

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
11

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

Troisième édition
Third edition
1997-12

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

**Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM)
à fréquence radioélectrique –
Caractéristiques de perturbations
électromagnétiques –
Limites et méthodes de mesure**

**Industrial, scientific and medical (ISM)
radio-frequency equipment –
Electromagnetic disturbance characteristics –
Limits and methods of measurement**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3. rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application et objet	8
1.2 Références normatives	8
2 Définitions	10
3 Fréquences désignées pour être utilisées par les ISM	10
4 Classification des appareils ISM.....	12
4.1 Séparation en groupes.....	12
4.2 Division en classes	14
5 Valeurs limites des perturbations électromagnétiques	14
5.1 Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes.....	14
5.2 Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur	20
5.3 Dispositions de protection des services de sécurité	26
5.4 Dispositions pour la protection de certains services radio spécifiques et sensibles	26
6 Exigences générales pour les mesures	28
6.1 Bruit ambiant	28
6.2 Equipement de mesure	28
6.3 Mesure de fréquence	32
6.4 Configuration des appareils en essai.....	32
6.5 Conditions de charge des appareils en essai.....	36
7 Dispositions spéciales pour les mesures sur un emplacement d'essai (9 kHz à 1 GHz)	42
7.1 Emplacement d'essai de rayonnement dans la bande de 9 kHz à 1 GHz.....	42
7.2 Mesure de la tension perturbatrice aux bornes	44
8 Mesures de rayonnement entre 1 GHz et 18 GHz	46
8.1 Disposition de l'appareil en essai	46
8.2 Antenne de réception.....	46
8.3 Validation et étalonnage de l'emplacement d'essai.....	46
8.4 Procédé de mesure	46
9 Mesures <i>in situ</i>	46
10 Précautions de sécurité	48
11 Evaluation de la conformité des appareils	48
11.1 Evaluation statistique de la conformité des appareils produits en série	48
11.2 Appareils produits en petite série	50
11.3 Appareils produits individuellement	50
Figures.....	52
Annexes	
A Exemples de classification des appareils	56
B Précautions à prendre lors de l'utilisation d'un analyseur de spectre	58
C Mesure du rayonnement électromagnétique perturbateur en présence de signaux provenant d'émetteurs radio	62
D Propagation des perturbations émanant d'appareils industriels r.f. aux fréquences comprises entre 30 MHz et 300 MHz.....	64
E Bandes de services de sécurité.....	66
F Bandes de services sensibles	68

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General.....	9
1.1 Scope and object	9
1.2 Normative references	9
2 Definitions.....	11
3 Frequencies designated for ISM use.....	11
4 Classification of ISM equipment.....	13
4.1 Separation into groups	13
4.2 Division into classes.....	15
5 Limits of electromagnetic disturbances	15
5.1 Limits of terminal disturbance voltage.....	15
5.2 Limits of electromagnetic radiation disturbance	21
5.3 Provisions for protection of safety services	27
5.4 Provisions for protection of specific sensitive radio services	27
6 General measurement requirements.....	29
6.1 Ambient noise	29
6.2 Measuring equipment.....	29
6.3 Frequency measurement.....	33
6.4 Configuration of equipment under test	33
6.5 Load conditions of equipment under test.....	37
7 Special provisions for test site measurements (9 kHz to 1 GHz).....	43
7.1 Radiation test site for 9 kHz to 1 GHz	43
7.2 Measurement of mains terminal disturbance voltage.....	45
8 Radiation measurements: 1 GHz to 18 GHz	47
8.1 Test arrangement.....	47
8.2 Receiving antenna	47
8.3 Validation and calibration of test site	47
8.4 Measuring procedure	47
9 Measurement <i>in situ</i>	47
10 Safety precautions	49
11 Assessment of conformity of equipment.....	49
11.1 Statistical assessment of compliance of series produced equipment	49
11.2 Equipment in small-scale production	51
11.3 Equipment produced on an individual basis	51
Figures.....	53
Annexes	
A Examples of equipment classification.....	57
B Precautions to be taken in the use of a spectrum analyzer	59
C Measurement of electromagnetic radiation disturbance in the presence of signal from radio transmitters.....	63
D Propagation of interference from industrial r.f. equipment at frequencies between 30 MHz and 300 MHz.....	65
E Safety related service bands	67
F Sensitive service bands	69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**APPAREILS INDUSTRIELS, SCIENTIFIQUES ET MÉDICAUX (ISM)
À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE –
CARACTÉRISTIQUES DE PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES –
LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE**

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions formelles ou accords officiels du CISPR en ce qui concerne les questions techniques, préparées par des sous-comités où sont représentés tous les comités nationaux et les autres organisations membres du CISPR s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux et les organisations membres du CISPR.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, le CISPR exprime le vœu que tous les comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation du CISPR, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation du CISPR et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

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.

Cette troisième édition remplace la deuxième édition publiée en 1990, son amendement 1 (1996) et son amendement 2 (1996). Elle a le statut de norme de famille de produits en CEM en accord avec le Guide 107 de la CEI.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

FDIS	Rapports de vote
CISPR/B(BC)23	CISPR/B(BC)25 CISPR/B(BC)25A
CISPR/B(BC)28 CISPR/B(BC)31 CISPR/B(BC)35	CISPR/B(BC)30 CISPR/B(BC)32A CISPR/B/132/RVD
CISPR/B/147/FDIS CISPR/B/148/FDIS	CISPR/B/158/RVD CISPR/B/159/RVD
CISPR/B/189/FDIS	CISPR/B/200/RVD

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

L'annexe C fait partie intégrante de cette norme.

Les annexes A, B, D, E et F sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

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

FOREWORD

- 1) The formal decisions of agreements of the CISPR on technical matters, prepared by Sub-Committees on which all the National Committees and other Member Organizations of the CISPR having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees and other Member Organizations of the CISPR in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the CISPR expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the CISPR recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the CISPR recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This publication was prepared by CISPR Subcommittee B: Interference relating to industrial, scientific and medical radio-frequency apparatus.

This third edition replaces the second edition published in 1990, its amendment 1 (1996) and its amendment 2 (1996). It has the status of a Product Family EMC standard in accordance with IEC Guide 107.

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

FDIS	Reports on voting
CISPR/B(CO)23	CISPR/B(CO)25 CISPR/B(CO)25A
CISPR/B(CO)28 CISPR/B(CO)31 CISPR/B(CO)35	CISPR/B(CO)30 CISPR/B(CO)32A CISPR/B/132/RVD
CISPR/B/147/FDIS CISPR/B/148/FDIS	CISPR/B/158/RVD CISPR/B/159/RVD
CISPR/B/189/FDIS	CISPR/B/200/RVD

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

Annex C forms an integral part of this standard.

Annexes A, B, D, E and F are for information only.

Le contenu principal de la présente norme est fondé sur la Recommandation n° 39/2 du CISPR rappelée ci-dessous:

RECOMMANDATION n° 39/2 du CISPR:

**Limites et méthodes de mesure des caractéristiques
de perturbations électromagnétiques des appareils industriels,
scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique**

Le CISPR,

CONSIDERANT

- a) que les appareils ISM à fréquence radioélectrique constituent une source importante de perturbations;
- b) que les méthodes de mesure de ces perturbations ont été prescrites par le CISPR;
- c) que certaines fréquences sont désignées par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) pour un rayonnement non limité provenant des appareils ISM,

RECOMMANDE

que la dernière édition du CISPR 11 soit utilisée pour appliquer des limites et méthodes de mesure des caractéristiques des appareils ISM.

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

CISPR 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 r.f. 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.

Withdrawal

APPAREILS INDUSTRIELS, SCIENTIFIQUES ET MÉDICAUX (ISM) À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE – CARACTÉRISTIQUES DE PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES – LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

Les limites et méthodes de mesure qui figurent dans la présente Norme internationale s'appliquent aux appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) tels qu'ils sont définis dans l'article 2, et aux machines à électro-érosion.

NOTE – Les limites ont été déterminées sur une base probabiliste en tenant compte des risques de brouillage. En cas de brouillage, il peut être nécessaire de prendre des dispositions complémentaires.

Les procédures sont indiquées pour la mesure des perturbations radioélectriques et leurs valeurs limites sont données dans la bande de fréquences de 9 kHz à 400 GHz.

Les exigences concernant les appareils d'éclairage sont spécifiées dans le CISPR 15.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de sa publication, les éditions indiquées étaient en vigueur et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CISPR 15:1996, *Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues*

CISPR 16-1:1993, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*

CISPR 16-2:1996, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité*

CISPR 19:1983, *Lignes directrices relatives à l'utilisation de la méthode de substitution pour la mesure du rayonnement émis par les fours micro-ondes pour des fréquences au-dessus de 1 GHz*

CISPR 20:1996, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques d'immunité des récepteurs de radiodiffusion et de télévision et équipements associés*

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60083:1975, *Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire – Normes*

CEI 61689:1996, *Ultrasons – Systèmes de physiothérapie – Prescriptions de performance et méthodes de mesure dans la gamme de fréquences de 0,5 MHz à 5 MHz*

INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND MEDICAL (ISM) RADIO-FREQUENCY EQUIPMENT – ELECTROMAGNETIC DISTURBANCE CHARACTERISTICS – LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT

1 General

1.1 Scope and object

The limits and methods of measurement laid down in this International Standard apply to industrial, scientific and medical (ISM) equipment as defined in clause 2, and to spark erosion equipment.

NOTE – The limits have been determined on a probabilistic basis taking into account the likelihood of interference. In cases of interference, additional provisions may be required.

Procedures are given for the measurement of radio-frequency disturbances and limits are laid down within the frequency range 9 kHz to 400 GHz.

Requirements for lighting apparatus are contained in CISPR 15.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CISPR 15:1996, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment*

CISPR 16-1:1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

CISPR 16-2:1996, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2: Methods of measurement of disturbances and immunity*

CISPR 19:1983, *Guidance on the use of the substitution method for measurements of radiation from microwave ovens for frequencies above 1 GHz*

CISPR 20:1996, *Limits and methods of measurement of immunity characteristics of sound and television broadcast receivers and associated equipment*

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

IEC 60083:1975, *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use – Standards*

IEC 61689:1996, *Ultrasonics – Physiotherapy systems – Performance requirements and methods of measurement in the frequency range 0,5 MHz to 5 MHz*