30 MHz to 1 GHz .....                                                                                | 36 |
| 9     | Radiation measurements: 1 GHz to 18 GHz .....                                                                                                                 | 36 |
| 9.1   | Test arrangement .....                                                                                                                                        | 36 |
| 9.2   | Receiving antenna .....                                                                                                                                       | 36 |
| 9.3   | Validation and calibration of test site .....                                                                                                                 | 37 |
| 9.4   | Measuring procedure .....                                                                                                                                     | 37 |
| 10    | Measurement <i>in situ</i> .....                                                                                                                              | 37 |
| 11    | Safety precautions .....                                                                                                                                      | 37 |
| 12    | Assessment of conformity of equipment .....                                                                                                                   | 37 |
| 12.1  | General .....                                                                                                                                                 | 37 |
| 12.2  | Statistical assessment of compliance of series produced equipment.....                                                                                        | 38 |
| 12.3  | Equipment in small-scale production .....                                                                                                                     | 38 |
| 12.4  | Equipment produced on an individual basis .....                                                                                                               | 38 |
| 12.5  | Measurement uncertainty.....                                                                                                                                  | 39 |
| 13    | Figures and flowcharts .....                                                                                                                                  | 39 |
|       | Annex A (informative) Examples of equipment classification .....                                                                                              | 42 |
|       | Annex B (informative) Precautions to be taken in the use of a spectrum analyzer (see 7.3.1).....                                                              | 44 |
|       | Annex C (normative) Measurement of electromagnetic radiation disturbance in the presence of signals from radio transmitters .....                             | 45 |
|       | Annex D (informative) Propagation of interference from industrial radio-frequency equipment at frequencies between 30 MHz and 300 MHz.....                    | 46 |
|       | Annex E (informative) Recommendations of CISPR for protection of certain radio services in particular areas.....                                              | 47 |
|       | Annex F (informative) Frequency bands allocated for safety-related radio services .....                                                                       | 48 |
|       | Annex G (informative) Frequency bands allocated for sensitive radio services .....                                                                            | 49 |
|       | Bibliography .....                                                                                                                                            | 50 |
|       | Figure 1 – Test site .....                                                                                                                                    | 39 |
|       | Figure 2 – Minimum size of metal ground plane .....                                                                                                           | 39 |
|       | Figure 3 – Disposition of medical (capacitive type) and dummy load (see 7.6.2.1) .....                                                                        | 40 |
|       | Figure 4 – Circuit for disturbance voltage measurements on mains supply (see 7.3.3).....                                                                      | 40 |
|       | Figure 5 – Decision tree for the measurement of emissions from 1 GHz to 18 GHz of class B, group 2 ISM equipment operating at frequencies above 400 MHz ..... | 41 |

|                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 6 – Artificial hand, RC element (see 7.3.5) .....                                                                                                                                         | 41 |
| Table 1 – Frequencies in the radio-frequency (RF) range designated by ITU for use as fundamental ISM frequencies .....                                                                           | 12 |
| Table 2 – Mains terminal disturbance voltage limits for class A group 1 equipment measured on a test site .....                                                                                  | 14 |
| Table 3 – Mains terminal disturbance voltage limits for class B group 1 equipment measured on a test site .....                                                                                  | 14 |
| Table 4 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A group 1 equipment measured on a test site .....                                                                               | 15 |
| Table 5 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class B group 1 equipment measured on a test site .....                                                                               | 15 |
| Table 6 – Mains terminal disturbance voltage limits for class A group 2 equipment measured on a test site .....                                                                                  | 17 |
| Table 7 – Mains terminal disturbance voltage limits for class B group 2 equipment measured on a test site .....                                                                                  | 17 |
| Table 8 – Mains terminal disturbance voltage limits for induction cooking appliances .....                                                                                                       | 18 |
| Table 9 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A group 2 equipment measured on a test site .....                                                                               | 20 |
| Table 10 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A EDM and arc welding equipment measured on a test site .....                                                                  | 20 |
| Table 11 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class B group 2 equipment measured on a test site .....                                                                              | 21 |
| Table 12 – Limits of the magnetic field strength for induction cooking appliances intended for commercial use .....                                                                              | 21 |
| Table 13 – Limits of the magnetic field induced current in a 2 m loop antenna for induction cooking appliances for domestic use .....                                                            | 22 |
| Table 14 – Electromagnetic radiation disturbance peak limits for group 2 equipment producing CW type disturbances and operating at frequencies above 400 MHz .....                               | 23 |
| Table 15 – Electromagnetic radiation disturbance peak limits for class B group 2 equipment producing fluctuating disturbances other than CW and operating at frequencies above 400 MHz .....     | 23 |
| Table 16 – Electromagnetic radiation disturbance weighted limits for class B group 2 equipment producing fluctuating disturbances other than CW and operating at frequencies above 400 MHz ..... | 24 |
| Table 17 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A group 1 equipment measured <i>in situ</i> .....                                                                              | 24 |
| Table 18 – Electromagnetic radiation disturbance limits for class A group 2 equipment measured <i>in situ</i> .....                                                                              | 25 |
| Table 19 – The non-central <i>t</i> -distribution factor <i>k</i> as a function of the sample size <i>n</i> .....                                                                                | 38 |
| Table E.1 – Limits for electromagnetic radiation disturbances for <i>in situ</i> measurements to protect specific safety-related radio services in particular areas .....                        | 47 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

---

**INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND MEDICAL EQUIPMENT –  
RADIO-FREQUENCY DISTURBANCE CHARACTERISTICS –  
LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 CISPR 11 has been prepared by CISPR Subcommittee B: Interference relating to industrial, scientific and medical radio-frequency apparatus, to other (heavy) industrial equipment, to overhead power lines, to high voltage equipment and to electric traction.

This fifth edition of CISPR 11 cancels and replaces the fourth edition published in 2003, its Amendment 1 (2004) and Amendment 2 (2006). It constitutes a technical revision.

This fifth edition of CISPR 11 got a more transparent structure, introduces another set of particular limits for conducted and radiated disturbances of "heavy duty" general purpose equipment of class A group 1 with a rated input power in excess of 20 kVA, in accordance with the needs of the industries and refers to the full approach in respect of the measurement instrumentation uncertainty specified in CISPR 16-4-4. Furthermore, any kind of "legal statements" were removed from the normative main body of this International Standard.

It has the status of a Product Family EMC standard in accordance with IEC Guide 107, *Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications* (2009).

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

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| FDIS             | Report on voting |
| CISPR/B/478/FDIS | CISPR/B/482/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of CISPR 11 ed 5.0:2009

The main content of this standard is based on CISPR Recommendation No. 39/2 given below:

RECOMMENDATION No. 39/2

**Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment**

The CISPR

CONSIDERING

- a) that ISM RF equipment is an important source of disturbance;
- b) that methods of measuring such disturbances have been prescribed by the CISPR;
- c) that certain frequencies are designated by the International Telecommunication Union (ITU) for unrestricted radiation from ISM equipment,

RECOMMENDS

that the latest edition of CISPR 11 be used for the application of limits and methods of measurement of ISM equipment.

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of CISPR 11 ed 5.0:2009

## INTRODUCTION

This CISPR publication contains, amongst common requirements for the control of RF disturbances from equipment intended for use in industrial, scientific, and medical (ISM) electrical applications, specific requirements for the control of RF disturbances caused by ISM RF applications in the meaning of the definition of the International Telecommunication Union (ITU), see also Definition 3.1 in this International Standard. CISPR and ITU share their responsibility for the protection of radio services in respect of the use of ISM RF applications.

The CISPR is concerned with the control of RF disturbances from ISM RF applications by means of an assessment of these disturbances, either at a standardised test site or, for an individual ISM RF application which cannot be tested at such a site, at its place of operation. Consequently, this CISPR publication covers requirements for conformity assessment of both, equipment assessed by means of type tests at standardised test sites or of individual equipment under *in situ* conditions.

The ITU is concerned with the control of RF disturbances from ISM RF applications during normal operation and use of the respective equipment at its place of operation. There, use of radio-frequency energy decoupled from the ISM RF application by radiation, induction or capacitive coupling is restricted to the location of that individual application.

This CISPR publication contains, in 6.2 and 6.3, the essential emission requirements for an assessment of RF disturbances from ISM RF applications at standardised test sites. These requirements allow for type testing of ISM RF applications operated at frequencies up to 18 GHz. It further contains, in 6.4, the essential emission requirements for an *in situ* assessment of RF disturbances from individual ISM RF applications in the frequency range up to 18 GHz. All requirements were established in close collaboration with the ITU and enjoy approval of the ITU.

However, for operation and use of several types of ISM RF applications, the manufacturer, installer and/or customer should be aware of additional national provisions regarding possible licensing and particular protection needs of local radio services and applications. Depending on the country concerned, such additional provisions may apply to individual ISM RF applications operated at frequencies outside designated ISM bands (see Table 1). They also may apply to ISM RF applications operated at frequencies above 18 GHz. For the latter type of applications, local protection of radio services and appliances requires an accomplishment of the conformity assessment by application of the relevant national provisions in the frequency range above 18 GHz in accordance with vested interests of the ITU and national administrations. These additional national provisions may apply to spurious emissions, emissions appearing at harmonics of the operation frequency, and to wanted emissions at the operation frequency allocated outside a designated ISM band in the frequency range above 18 GHz.

Recommendations of CISPR for the protection of radio services in particular areas are found in Annex E of this International Standard.

# **INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND MEDICAL EQUIPMENT – RADIO-FREQUENCY DISTURBANCE CHARACTERISTICS – LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT**

## **1 Scope**

This International Standard applies to industrial, scientific and medical electrical equipment operating in the frequency range 0 Hz to 400 GHz and to domestic and similar appliances designed to generate and/or use locally radio-frequency energy.

This standard covers emission requirements related to radio-frequency (RF) disturbances in the frequency range of 9 kHz to 400 GHz. Measurements need only be performed in frequency ranges where limits are specified in Clause 6.

For ISM RF applications in the meaning of the definition found in the ITU Radio Regulations (see Definition 3.1), this standard covers emission requirements related to radio-frequency disturbances in the frequency range of 9 kHz to 18 GHz.

Requirements for ISM RF lighting apparatus and UV irradiators operating at frequencies within the ISM frequency bands defined by the ITU Radio Regulations are contained in this standard.

Equipment covered by other CISPR product and product family emission standards are excluded from the scope of this standard.

## **2 Normative references**

The following referenced documents are indispensable for the application 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 16-1-1:2006, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

Amendment 1 (2006)

Amendment 2 (2007)

CISPR 16-1-2:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*

Amendment 1 (2004)

Amendment 2 (2006)

CISPR 16-1-4:2007, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Radiated disturbances*

Amendment 1 (2007)

Amendment 2 (2008)

CISPR 16-2-3:2006, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

CISPR 16-4-2:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Uncertainty in EMC measurements*

IEC 60050-161:1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*  
Amendment 1 (1990)  
Amendment 2 (1998)

IEC 60601-1-2:2007, *Medical electrical equipment – Part 1-2: General requirements for basic safety and essential performance – Collateral standard: Electromagnetic compatibility – Requirements and tests*

IEC 60601-2-2:2009, *Medical electrical equipment – Part 2-2: Particular requirements for the basic safety and essential performance of high frequency surgical equipment and high frequency surgical accessories*

IEC 60974-10:2007, *Arc welding equipment – Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

IEC 61307:2006, *Industrial microwave heating installations – Test methods for the determination of power output*

IEC 62135-2:2007, *Resistance welding equipment – Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

ITU Radio Regulations (2008), *Radio regulations, Volume 3 – Resolutions and recommendations, resolution no. 63*

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of CISPR 11 ed 3.0:2009

## SOMMAIRE

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                       | 56 |
| INTRODUCTION .....                                                                                       | 59 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                            | 60 |
| 2 Références normatives .....                                                                            | 60 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                            | 61 |
| 4 Fréquences désignées pour être utilisées par les appareils ISM .....                                   | 63 |
| 5 Classification des appareils ISM .....                                                                 | 63 |
| 5.1 Renseignements pour l'utilisateur .....                                                              | 63 |
| 5.2 Séparation en groupes .....                                                                          | 64 |
| 5.3 Division en classes .....                                                                            | 64 |
| 6 Valeurs limites des perturbations électromagnétiques .....                                             | 64 |
| 6.1 Réserves disponibles .....                                                                           | 64 |
| 6.2 Appareils du groupe 1 mesurés sur un site d'essai .....                                              | 65 |
| 6.2.1 Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes .....                                       | 65 |
| 6.2.2 Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur .....                                | 66 |
| 6.3 Appareils du groupe 2 mesurés sur un site d'essai .....                                              | 68 |
| 6.3.1 Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes .....                                       | 68 |
| 6.3.2 Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur .....                                | 70 |
| 6.4 Appareils du groupe 1 et du groupe 2, classe A, mesurés <i>in situ</i> .....                         | 76 |
| 6.4.1 Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes .....                                       | 76 |
| 6.4.2 Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur .....                                | 76 |
| 7 Exigences de mesure .....                                                                              | 79 |
| 7.1 Généralités .....                                                                                    | 79 |
| 7.2 Bruit ambiant .....                                                                                  | 79 |
| 7.3 Equipement de mesure .....                                                                           | 79 |
| 7.3.1 Appareils de mesure .....                                                                          | 79 |
| 7.3.2 Réseau fictif .....                                                                                | 80 |
| 7.3.3 Sonde de tension .....                                                                             | 80 |
| 7.3.4 Antennes .....                                                                                     | 80 |
| 7.3.5 Main artificielle .....                                                                            | 81 |
| 7.4 Mesure de fréquence .....                                                                            | 81 |
| 7.5 Configuration des appareils en essai .....                                                           | 81 |
| 7.5.1 Généralités .....                                                                                  | 81 |
| 7.5.2 Câbles de raccordement .....                                                                       | 81 |
| 7.5.3 Connexion au réseau d'alimentation électrique sur un site d'essai .....                            | 82 |
| 7.6 Conditions de charge des appareils en essai .....                                                    | 83 |
| 7.6.1 Généralités .....                                                                                  | 83 |
| 7.6.2 Appareils médicaux .....                                                                           | 83 |
| 7.6.3 Appareils industriels .....                                                                        | 85 |
| 7.6.4 Appareils scientifiques, appareils de laboratoire et de mesure .....                               | 85 |
| 7.6.5 Appareils de cuisson à micro-ondes .....                                                           | 85 |
| 7.6.6 Autres appareils fonctionnant dans la gamme de fréquences<br>comprises entre 1 GHz et 18 GHz ..... | 86 |
| 7.6.7 Appareils de cuisson à induction comportant un ou plusieurs foyers .....                           | 86 |
| 7.6.8 Matériel de soudage électrique .....                                                               | 87 |
| 7.7 Enregistrement des résultats de mesure de l'emplacement d'essai .....                                | 87 |

|                        |                                                                                                                                                    |     |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.7.1                  | Généralités .....                                                                                                                                  | 87  |
| 7.7.2                  | Perturbations conduites .....                                                                                                                      | 87  |
| 7.7.3                  | Perturbations rayonnées .....                                                                                                                      | 87  |
| 8                      | Dispositions spéciales pour les mesures sur un site d'essai (9 kHz à 1 GHz) .....                                                                  | 88  |
| 8.1                    | Plans de masse .....                                                                                                                               | 88  |
| 8.2                    | Mesure de la tension perturbatrice aux bornes .....                                                                                                | 88  |
| 8.2.1                  | Généralités .....                                                                                                                                  | 88  |
| 8.2.2                  | Appareils tenus à la main fonctionnant normalement sans mise à la terre .....                                                                      | 88  |
| 8.3                    | Site d'essai en rayonnement dans la bande de 9 kHz à 1 GHz .....                                                                                   | 89  |
| 8.3.1                  | Généralités .....                                                                                                                                  | 89  |
| 8.3.2                  | Validation du site d'essai en rayonnement (9 kHz à 1 GHz) .....                                                                                    | 89  |
| 8.3.3                  | Disposition de l'appareil en essai (9 kHz à 1 GHz) .....                                                                                           | 89  |
| 8.3.4                  | Mesures de rayonnement (9 kHz à 1 GHz) .....                                                                                                       | 89  |
| 8.4                    | Autres sites d'essai en rayonnement dans la bande de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz .....                                              | 90  |
| 9                      | Mesures de rayonnement: de 1 GHz à 18 GHz .....                                                                                                    | 90  |
| 9.1                    | Disposition de l'appareil en essai .....                                                                                                           | 90  |
| 9.2                    | Antenne de réception .....                                                                                                                         | 90  |
| 9.3                    | Validation et étalonnage du site d'essai .....                                                                                                     | 90  |
| 9.4                    | Procédure de mesure .....                                                                                                                          | 91  |
| 10                     | Mesures <i>in situ</i> .....                                                                                                                       | 91  |
| 11                     | Mesures de sécurité .....                                                                                                                          | 91  |
| 12                     | Evaluation de la conformité des appareils .....                                                                                                    | 91  |
| 12.1                   | Généralités .....                                                                                                                                  | 91  |
| 12.2                   | Evaluation statistique de la conformité des appareils produits en série .....                                                                      | 92  |
| 12.3                   | Appareils produits en petite série .....                                                                                                           | 92  |
| 12.4                   | Appareils produits individuellement .....                                                                                                          | 92  |
| 12.5                   | Incertitude des mesures .....                                                                                                                      | 93  |
| 13                     | Figures et organigrammes .....                                                                                                                     | 93  |
| Annexe A (informative) | Exemples de classification des appareils .....                                                                                                     | 96  |
| Annexe B (informative) | Précautions à prendre lors de l'utilisation d'un analyseur de spectre (voir 7.3.1) .....                                                           | 98  |
| Annexe C (normative)   | Mesure du rayonnement électromagnétique perturbateur en présence de signaux provenant d'émetteurs radio .....                                      | 99  |
| Annexe D (informative) | Propagation des perturbations émanant d'appareils industriels à fréquences radioélectriques aux fréquences comprises entre 30 MHz et 300 MHz ..... | 100 |
| Annexe E (informative) | Recommandations du CISPR concernant la protection de certains services radio dans des zones particulières .....                                    | 101 |
| Annexe F (informative) | Bandes de fréquences allouées pour les services radio liés à la sécurité .....                                                                     | 103 |
| Annexe G (informative) | Bandes de fréquences allouées pour les services radio sensibles .....                                                                              | 105 |
| Bibliographie          | .....                                                                                                                                              | 106 |
| Figure 1               | – Site d'essai .....                                                                                                                               | 93  |
| Figure 2               | – Dimensions minimales du plan de masse métallique .....                                                                                           | 93  |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 3 – Appareils médicaux (type capacitif): disposition de l'appareil et de la charge fictive (voir 7.6.2.1) .....                                                                                                                            | 94 |
| Figure 4 – Circuit pour la mesure des tensions perturbatrices sur le réseau d'alimentation (voir 7.3.3) .....                                                                                                                                     | 94 |
| Figure 5 – Arbre de décision pour la mesure des émissions entre 1 GHz et 18 GHz des appareils ISM du groupe 2 de classe B fonctionnant à des fréquences supérieures à 400 MHz .....                                                               | 95 |
| Figure 6 – Main artificielle, réseau RC (voir 7.3.5) .....                                                                                                                                                                                        | 95 |
| Tableau 1 – Fréquences, dans la gamme de fréquences radioélectriques, désignées par l'UIT comme fréquences fondamentales pour les appareils ISM .....                                                                                             | 63 |
| Tableau 2 – Limites de tensions perturbatrices aux bornes du réseau d'alimentation pour les appareils du groupe 1, classe A mesurés sur un site d'essai .....                                                                                     | 66 |
| Tableau 3 – Limites de tensions perturbatrices aux bornes du réseau d'alimentation pour les appareils du groupe 1, classe B mesurés sur un site d'essai .....                                                                                     | 66 |
| Tableau 4 – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les appareils du groupe 1, classe A mesurés sur un site d'essai .....                                                                                                      | 67 |
| Tableau 5 – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les appareils du groupe 1, classe B mesurés sur un emplacement d'essai .....                                                                                               | 68 |
| Tableau 6 – Limites de tensions perturbatrices aux bornes du réseau d'alimentation pour les appareils du groupe 2, classe A mesurés sur un site d'essai .....                                                                                     | 69 |
| Tableau 7 – Limites de tensions perturbatrices aux bornes du réseau d'alimentation pour les appareils du groupe 2, classe B mesurés sur un site d'essai .....                                                                                     | 69 |
| Tableau 8 – Limites de tensions perturbatrices aux bornes du réseau d'alimentation pour les appareils de cuisson à induction .....                                                                                                                | 70 |
| Tableau 9 – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les appareils du groupe 2, classe A mesurés sur un site d'essai .....                                                                                                      | 72 |
| Tableau 10 – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les matériels d'usinage par décharges électriques et les matériels de soudage à l'arc de classe A mesurés sur un site d'essai .....                                       | 72 |
| Tableau 11 – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les appareils du groupe 2, classe B mesurés sur un site d'essai .....                                                                                                     | 73 |
| Tableau 12 – Limites du champ magnétique pour les appareils de cuisson à induction destinés à un usage commercial .....                                                                                                                           | 73 |
| Tableau 13 – Limites du courant induit par le champ magnétique dans une antenne cadre de 2 m pour les appareils de cuisson à induction pour usage domestique .....                                                                                | 74 |
| Tableau 14 – Limites en valeur crête du rayonnement électromagnétique perturbateur des appareils du groupe 2 produisant des perturbations de type continu et fonctionnant à des fréquences supérieures à 400 MHz .....                            | 75 |
| Tableau 15 – Limites en valeur crête du rayonnement électromagnétique perturbateur des appareils du groupe 2, classe B, produisant des perturbations fluctuantes de type non continu et fonctionnant à des fréquences supérieures à 400 MHz ..... | 75 |
| Tableau 16 – Limites pondérées du rayonnement électromagnétique perturbateur des appareils du groupe 2, classe B, produisant des perturbations fluctuantes de type non continu et fonctionnant à des fréquences supérieures à 400 MHz .....       | 76 |
| Tableau 17 – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les appareils du groupe 1, classe A mesurés <i>in situ</i> .....                                                                                                          | 77 |
| Tableau 18 – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les appareils du groupe 2, classe A mesurés <i>in situ</i> .....                                                                                                          | 78 |
| Tableau 19 – Facteur $k$ de distribution $t$ non centrale en fonction de la taille de l'échantillon $n$ .....                                                                                                                                     | 92 |

|                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau E.1 – Limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les mesures <i>in situ</i> pour protéger des services radio spécifiquement liés à la sécurité, dans des zones particulières..... | 101 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of CISPR 11 ed 5.0:2009

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

### **APPAREILS INDUSTRIELS, SCIENTIFIQUES ET MÉDICAUX – CARACTÉRISTIQUES DE PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES – LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). Leur préparation est confiée aux comités d'études; il est permis à tout Comité national intéressé par le sujet traité de participer à ces travaux préparatoires. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales qui assurent la liaison avec la CEI participent également à cette préparation. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 indispensable 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CISPR 11 a été établie par le sous-comité B du CISPR: Perturbations relatives aux appareils industriels, scientifiques et médicaux à fréquences radioélectriques, aux autres appareils de l'industrie lourde, aux lignes à haute tension, aux appareils à haute tension et aux appareils de traction électrique.

Cette cinquième édition de la CISPR 11 annule et remplace la quatrième édition parue en 2003, son Amendement 1 (2004) et son Amendement 2 (2006). Cette édition constitue une révision technique.

Cette cinquième édition de la CISPR 11 possède une structure plus transparente, introduit un autre ensemble de limites particulières pour les perturbations conduites et rayonnées affectant les équipements généraux "de puissance" appartenant au groupe 1 de la classe A avec une puissance d'entrée assignée supérieure à 20 kVA, conformément aux besoins des industries et se réfère à une approche intégrale quant à l'incertitude de mesure due aux instruments telle

que spécifiée dans la CISPR 16-4-4. En outre, toute considération juridique a été retirée du corps normatif principal de la présente Norme internationale.

Elle a le statut de norme de famille de produits en CEM, conformément au Guide 107 de la CEI, *Compatibilité électromagnétique – Guide pour la rédaction des publications sur la compatibilité électromagnétique* (2009).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS             | Rapport de vote |
|------------------|-----------------|
| CISPR/B/478/FDIS | CISPR/B/482/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/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.